Maitre d'Ouvrage:
MINISTERE DE LA JUSTICE

3 avenue de la division Leclerc
BP 103
94267 FRESNES CEDEX

Maitre d'Oeuvre
C.B.I.A.
109, rue du Général de Gaulle
94430 CHENNEVIERES SUR MARNE

Atelier MARO
7 impasse de la Sacomanne
13016 MARSEILLE 16EME ARRONDISS

LV BTP
10 rue des Fossettes
95650 GENICOURT

Extension de l'administration Centre pénitentiaire de Osny Pontoise

Route départementale 927 B.P.32 Osny
95524 CERGY-PONTOISE

Cahier des Charges Techniques Particulières
Lot n°04 - Lots techniques comprenant les Courants forts et faibles

Sommaire

Disposition commune a tous les lots 5

1 Préambule 5

2 Objet et connaissance des travaux 6

2.1 Conditions techniques d'exécution des travaux 6

2.8 Servitudes de chantier contraintes particulieres 9

2.9 Réalisation des ouvrages obligation des résultats 10

3 Textes réglementaires et normes 11

3.2 Les codes et règlements 11

3.3 Les normes 12

4 Sécurité et contraintes sur site 14

5 Coordination technique 16

6 Mise en œuvre des matériaux 19

7 Etudes préparatoires 20

8 Organisation du chantier 23

8.1 Intervenants 23

8.3 Contraintes de réalisation des travaux 24

Électricité Courants forts et Faibles 25

9 Règlement et normes 25

10 Specifications techniques generales 30

Sommaire

10.1 Tableaux, armoires, coffrets 30

10.2 Distributions principales et secondaires 32

10.3 Appareils d'éclairage 34

10.4 Chemins de câbles 36

11 Spécifications techniques détaillées 38

11.4 Réseaux de terre, liaisons équipotentielles, raccordements des équipements à la terre 38

12 Description des travaux 42

12.3 Prises en charge des tableaux et des équipements électriques 43

12.4 Attente électrique pour les autres lots 45

12.5 Eclairage 46

12.6 Éclairage de sécurité 48

12.7 Prises de courants et alimentations spécifiques 49

12.8 Installation VDI 50

12.9 Sureté active 57

12.10 Sécurité incendie 59

CVC et plomberie 61

Sommaire

15 Prescritions Techniques Générales 62

15.1 Réglementation 62

15.2 CVC 66

15.3 Plomberie 68

15.4 Conditions techniques d'exécution des prestations 77

15.5 Essais 78

16 Description des travaux 82

16.1 Distribution d'air neuf et échangeur 82

16.2 Chauffage rafraichissement VRV 83

16.3 Ventilation 84

16.4 Chauffage 86

16.5 Installations sanitaires 89

Disposition commune a tous les lots

1 Préambule

1.1 Objectif du document

Le présent CAHIER DES CHARGES a pour objet de définir les prestations du Titulaire retenu pour le **lot 03 - technique** de ce marché. Les candidats devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les données techniques du présent marché afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet et de définir l'ensemble des matériels ainsi que les prestations constituant le marché.
Dans le cadre du Marché, le Titulaire du marché aura une obligation de résultat et devra impérativement proposer l'ensemble des prestations garantissant un fonctionnement optimal et en conformité avec la réglementation en vigueur.

1.2 Périmètre

Le projet porte sur différentes zones :

- La création d'un R+2 ;
- Impact création de l'ascenseur au RDC ;
- Impact au R+1 ;
- Impact cours.

2 Objet et connaissance des travaux

2.1 Conditions techniques d'exécution des travaux

2.1.1 Spécificités générales

L'attribution des travaux fera l'objet d'une obligation de remettre une installation fonctionnelle et à ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévue au présent descriptif et ses annexes qui n'ont que valeur indicative.
Le Titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et vérifications techniques de l'installation.
Le Titulaire du marché remettra une installation complète alliant équipements conservés et remplacés, en parfait ordre de marche et répondant intégralement aux impératifs d'exploitation.
Les documents joints sont donnés à titre indicatif et doivent être vérifiés par le Titulaire du marché. En conséquence, le Titulaire du marché ne pourra prétexter d'éventuelles erreurs, omissions ou mauvaises interprétations du dossier pour se dispenser de fournir ou d'installer une partie des équipements dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation en son intégralité ou encore pour présenter des suppléments de prix.

Par ailleurs, il appartient au Titulaire du marché de se procurer les fonds de plans à jour du bâtiment. Le Maître d'œuvre lui transmettra les plans existants du DCE en format autocad.
Aucune cote ne devra être prise à l'échelle. Le Titulaire du marché doit s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et les indications diverses mentionnées sur les plans. En cas de doute, ils en référeront immédiatement au Maître d'Œuvre.
Le Titulaire du marché ne peut, de lui-même, modifier quelque élément que ce soit au projet. Il devra signaler tous les changements qui paraîtraient utiles d'apporter et, demander tous les renseignements complémentaires sur ce qui lui semble douteux ou incomplet. Il doit compléter dans les moindres détails, les dessins et plans qui lui seront fournis par le Maître d'Œuvre.
Avant tout début d'exécution de travaux, le Titulaire du marché doit obligatoirement faire approuver les plans et schémas par le Maître d'Œuvre et le contrôleur technique.
Il doit prendre toutes les dispositions nécessaires afin que ces documents soient diffusés et examinés en temps utile, et est tenu de les mettre à jour, dans les délais du planning contractuel, en fonction des différentes remarques formulées.

Tout percement dans les structures du bâtiment devra être effectué à l'issue d'une étude spécifique ponctuée d'un avis favorable de l'organisme de contrôle agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Les frais relatifs à ces études seront à la charge du présent marché.
L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants, restent à la charge du Titulaire du marché.

Le Titulaire du marché aura obligation de communiquer par écrit au Maître d'Ouvrage ainsi qu'au Maître d'Œuvre (courrier recommandé avec AR), toute réserve qu'il pourrait émettre quant à des défauts de conformité de dispositifs ou d'installations relevant ou non de sa prestation mais dont il prendrait connaissance lors de l'exécution des travaux, et que ces défauts concernent ou non sa propre réalisation.
Ces installations seront réalisées conformément aux normes en vigueur avec fourniture, pose et raccordement en ordre de marche, ainsi que les essais et la mise en service.
Le fait pour le Titulaire du marché adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites par le Maître d'Œuvre ne saurait en aucun cas le soustraire à sa pleine et entière responsabilité du Titulaire.
Le Titulaire du marché ne pourra évoquer la mauvaise compréhension des documents, et de l'étendue de la prestation à réaliser pour justifier de travaux supplémentaires, l'offre étant forfaitaire.
Le Titulaire du marché s'engage à respecter les exigences du Maître d'Œuvre.
En cas de désaccord, le Titulaire du marché devra l'indiquer dans sa proposition initiale. Toute remise en cause ultérieure sera considérée comme nulle et non avenue.
Le Titulaire du marché, avant de remettre son offre, devra procéder à toutes les vérifications,

calculs et études nécessaires pour assurer la conformité avec les règles en vigueur et le bon fonctionnement de l'installation.
À cet effet, le Titulaire du marché est tenu de visiter les lieux et s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leurs importances et de leurs natures.
De ce fait, il ne saurait être accordé, en aucun cas, une majoration quelconque du prix soumissionné.

2.1.2 Travaux d'ordre général

En plus des études d'exécution et d'atelier du projet, de la construction des ouvrages et en plus de l'état des lieux exhaustif précisé au présent CCTP, les prestations suivantes sont à fournir par le Titulaire du marché :

- Les frais de montage, des installations des dispositifs de sécurité nécessaires au bon déroulement des travaux et des installations de chantier, pour chacune des prestations dues par chaque marché, seront directement inclus dans chaque article ;
- La fourniture des Avis Techniques ou Agréments des matériaux doivent être employés et ce, avant leur commande ;
- La réalisation de tous les essais et contrôles exigés dans le présent C.C.T.P. ou le cahier des charges fonctionnel et la fourniture des procès-verbaux de ces essais ;
- En cas d'insuffisance de renseignements, le Maître d'Œuvre ou le contrôleur technique pourront demander au Titulaire du marché et à la charge de celui-ci, tous essais ou calculs par un laboratoire spécialisé agréé ;
- Les protections provisoires efficaces des ouvrages, pendant le transport et la durée du chantier. Ces protections contre les chocs, rayures, salissures, arrachements etc. seront soumises à l'accord du Maître d'Œuvre ;
- Le titulaire du marché mettra en œuvre toute protections des ouvrages adjacents à ces travaux, il devra la pose et repose des éléments gênants sa progression ;
- Le Titulaire du marché prend de la même façon toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité du public ;
- L'enlèvement des protections provisoires suivant les instructions du Maître d'Œuvre, l'enlèvement des gravats, déchets, emballages ... ;
- De façon plus générale, tous les ouvrages nécessaires au complet achèvement des travaux, et au raccordement sur les ouvrages adjacents ;
- Les travaux exécutés doivent être conformes aux normes, textes en vigueur, aux DTU et aux Règles de l'Art ;
- Le Titulaire du marché du présent marché doit se conformer aux règles et réglementations professionnelles et prescriptions spéciales des fabricants de produits ;
- Le Titulaire du marché doit, après achèvement des travaux, procéder à la vérification du bon fonctionnement de tous les éléments sur lesquels ou auprès desquels ces travaux ont été effectués ;
- Notamment, il devra effectuer le nettoyage, après travaux, des différents ouvrages endommagés ;
- Le Titulaire du marché doit respecter les horaires d'ouverture du site ;
- Le Titulaire devra établir avant la réception, les Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE).

Sont à la charge du Titulaire du marché :

- La dépose, le stockage, et la repose de tout ouvrage gênant la progression de ses travaux ;
- Le stockage de son matériel et de ses matériaux et la protection de ses ouvrages.

2.2 Objet du présent devis descriptif

Le présent Descriptif a pour objet de décrire l'ensemble des prestations liées à la réalisation des travaux.
L'Entrepreneur par le fait même de soumissionner est réputé avoir pris parfaite connaissance des travaux à effectuer, de leur nature ainsi que de leur importance et reconnaît avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité, aux détails qui pourraient être omis dans les

différentes pièces contractuelles du dossier.
Tous les travaux sont inclus quels que soient les méthodes et le matériel nécessaire, y compris l'évacuation et la mise en décharge.

2.3 Prise de connaissance du projet vérification des documents

Tout entrepreneur admet sa parfaite connaissance du projet par le seul fait de soumissionner. Non seulement il doit connaître les pièces contractuelles de son propre corps d'état, mais également tous les documents ayant une incidence sur son propre lot. Les devis descriptifs qui ne lui auraient pas été remis intégralement, peuvent à tout moment être consultés au bureau de la Maîtrise d'œuvre.
Après examen, il doit nécessairement signaler à la Maîtrise d'œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement du projet définitif, faute de quoi il sera réputé s'être engagé à subvenir à toutes prestations de son domaine d'activité, obligatoires à la perfection de l'achèvement de l'œuvre même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées.
Il doit proposer également, en temps utile, à la Maîtrise d'œuvre toutes modifications aux dispositions du projet qui permettraient d'améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment, sans que le prix forfaitaire soit modifié par une augmentation.
Dans le cas où les clauses du devis descriptif différeraient aux plans, notamment dans la spécification des dimensions, l'entrepreneur sera nécessairement tenu d'envisager la solution la plus onéreuse. Il ne pourra prétendre à aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts, incomplets ou contradictoires après la remise de son offre.

2.4 Connaissance et relevés des lieux

En complément des indications qui lui sont fournies, l'entrepreneur doit relever sur place, tous les renseignements (état du bâtiment, moyens d'accès, des difficultés techniques, état des existants, etc) qui lui sont nécessaires pour établir son prix forfaitaire.
Cette visite est impérative et se déroulera en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant et donnera lieu à l'émargement d'une attestation signée du représentant du Maître d'Ouvrage.
L'Entrepreneur, lors de son relevé, devra porter une attention toute particulière :
- à l'environnement des réseaux de manière à prévoir toutes les mesures et équipements à mettre en œuvre pour obtenir une parfaite immunité électromagnétique des réseaux,
- à l'état des équipements actuels devant être conservés.

L'Entrepreneur pourra demander au Maître d'Œuvre tous renseignements concernant les pièces qui lui seront remises, s'il le juge nécessaire.
Toute conséquence d'une omission résultant d'une mauvaise interprétation des pièces sera à la charge de l'Entrepreneur.
En aucun cas il ne pourra prétendre à un supplément par suite de difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou tout autre contrainte due au site et à son activité.

2.5 Reconnaissance du site

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur est réputé avoir, au préalable avoir :
- Pris connaissance de tous plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que du site, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages ou de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Apprécié toutes les conditions d'exécution et s'être rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- Procédé à une visite détaillée des lieux, terrains et constructions diverses, et pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'oeuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transports, lieux extraction de matériaux, stockage des matériaux, ressources en main d'oeuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, voisinages, etc),

- Contrôlé toutes les indications des documents lui sont remis (pièces écrites, documents graphiques), recueilli tous renseignements complémentaires éventuels auprès de la Maîtrise d'oeuvre et pris toutes indications utiles auprès des Services Publics ou de caractère public (Services municipaux, Services des eaux, ERDF, GRDF, France télécom, La Poste, etc) et concessionnaires divers. Aucun supplément ne sera accordé pour travaux supplémentaires dus à une connaissance imparfaite des ouvrages existants.

2.6 Prise de possession du site

Démarches auprès des services publics.
L'entrepreneur doit effectuer toutes les démarches auprès des services publics (services concessionnaires, services communaux, voirie, police, etc..) en vue de l'exécution des ses travaux (occupation de voie publique, coupure ou détournement de réseaux, etc.). Il aura à sa charge tous les frais en résultant.

2.7 Engagement pour la réalisation de l'ouvrage

L'Entrepreneur exécute, comme étant inclus dans son prix, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages complets de la description des ouvrages, dans le respect de l'obligation de résultat définie dans le présent dossier, et en coordination avec l'ensemble des entreprises titulaires des marchés dont les ouvrages viennent en interface avec les ouvrages décrits ci-après.
L'obligation de résultat est définie par le présent document.
Pour la réalisation de ces ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de respecter les dispositions techniques, géométriques et architecturales définies dans la partie "Description de l'installation future" du présent document, dans ses annexes et dans les plans. Les techniques et travaux nécessaires à l'achèvement parfait des ouvrages et dont la définition est omise dans le dossier, sont mis en œuvre par l'Entrepreneur dans le respect des obligations de résultat et des normes en vigueur.
Les plans joints au dossier marché représentent graphiquement les principes constructifs, structurels et architecturaux, en complément au présent document. Ils constituent la définition architecturale des éléments des ouvrages, à laquelle l'Entrepreneur est tenu de se conformer : paramètres géométriques, formes et dimensions, continuités et alignements, aspect des parties visibles. Ces plans sont des plans guides et ne font pas office de plans d'exécution. Les définitions techniques détaillées qu'ils contiennent et qui vont au-delà des principes exposés dans les chapitres "Description de l'installation future" ne sont qu'indicatives.
L'Entrepreneur doit se reporter impérativement aux pièces générales du marché et ses annexes et aux documents particuliers de chacun des lots, et en avoir une parfaite connaissance.

2.8 Servitudes de chantier contraintes particulieres

les entreprises prendront en compte toutes les précautions et sujétions accessoires inhérentes aux servitudes du site, de l'environnement, du voisinage et des ouvrages ou installations techniques à préserver et feront en sortes de limiter les nuisances du chantier. sont à considérer notamment :

2.8.1 Protection des existants suivant SPS

La protection du bâtiment pendant les travaux. Se conformer aux prescriptions du plan général de coordination du SPS.

2.8.2 Nuisances sonores et poussières.

La limitation des nuisances du chantier vis-à-vis des zones occupées. Cela concerne les nuisances sonores, les poussières et l'encombrement de la cours.
Les entreprises devront notamment réaliser les travaux bruyants dans des plages horaires à définir en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

2.9 Réalisation des ouvrages obligation des résultats

2.9.1 Engagement et obligation pour la réalisation et le résultat de l'ouvrage

L'Entrepreneur exécute, comme étant inclus dans son prix, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages complets de la description des ouvrages, dans le respect de l'obligation de résultat définie dans le présent dossier, et en coordination avec l'ensemble des entreprises titulaires des marchés dont les ouvrages viennent en interface avec les ouvrages décrits ci-après.
L'obligation de résultat est définie par le présent document.
Pour la réalisation de ces ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de respecter les dispositions techniques, géométriques et architecturales définies dans les CCTP et dans les plans. Les techniques et travaux nécessaires à l'achèvement parfait des ouvrages et dont la définition est omise dans le dossier, sont mis en œuvre par l'Entrepreneur dans le respect des obligations de résultat et des normes en vigueur.
Les plans joints au dossier marché représentent graphiquement les principes constructifs, structurels et architecturaux, en complément au présent document. Ils constituent la définition architecturale des éléments des ouvrages, à laquelle l'Entrepreneur est tenu de se conformer : paramètres géométriques, formes et dimensions, continuités et alignements, aspect des parties visibles. Ces plans sont des plans guides et ne font pas office de plans d'exécution. Les définitions techniques détaillées qu'ils contiennent et qui vont au-delà des principes exposés dans les chapitres "Description des ouvrages" ne sont qu'indicatives.
L'Entrepreneur doit se reporter impérativement aux pièces générales du marché et ses annexes et aux documents particuliers de chacun des lots, et en avoir une parfaite connaissance.

3 Textes réglementaires et normes

3.1 Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives.
Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en oeuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

3.2 Les codes et règlements

3.2.1 Critères techniques pour travaux traditionnels

L'entrepreneur, par le fait de soumissionner, devra se conformer aux textes ci-dessous. Toutes dérogations devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre. La valeur de ces textes sera la date de l'approbation de l'offre de l'entreprise par le Maître d'Ouvrage.

Les Règles de l'Art : Il s'agit de pratiques éprouvées de longue date, parfois même non codifiées, qui régissent le savoir-faire d'une profession.
Les Normes : Éditées par l'AFNOR, elles définissent les performances des produits et matériaux. Parallèlement à ces normes "produits", il existe des normes de conception, des normes d'essais et des normes d'exécution.
Les DTU. : Documents Techniques Unifiés (ou NF DTU : normes françaises homologuées, dans un contexte européen), ils traitent des conditions de mise en œuvre des produits traditionnels. Ils codifient les règles de l'art, et peuvent être révisés en fonction des évolutions des techniques. Ils sont gérés par la Commission générale de normalisation du bâtiment. L'entrepreneur, par le fait de soumissionner, devra se conformer aux textes des Documents Techniques Unifiés français.
Les Règles Professionnelles : Les règles professionnelles sont rédigées par les organisations professionnelles représentatives et constituent, parfois, le stade préparatoire à l'élaboration ou à la révision d'un DTU.
Les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) : L'entrepreneur devra respecter les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales en vigueur au moment de la délivrance du permis de construire.

3.2.2 Critères techniques pour travaux non traditionnels

Tous les travaux dérogeant aux règles normatives du "domaine traditionnel" doivent être considérés comme "non traditionnels", même s'il existe, dans ce domaine, certaines procédures d'appréciation.
Les ATEC (avis techniques) : Ils constituent un document officiel d'aptitude d'un procédé nouveau établi par un " groupe spécialisé " au vu d'un dossier de travail établi par le fabricant demandeur. Chaque avis technique est constitué par ce dossier de travail complété par un cahier des prescriptions techniques. Les avis techniques sont délivrés pour une période déterminée au terme de laquelle ils doivent être renouvelés et sont publiés par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
Les ATEx (Appréciation Technique d'EXpérimentation) : Pour accompagner l'innovation architecturale. Créée à l'initiative du CSTB, l'ATEx est une procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit, procédé ou équipement ne faisant pas encore l'objet d'un Avis Technique. Soucieux de recueillir une opinion éclairée sur les techniques qu'ils créent, constructeurs et concepteurs recourent de plus en plus à cette procédure qui facilite l'exécution de premières réalisations dans les meilleures conditions. Elle peut être favorable, réservée ou défavorable.
Les ETN (Enquêtes de Technique Nouvelle) : Elles sont effectuées par un bureau de contrôle agréé, sur la base d'un cahier des charges établi par le fabricant.

3.3 Les normes

L'application des normes spécifiques à chaque lot sont détaillées dans ceux-ci

3.3.1 Les normes françaises

Normes estampillées NF : L'entrepreneur devra respecter les normes françaises pour l'exécution de ses ouvrages et chaque matériau faisant référence à une de ces normes devra être estampillé NF.

3.3.2 Les normes européennes

Normes estampillées CE. : L'entrepreneur devra respecter les normes européennes (eurocodes) pour l'exécution de ses ouvrages et chaque matériau faisant référence à une de ces normes devra être estampillé CE.
Normes Européennes EN. : Dans le catalogue AFNOR, toutes les normes européennes sont reprises dans la collection des normes françaises, avec la référence NF EN. Elles annulent et remplacent les normes nationales en contradiction.

3.3.3 Les normes internationales

Normes ISO. : Ces normes n'ont toutefois qu'une influence marginale, mais seront appréciées par le Maître d'Ouvrage pour des productions avec ce label.

3.3.4 Documents techniques contractuels du projet codes et règlements propres au projet

Les Codes et règlements à observer pour l'exécution des ouvrages, seront ceux normalement utilisés par la profession et plus particulièrement :
Règlement, codes, lois, cahiers et avis.
Les Codes et règlements à observer pour l'exécution des ouvrages, seront ceux normalement utilisés par la profession et plus particulièrement :

- Code de l'environnement,
- Le code de l'Urbanisme,
- Le code de la construction et de l'habitation,
- Les Règles de l'Art,
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées,
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes,
- Eurocodes,
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU,Les règles des D.T.U.,
- Les fascicules
- Les Règles Professionnelles,
- Eventuellement les ATEC, ATX ou ETN,
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur,
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction,
- Le code du travail,
- Les règlements de sécurité,
- Les réglementations incendie,
- La note de sécurité,
- Les prescriptions de la santé publique,
- Le règlement sanitaire duquel relève la ville du présent projet,
- Les avis des Bâtiments De France,
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés publics,

- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés privés,
- Les remarques du permis de démolir,
- Les attendus du permis de construire,
- Les avis du coordonnateur de sécurité,
- Les avis et observations du contrôleur technique.

Pour tous les documents énoncés ci-dessus, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'oeuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, Devis Descriptifs, etc...).
Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus doivent obligatoirement, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un Avis Technique ou un ATEX ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

4 Sécurité et contraintes sur site

4.1 Autorité et moyens du coordonnateur S.P.S.

Le coordonnateur S.P.S. doit informer le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre sans délai, et par tous moyens, de toute violation par les intervenants, y compris les entrepreneurs, des mesures de coordination qu'il a définies, ainsi que des procédures de travail et des obligations réglementaires en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs sur les chantiers.
En cas de danger(s) grave(s) et imminent(s) menaçant la sécurité ou la santé d'un intervenant ou d'un tiers (tels que chute de hauteur, ...), le coordonnateur S.P.S. doit prendre les mesures nécessaires pour supprimer le danger. Il peut, à ce titre, demander au Maître d'Ouvrage d'arrêter tout ou partie du chantier.

Le coordonnateur S.P.S. a libre accès au chantier.
L'entrepreneur communique directement au coordonnateur S.P.S. :
- Tous les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé des travailleurs.
- La liste tenue à jour des personnes qu'il autorise à accéder au chantier.
- Dans les 5 jours qui suivent la notification du marché, les effectifs prévisionnels affectés au chantier.
- Les noms et coordonnées de l'ensemble des sous-traitants quelque soit leur rang. Il tient à sa disposition leurs contrats.
- Tous les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé des travailleurs demandés par le coordonnateur.
- La copie des déclarations d'accident du travail.

L'entrepreneur s'engage à respecter les modalités pratiques de coopération entre le coordonnateur S.P.S. et les intervenants.
L'entrepreneur informe le coordonnateur S.P.S :
- De toutes les réunions qu'il organise lorsqu'elles font intervenir plusieurs entrepreneurs et lui indique leur objet,
- De ses interventions au titre de la garantie de parfait achèvement.

L'entrepreneur donne suite, pendant toute la durée de l'exécution de ses prestations, aux avis, observations ou mesures préconisées en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs par le coordonnateur
S.P.S. Tout différend entre l'entrepreneur et le coordonnateur S.P.S. est soumis au maître d'ouvrage. L'entrepreneur vise toutes les observations consignées dans le registre journal présenté par le coordonnateur SPS, selon les textes de loi.
L'entrepreneur s'engage à introduire dans les contrats de sous-traitance les clauses nécessaires au respect des prescriptions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993.

4.2 Obligations générales de l'entrepreneur

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre ou de faire prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène, la santé et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique, en répondant à toutes les obligations mises à sa charge par les textes réglementaires en vigueur.

Spécialement, l'entrepreneur doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise sur le chantier tels que les échafaudages garde-corps ou filets, engins de levage, installations électriques, etc., ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme compétent.

4.3 Responsabilités vis-à-vis des ouvriers et des tiers

Chaque entrepreneur doit exercer une surveillance continue.
Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, doit exercer une surveillance continue sur le chantier afin d'éviter tous accidents aux ouvriers travaillant sur ledit chantier, à quelque corps

d'état qu'ils soient rattachés, ainsi qu'aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier.
Chaque entrepreneur est responsable en cas d'accident.
Chaque entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peuvent causer à toutes personnes.
Il s'engage à éventuellement garantir le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre de tout recours qui pourrait être exercé contre eux du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations. Les dispositifs de sécurité mis en place par une entreprise ne peuvent être déplacés ou enlevés sans son accord exprès.

4.4 Travaux soumis à coordination en matière SPS

La nature et l'étendue des responsabilités qui incombent à l'entrepreneur ou à ses sous-traitants éventuels en application des dispositions du Code du Travail ne sont pas modifiées par l'intervention du coordonnateur en matière SPS désigné dans les documents du marché sous le nom de coordonnateur SPS.

Lorsque le contrat de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé le prévoit, le coordonnateur SPS peut arrêter tout ou partie du chantier lorsqu'il constate lors de ses visites sur le chantier un danger grave et imminent menaçant la sécurité ou la santé des travailleurs. Cette disposition du contrat est portée, le cas échéant, à la connaissance des entreprises.
Obligations de l'entrepreneur en matière de coordination.
L'entrepreneur s'engage à respecter l'ensemble des mesures qui sont définies dans le Plan Général de Coordination.
L'entrepreneur laisse libre accès au chantier au coordonnateur SPS. L'entrepreneur communique directement au coordonnateur SPS :

a) le PPSPS et ses mises à jour ;
b) tous les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé nécessaires sur le chantier ;
c) la liste tenue à jour des personnes qu'il autorise à accéder au chantier ;
d) dans les cinq jours qui suivent la signature du contrat, les effectifs prévisionnels affectés au chantier ;
e) dans les cinq jours qui suivent la décision de constitution du CISSCT, les noms des représentants au sein de ce collège ;
f) les noms et coordonnées de l'ensemble de ses sous-traitants quel que soit leur rang ;
e) les informations et les documents nécessaires à la constitution du DIUO.

L'entrepreneur s'engage à respecter les modalités pratiques de coopération entre le coordonnateur SPS et les intervenants.
L'entrepreneur informe le coordonnateur SPS de toutes les réunions ayant une incidence sur la sécurité et la protection de la santé qu'il organise lorsqu'elles font intervenir plusieurs entreprises et lui indiquent leur objet.
L'entrepreneur donne suite, pendant toute la durée de l'exécution de ses travaux, aux avis, observations ou mesures proposées de coordination en matière de sécurité ou de protection de la santé des travailleurs par le coordonnateur SPS, ou adopte des mesures d'une efficacité au moins équivalente.
Tout différend entre l'entrepreneur et le coordonnateur SPS est soumis au maître de l'ouvrage.
L'entrepreneur vise toutes les observations qui le concernent consignées dans le registre-journal.

<u>Obligations de l'entrepreneur vis à vis de ses sous-traitants :</u>
L'entrepreneur s'engage à introduire dans les contrats de sous-traitance les clauses nécessaires au respect des prescriptions de la Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993.

4.5 Établissement en activité

Travaux effectués dans un établissement en activité.
Lorsque le chantier n'est pas clos et indépendant et que les travaux, objet du marché, sont effectués dans un établissement en activité, ils sont soumis aux dispositions du décret 92/158 du 20 février 1992.

5 Coordination technique

5.1 Renseignements à fournir emplacement et surcharge d'ouvrages

L'entrepreneur doit fournir, en temps utile, les précisions relatives à ses ouvrages, en particulier :

a) niveaux d'arases et nus bruts,
b) emplacements et définitions de surcharges spéciales,
c) emplacements des canalisations, gaines, tuyauteries, etc...

5.2 Livraison et stockage approvisionnements

Tout entrepreneur doit le transport à pied d'œuvre et le stockage sur le chantier de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de son corps d'état.
Le transport à pied d'œuvre inclut manutentions, appareils de levage, coltinages nécessaires, emballages, protections, installations en cours de transport, de chargement et de déchargement.
Les matériaux approvisionnés ne peuvent être retirés pour être employés sur un autre chantier.
Le stockage sur chantier (conformément au plan d'installation) comprend installations nécessaires, protections en cours du chantier, nettoyages des magasins de chantier avec enlèvement des emballages et déchets aux décharges.
L'entrepreneur reste responsable de toutes dégradations et détournements de ses approvisionnements.
En cas de gêne à la réalisation des ouvrages, le stockage des matériaux doit être évacué par l'entrepreneur sur simple injonction de la Maîtrise d'œuvre.
En cas de non-respect de cette injonction, le Maître d'Ouvrage pourra trente jours suivant la mise en demeure, procéder à l'enlèvement des matériaux entreposés dans les locaux, sans poursuites, réclamations ou contestations de la part de l'entrepreneur et à ses frais exclusifs. Aucune indemnité ne sera allouée à l'entreprise pour les déménagements.

5.3 Sécurisation du chantier

Le titulaire devra obligatoirement prévoir la fourniture et la mise en place d'éléments de protections de son chantier de type barrières. Toute la zone chantier devra être clôturée afin qu'aucune personne étrangère aux travaux ne puisse entrer.

Dans le cas d'occupation totale d'un trottoir, le titulaire devra prévoir la mise en place d'une déviation piéton efficace et sans ambigüité.

Dans le cas de gêne sur la voie, le titulaire devra suivre les prescriptions indiquées dans les arrêtés de voirie (demande à sa charge).

Les chantiers devront être conformes aux dispositions réglementaires relatives à la sécurité des chantiers. Le titulaire veillera notamment à respecter les dispositions suivantes :

- Respect du document d'ouverture de chantier lors de l'exécution des tâches de réalisation ;
- Signalisation sur voie publique du chantier avec mise en place de balises, clôtures, barrières et panneaux. Ces signalisations seront conformes aux règles de circulation publique ;
- Fourniture aux personnels intervenant sur le chantier de tous vêtements et équipements nécessaires à leur sécurité, notamment chaussures, combinaisons, casques, gants, etc... Ces personnels porteront lors d'intervention sur voie publique de gilets ou baudriers auto réfléchissants ;
- L'ensemble des matériels utilisés par les intervenants sera conforme à la législation et réglementation en vigueur. Ils respecteront notamment les règles concernant l'utilisation des matériels (dates de péremption). Le signalement de véhicules intervenant sur voie publique se fera à l'aide de bandes rouges et blanches auto-réfléchissantes et de feux conformes à la législation en vigueur. Le chargement et déchargement des véhicules devra s'effectuer à l'intérieur de l'emprise réservée à l'intervention ;

- Mettre en œuvre tous les moyens matériels et humains pour assurer une parfaite sécurité des usagers lors des travaux de jour (mise en sécurité du chantier) et de clôturer le chantier la nuit afin d'éliminer tous dangers. Les titulaires devront, dans leurs réponses, exposer ce point avec précision.

5.4 Protection des personnes et des ouvrages

Il appartient au Titulaire du marché de chaque corps d'état, de prendre toutes précautions lors de l'exécution de ses ouvrages, tant au niveau de la sécurité et de l'hygiène du bâtiment que de celle du personnel intervenant dans les zones de chantier et du public.
L'entrepreneur de gros-oeuvre est tenu d'assurer la sécurité des personnes en visite sur le chantier. Il devra fournir en quantité suffisante les casques de chantier, bottes de sécurité, et prévoir toutes les
protections nécessaires pour éviter tout accident sur ces personnes lors de leurs déplacements sur le chantier.

Le Titulaire du marché réalisera une protection des ouvrages par film plastique « polyane », ou suivant nécessité, par des panneaux en aggloméré ou équivalent afin de protéger les sols, les vitrages et tous les ouvrages qui font partie intégrante des locaux et qui resteront en place, ainsi que les ouvrages immédiats en fonctionnement, à la charge de chaque corps d'état intervenant sur ces types d'ouvrage.
Le Titulaire du marché mettra en œuvre toutes les protections contre la dispersion des poussières dans les zones de travaux.
Le Titulaire prendra toutes les dispositions pour éviter les nuisances sonores, vibrations et olfactives.
L'ensemble de ces mises en œuvre devra être au préalable soumis pour validation au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre par une documentation, des schémas et plans de principe de la protection à mettre en œuvre.

5.5 Suivi des déchets-nettoyage

Les nettoyages et enlèvements devront être exécutés au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le Maître d'Œuvre et le Maitre d'Ouvrage pourront appliquer toutes les mesures prévues dans les pièces contractuelles de l'opération, en cas de retard dans l'enlèvement des gravois (ou manque de nettoyage du chantier).

La zone de travail devra être nettoyée chaque jour après la fin des travaux. Le titulaire sera responsable du traitement des déchets qu'il produit.
Le titulaire devra veillera à ce que toutes les poussières issues des machines et travaux soient constamment aspirées en temps réel et ne soient pas dispersées dans l'air ambiant. En complément de l'aspiration, l'eau peut être utilisée pour amalgamer les poussières à condition qu'elle soit aspirée immédiatement.

Le Titulaire du marché, intervenant dans des zones en activité, doit maintenir les espaces de chantier propres et rangés. Il devra quotidiennement assurer :
- L'évacuation des emballages et déchets ;
- Laisser les cheminements libres d'accès ;
- Le nettoyage des zones en chantier.

Il devra un nettoyage minutieux. Il sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement et de la libération des zones. Il devra rendre la zone dans l'état de propreté initial.

Le Titulaire du marché devra prendre en compte l'élimination des déchets (loi N° 75633 du 17 juillet 1975 et décret N° 95 517) comportant les opérations suivantes :
- La collecte ;
- Le transport ;
- Le stockage ;
- Le tri et le traitement nécessaires à la récupération des matériaux réutilisables.

Il remettra au Maître d'Ouvrage les Bordereaux de Suivis des Déchets.

Ce document expose et engage le Titulaire du marché sur :

- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets évacués ;
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets ;
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

Le Titulaire du marché devra présenter un tableau de répartition par nature et famille de matériaux (répartitions par volume).
Le Titulaire du marché remettra en complément au Maître d'Ouvrage, les bordereaux de suivi des déchets.

5.6 Vérification des travaux essais

En vue de la qualité des matériaux, tous les essais obligatoires visés aux CCTP, et demandés par le bureau de contrôle éventuel ou l'architecte seront dus par les entrepreneurs. Tout entrepreneur doit satisfaire aux essais complémentaires que la Maîtrise d'œuvre lui demanderait durant l'exécution des travaux ou même après. D'autre part, les entrepreneurs devront effectuer les essais nécessaires aux attestations AQC N°1 avant la réception des travaux et le résultat devra faire l'objet d'un procès-verbal rédigé selon l'annexe AQC.

5.7 Interventions en hauteur

Il est demandé au titulaire de prendre en compte tous les moyens matériels et humains pour mettre en place cette infrastructure qui peuvent être :

- Fourniture et utilisation de nacelles spécifiques pour la mise en place des caméras et des antennes radios ;
- Sécuriser et protéger les zones de chantier.

5.8 Pilotage propre à l'entreprise

L'entrepreneur coordonnera toutes les actions et assurera toutes les mises au point nécessaires à l'harmonisation et à la perfection de ses ouvrages.
Il recherchera toutes indications qui lui sont utiles à l'adaptation de ses ouvrages et fournitures. Il réalisera les travaux préparatoires indispensables.
Les conditions imposées à l'entrepreneur devront être respectées, notamment les prévisions d'exécution, les impératifs de fourniture et de mise en œuvre.
Toute insuffisance à ces dispositions sera supportée financièrement par l'entrepreneur.

6 Mise en œuvre des matériaux

6.1 Qualité des matériaux.

Sauf dérogations apportées par le CCTP, tous les matériaux sont de première qualité, mis en œuvre suivant les règles de l'Art.
L'Entrepreneur est tenu de produire, à la demande du Maître d'œuvre, toutes justifications sur la provenance et la qualité des matériaux.
La soumission de l'Entrepreneur doit prendre en compte toutes les redevances à des Brevets et il ne pourra y avoir de réclamation à ce sujet.
Dans le cadre du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage, l'entrepreneur est tenu de transmettre au coordonnateur SPS toutes les documentations et fiches techniques des produits et matériaux mis en œuvre dans la construction de l'ouvrage.
Ces documents doivent comporter les garanties, les fréquences, les méthodes d'entretien et d'intervention.
Les matériaux seront neufs et de dernières générations lors de signature du marché

6.2 Responsabilité de l'entrepreneur

La fourniture des matériaux et leur mise en œuvre étant l'essence même de la profession d'Entrepreneur, ce dernier en est seul responsable vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, et est seul tenu responsable des désordres pouvant résulter de l'une ou l'autre cause ou de leur réunion, sans pouvoir se décharger au préjudice du Maître d'Ouvrage de tout ou partie de cette responsabilité.
Si la Maîtrise d'œuvre imposait, soit lors de la signature du marché, soit au cours des travaux, l'emploi d'articles ou objets de fabrication spéciale au sujet desquels l'Entrepreneur aurait formulé des réserves écrites et motivées, la responsabilité de celui-ci ne pourrait porter que sur la mise en œuvre, à l'exclusion des conséquences directes ou indirectes de l'emploi dont il s'agit.

6.3 Responsabilité des dégâts

Chaque entrepreneur est tenu de protéger ses ouvrages.
Tous les frais entraînés par la suite de dégradations ou détournements seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant.
Tous les éléments utilisés pour la construction, installation ou équipement quelconque (sauf fers à béton, métaux non ferreux ou métallisés) seront livrés sur chantier, revêtus, après nettoyage et brossage, sur toutes leurs parties (également celles destinées à être scellées, cachées ou inaccessibles après la pose), au minimum d'une couche de peinture ou de produit approprié qui constituera une protection efficace et durable contre l'humidité et l'oxydation.
La peinture ou le produit employé devra être compatible avec la peinture éventuelle définitive et être préalablement soumis à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre. En cas d'absence d'agrément, de protection insuffisante, de détérioration à l'exécution de la peinture définitive, ou de non conformité, la Maîtrise d'œuvre pourra sans supplément de prix, imposer l'exécution d'une couche supplémentaire ou une reprise complète. Les matériaux de protection utilisés seront retirés et évacués par les soins de l'entrepreneur, selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

7 Etudes préparatoires

7.1 Approbation des documents techniques

Durant la période de préparation, l'entrepreneur doit établir et soumettre à la Maîtrise d'œuvre, au coordinateur SSI et au Bureau de contrôle technique, toutes les études spéciales nécessaires au bon déroulement des travaux et les communiquer, après approbation, s'il y avait utilité, aux autres entreprises. Si plusieurs entreprises sont appelées à concourir à un même ouvrage, chacune desdites entreprises serait tenue de suivre l'ensemble des travaux et de s'entendre entre elles sur leur communauté pour l'établissement de plans à soumettre à la Maîtrise d'œuvre pour accord.
Ces documents seront soumis à la maîtrise d'œuvre au moins vingt jours avant mise en exécution, afin de permettre de les contrôler et de les rectifier, mais ne pourront en aucune façon modifier le projet sans approbation de la Maîtrise d'œuvre. Le nombre d'exemplaires des documents à fournir est indiqué par la Maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle technique dès l'ouverture du chantier.
Après acceptation de la Maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur doit tous les exemplaires informatiques et papier suffisants des documents pour transmission aux différentes entreprises intéressées par ceux-ci sous sa propre responsabilité.

7.2 Documentations et fiches techniques

L'Entrepreneur joint à son offre ou ses études d'exécution la documentation complète et les fiches techniques détaillées des matériaux et fabrications proposés répondant aux spécifications du présent document.

7.3 Documents complémentaires

Les documents complémentaires, éventuellement demandés par le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage, sont fournis par l'Entrepreneur en nombre suffisant et sous la forme requise, avec toutes précisions nécessaires, conformément aux prescriptions du SPS.

7.4 Remise de documents de l'entreprise

Pendant la période de préparation et avant tout commencement d'exécution, l'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur est soumis à l'avis du Maître d'œuvre. Le visa du Maître d'œuvre n'enlève pas à l'Entrepreneur la responsabilité de la conformité des ouvrages aux plans du marché.
Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) doit être soumis à l'avis du coordonnateur SPS après la visite d'inspection commune préalable à toute intervention sur le site.

7.5 Obtention des documents

L'entrepreneur pourra obtenir, contre remboursement, toutes les séries de documents du dossier de la maîtrise d'œuvre nécessaire à ses études et à la conduite de son chantier.
Il devra constamment se préoccuper d'avoir à sa disposition et à celle de son personnel, les plans et détails dans leur plus récente mise à jour.
Il veillera également à annuler les exemplaires périmés.

7.6 Établissement de plans d'exécutions

La Maîtrise d'œuvre définit les principes fonctionnels des ouvrages, les plans d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur.
L'entrepreneur établit à ses frais tous les plans des ouvrages y compris les plans dits d'atelier et de chantier (façonnage et fabrication) avec les nomenclatures correspondantes, les notes de calculs, les détails et épures, les caractéristiques des matériels proposés, tous documents indispensables à la parfaite définition et exécution des ouvrages et à la mise en œuvre coordonnée de l'ensemble des ouvrages impliqués.
Il dressera ces documents à un temps suffisant pour ne pas retarder le déroulement des travaux et les soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle auxquels il les diffusera gratuitement. La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise toutes les justifications complémentaires. Il se réserve également le droit de lui faire supporter toutes rectifications ou modifications sur le dossier d'exécution soumis à l'acceptation dans le cas de non-conformité au projet architectural.
L'entrepreneur ne pourra arguer de ces rectifications ou modifications pour motiver un retard dans l'exécution des ouvrages.
L'entrepreneur se conformera aux rectifications que la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de contrôle jugeront utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution des ouvrages.
La vérification des plans par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de contrôle ne saurait en rien diminuer la responsabilité de l'entrepreneur.

7.7 Remise de documents avant réception

Les plans et autres documents conformes à l'exécution, ainsi que les notices d'exploitation et les contrats de maintenance, sont remis au Maître d'œuvre par l'Entrepreneur, il est joint la nomenclature des pièces du dossier.

7.8 Dossier des ouvrages exécutés

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera constitué de l'ensemble des documents d'exécution qui auront été mis à jour en fin de chantier en fonction des modifications apportées en cours de chantier, à savoir. Résumé de calculs, plans d'exécution mis à jour, schémas de principe.
Ces documents seront complétés par la nomenclature des matériels installés, les notices techniques des matériels installés, les certificats de conformité des installations exécutées.
Le DOE sera conforme à l'annexe 1 de l'arrêté du 21/12/1993 sur la loi MOP. Documents à prévoir :

- 3 exemplaires papier,
- 5 clés USB.

7.9 Dossier des ouvrages exécutés

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera constitué de l'ensemble des documents d'exécution qui auront été mis à jour en fin de chantier en fonction des modifications apportées en cours de chantier, à savoir. Résumé de calculs, plans d'exécution mis à jour, schémas de principe.
Ces documents seront complétés par la nomenclature des matériels installés, les notices techniques des matériels installés, les certificats de conformité des installations exécutées.
Le DOE sera conforme à l'annexe 1 de l'arrêté du 21/12/1993 sur la loi MOP. Documents à prévoir :

- 3 exemplaires papier,
- 5 clés USB.

7.10 Documents pour les D.O.E.

Les documents nécessaires seront remis en formats informatiques et papier dont un reproductible en ce qui concerne les plans. Le nombre est déterminer dans le CCTP de chaque lot.
Ces documents comprennent :

- Note de calcul, plans et schémas des ouvrages conformes à l'exécution, et particulièrement les plans des installations techniques et des réseaux de canalisations de tous les fluides, y compris réseaux d'évacuation (plans EXE en format DXF ou DWG, fiches techniques et notes de calculs en pdf),
- Bordereaux d'approbation du Bureau de Contrôle,
- Procès-verbaux d'essais et d'analyse,
- Listes des matériels et équipements y compris coordonnées des fournisseurs,
- Fiches techniques, notices de fonctionnement et d'entretien des installations et équipements en langue française,
- Certificats de conformité,
- Certificats de garantie,
- Attestations de versement des primes d'assurances pendant la durée de l'exécution des travaux,
- Documents particuliers signalés au CCTP et éventuellement au CCAP.

A la réception des travaux, le Maître de l'Ouvrage ou son représentant prend en charge la conduite, la maintenance et l'entretien des installations.
Il appartient à l'installateur d'informer l'utilisateur sur le fonctionnement de l'installation, sur sa conduite et sur les travaux de maintenance et d'entretien qui sont un gage de pérennité des ouvrages.
La liste des documents est a minima, elle pourra être complétée dans les différents lots.

7.11 Modifications diverses

Les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc., ne pourront en aucun cas, être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.
Si avant exécution, des modifications d'implantation, de distribution, de parcours, de canalisations, sont jugées nécessaires pour des raisons techniques ou si elles découlent des besoins de mise en œuvre, l'entrepreneur ne pourra, également, prétendre à supplément.
L'exécution des ouvrages respectera rigoureusement les indications des documents d'exécution approuvés.

8 Organisation du chantier

8.1 Intervenants

8.1.1 Maître d'œuvre

Le Maître d'Ouvrage confie une mission de Maîtrise d'œuvre pour ce projet au groupement CS Ingénierie, Atelier Maro et LV BTP.
Le groupement assurera les missions suivantes :

- Le visa des documents d'exécution des Titulaires des marchés ;
- Le suivi des travaux ;
- L'assistance aux opérations de réception.

Le Titulaire du marché devra impérativement fournir au désigné, pour approbation le planning détaillé, l'ensemble des plans d'exécution, notes de calculs et fiches techniques des équipements mis en place pour validation (liste exhaustive au paragraphe Etudes d'exécution).
Aucun équipement ne pourra être installé sans l'approbation du Bureau de Contrôle, du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage. Le remplacement ou la mise en conformité d'équipements posés sans validation sera à la charge du Titulaire du marché.

8.1.2 Bureau de contrôle

Le Maître d'Ouvrage confiera une mission de contrôleur technique pour ce projet.
Il devra la rédaction des rapports RICT, RFCT, RVRAT et le contrôle des missions L, S, PS, P1, F, GTB, ENV, HYS, VIA, VIEL et attestation sismique.
Le Titulaire devra impérativement fournir au désigné, pour approbation l'ensemble des plans d'exécution, notes de calculs et fiches techniques des équipements mis en place pour validation.
Aucun équipement ne pourra être installé sans l'approbation du Bureau de Contrôle, du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage. Le remplacement ou la mise en conformité d'équipements posés sans validation sera à la charge du Titulaire.

8.1.3 Préconisations sécurité et protection de la santé (CSPS)

Le Maître d'Ouvrage confira une mission de coordination de la sécurité et de la protection de la santé de niveau II pour ce projet.
Pour chaque intervention et tout le temps de son marché, le Titulaire du marché est tenu de respecter un certain nombre de mesures de prévention. Ces dernières sont décrites dans un plan de prévention qui a été établi en début de marché et révisé à chaque renouvellement ou changement du marché.
Le plan de prévention décrit de façon précise l'ensemble des travaux, des risques engendrés et des mesures à mettre en place pour se prémunir de ces risques.
Enfin, ce plan doit être continuellement mis à jour en fonction de l'évolution des effectifs appelés à intervenir sur site, mais aussi en fonction des problèmes d'hygiène et/ou de sécurité rencontrés par le Titulaire du présent marché lors de l'accomplissement des diverses tâches lui incombant.
Une fois le marché notifié, le Titulaire sera convoqué à une inspection commune des lieux d'interventions. Cette concertation permettra d'identifier et d'analyser les risques d'interférences entre les activités, les installations, et de mettre en place les mesures de prévention idoine.
A l'issue de cette inspection, le Titulaire établira un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.), définissant les mesures à mettre en place. Il sera validé par le CSPS.
Il sera demandé de fournir en complément du P.P.S.P.S., un certain nombre de documents à jour :

- Liste du personnel ;
- Habilitations électriques et nacelles ;
- Descriptifs des diverses opérations ;
- Fiches techniques des produits utilisés ;
- Etc.

Les mesures de prévention et consignes de sécurité décrites dans ce plan seront à respecter à tout moment sous peine d'application de pénalités prévues au C.C.A.P. Le site n'acceptant aucune dérogation aux règles d'hygiène et de sécurité et ce pour quelque raison que ce soit.
Cette obligation est applicable quel que soit le rang de l'Entreprise (Entreprise Générale, co-traitant, sous-traitant, etc.) qui exécute une tâche sur le chantier.
Le Titulaire doit scrupuleusement respecter les préconisations du Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé (CSPS) désigné par le Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne l'emploi de certains matériaux ou produits, qu'en ce qui concerne leurs mises en œuvre.
Le Titulaire doit fournir tous les documents (fiches techniques, etc.) que pourrait lui demander le CSPS.
En cas d'absence de préconisations particulières de la part du CSPS, le Titulaire devra faire valider les différents produits ou matériaux employés sur le chantier (telles que protection, colle, peinture etc.).

8.1.4 Responsable de chantier

A la notification du marché, le Titulaire communiquera à l'ensemble des intervenants, les numéros de téléphone portable des responsables de l'opération : responsable de projet, conducteur de travaux et chef de chantier.
Pendant toute la durée des travaux, le Titulaire du marché laissera en place ces numéros de téléphone portable dédiés à ce chantier. Ces téléphones devront être accessibles aux heures normales de chantier et le correspondant principal sera à minima le conducteur de travaux présent sur le site.

8.2 Réunions de chantier

Le Titulaire sera tenu d'assister à des réunions de chantier (hebdomadaires) et aux réunions de synthèses fixées, d'un commun accord, par les représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre à des jours et des heures qui seront impératifs.

Le représentant du titulaire présent lors des réunions de chantier devra avoir la connaissance du projet et la capacité d'engager le titulaire sur les décisions à prendre sur site.

8.3 Contraintes de réalisation des travaux

8.3.1 Contraintes liées aux travaux

8.3.1.1 Contraintes liées à l'activité du site

Les accès aux zones de détention sont règlementés. Des demandes particulières devront être réalisées pour le personnel et pour le matériel à rentrer. Des procédures d'accès devront être mises en place afin de faciliter la validation et le contrôle des accès.
Le site est accessible de 8h à 17h.

Les cheminements sont jalonnés de portes et grilles à franchir après validation, soit d'un PIC, soit du PCI en fonction des allées et venues des détenus, ce qui rallongerait les délais de transit. L'activité du service pénitentiaire est prioritaire sur le chantier. L'entrepreneur devra considérer une perte de 20% du temps de travail quotidien.

Aucun équipement ne devra être laissé sur les zones en chantier après le départ du personnel de chantier. Lors de l'intervention, tout le matériel est sous la surveillance du personnel de chantier. Le matériel sera stocké tous les soirs dans la base-vie.

8.3.1.2 Contraintes liées à la continuité d'activité

Lors de ces travaux, une attention toute particulière sera portée durant les travaux réalisés dans la cours et dans les étages inférieurs restant en activité.
A cet effet, un mode opératoire détaillé permettra de respecter ces impératifs et ce, pour toute la durée des travaux.

8.3.1.3 Contraintes liées à la constitution des bâtiments

Les bâtiments sont constitués d'une construction en béton.
Les contraintes sont plutôt liées à l'activité du site.
Dans les zones accessibles aux détenus, tous les équipements doivent être protégés, le câblage doit être encastré dans les murs ou cloisons.

Électricité Courants forts et Faibles

9 Règlement et normes

Dans l'étude et l'exécution de son marché, le titulaire devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises homologuées par circulaires officielles, normes françaises homologuées par l'AFNOR, documents techniques unifiés, etc. applicables aux travaux décrits par le présent document en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'art.
Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entrés en vigueur, le titulaire devrait en avertir le maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative.

elles sont un rappel des principaux documents applicables :
- code de la construction et de l'habitation ;
- décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs ;
- décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail ;
- décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure ;
- dtu, arrêtés, décrets, normes et règlements en vigueur à la date de la remise des offres ;
- loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

9.1 Normes et règlements des câbles fibres optiques

Normes et règlements des câbles Fibres optiques

Les installations visitées pour être conformes doivent répondre, à minima, aux normes ci-dessous liste non limitative :
- La norme NF C 93 852 - câbles interurbains ou urbains inter-centraux à fibres optiques uni modales ;
- NFC 93 840 et EN 188 000 « spécification générique pour fibres optiques » ;
- NFC 93 842 « spécification produit des fibres optiques utilisées dans les télécommunications » ;
- Recommandation UIT-T G 652 « caractéristiques des câbles à fibres optiques monomodes » ;
- NFC 93 526 « câbles à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine pour réseaux locaux de télécommunications » ;
- NFC 93 857 « matériaux constituant les tubes pour câbles à fibres optiques » ;
- NFC 93 858 « renforts rigides diélectriques utilisés dans les câbles à fibres optiques » ;
- Les normes CEI 60793 et CEI 60794 sur les câbles à fibres optiques ;

- NFC 32 024 « méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques » ;
- NFC 32 060 « polyéthylène pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de télécommunications » ;
- CEI 68-1 « essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique » ;
- CEI 793-1 « fibres optiques - spécification générique » ;
- CEI 794-1 « câbles à fibres optiques - spécification générique » ;
- CM37 « conditions techniques CNET relatives aux produits de remplissage utilisés pour la réalisation de l'étanchéité longitudinale des câbles à fibres optiques » ;
- Norme NF C 63-410 : ensembles d'appareillages basse tension montés en usine ;
- Norme NF P 25-362 : Fermetures pour baies libres et portails, spécifications techniques, règles de sécurité ;
- Norme C32-321 : Conformité des câbles de distribution basse tension ;
- Norme C32-201 : Conformité du conducteur de protection ;
- Norme C32-310 : Conformité des câbles basse tension résistant au feu.

Ainsi que les textes relatifs à la CEM :
- Les directives Européennes 89/336/CEE ;
- Les directives Européennes 93/31/CEE ;
- Les directives Européennes 93/68/CEE ;
- La norme EN 55 022.

9.2 Normes et règlements « partie électrique »

- Les guides, prescriptions provisoires et fiches d'interprétation de l'UTE et plus particulièrement :
  * La norme NF C13-100 (avril 2015) : postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV) ;
  * La norme NF C13-200 (septembre 2009) : installations électriques à haute tension - Règles complémentaires pour les sites de production et les installations industrielles, tertiaires et agricoles ;
  * La norme NF C15 100 - Installations électriques à basse tension, règles, dans sa dernière mise à jour ;
  * C32 102 à 32 211 - Conducteurs nus et isolés ;
  * C61 110 à 68 101 - Appareillage, matériel d'installation ;
  * La norme NF C62 411 - Disjoncteurs pour tableau de contrôle ;
  * La norme EN 55015 (C91 015) concernant les perturbations radioélectriques émises ;
  * C70 102 concernant les harmoniques générées sur le réseau ;
  * C71 100 concernant l'immunité du matériel aux perturbations reçues ;
  * C15 105 : méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection ;
  * C15 106 : concernant les conducteurs de protection et terre et de liaison équipotentielle ;
  * NF C14-100 ;
  * UTE C15-103 ;
  * UTE C15-105 ;
  * UTE C15-106 ;
  * UTE C18-510.

- Les guides pratiques de l'UTE pour la réalisation des installations électriques ;
- La Norme NF C58-311, Procédure d'essai type des ensembles redresseurs - chargeurs de batteries d'accumulateurs ;
- Les normes relatives à la construction des cellules HTA ;
- HN 64 S 52 : matériel insensible à l'environnement ;
- HN 64 S 41 : appareillage modulaire sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV ;
- HN 64 S 43 : commande indépendante électrique ;
- IEC 62 271-1 : spécifications communes pour appareillage haute tension ;
- IEC 62 271-100 : disjoncteur à courant haute tension ;
- IEC 62 271-102 : sectionneurs de mise à la terre ;
- IEC 62 271-103 : interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV ;

- IEC 62 271-105 : combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif ;
- IEC 62 271-200 : système à pression scellé (étanchéité à vie) ;
- IEC 60 694 : clauses communes pour les normes de tableaux à haute tension ;
- IEC 60 265 - 1 : interrupteurs ;
- IEC 60 282 - 1 et UTE C64 210 : fusibles à haute tension ;
- IEC 61 958 : système de détection de tension ;
- IEC 60 529 : degré de protection des enveloppes ;
- La norme NF C15 100 - installations électriques BT - Règles et additifs ;
- La norme NF C32 070 - conducteurs et câbles isolés pour installations (+additif 1 et 2) ;
- Les normes NF C46 020 /21/22 en ce qui concerne la compatibilité et les rayonnements électromagnétiques ;
- La norme NF EN 60825 - sécurité des appareils à laser ;
- La norme ISO 11 801 sur le câblage de catégorie 5 ;
- EN 50.082 & EN 55.024 concernant l'immunité aux décharges électrostatiques (CEI 801.2) aux champs électrostatiques (CEI 801.3) aux impulsions à front raides (CEI 801.4) aux parasites (CEI 801.6) ;
- Les normes réseau Ethernet : IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE 802.1p CoS Prioritization, 1000Base LX/LH, 1000Base ZX, SNMP v2c, SNMP v3 ;
- Compatibilité électromagnétique : marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A ;
- Les spécifications EIA/TIA 568 - Catégorie A et les bulletins techniques TSB 36 et TSB 40 ;
- La norme NF P25 362 : fermetures pour baies libres et portails, spécifications techniques, règles de sécurité ;
- télécommunication ;
- La norme NF C32 070 : conducteurs et câbles isolés pour installations (+additif 1 et 2) ;
- La norme XP C32-321 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câcles rigides isolés au polyéthylène réticule sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V et U-1000 AR2V
- La norme C32-310 : conformité des câbles basse tension résistant au feu ;
- La norme NF C04 200 : repérage de conducteurs ;
- La norme NF C15 103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes ;
- La norme NF C 18 510 : installations Courants Faibles et Forts ;
- La norme NF E37-312 : Les groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du Livre I du Code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du Livre I du Code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 78-72 du 20 janvier 1974 concernant les premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques ;
- Décret n° 82-167 du 16 février 1982 relatif aux mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique ;
- Décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures ;
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques ;
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant sur diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail ;
- Décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ;
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux ou dans les lieux de travail ;
- Arrêté du 14 juin 1969 relatif aux gaines de télécommunication ;
- Arrêté ministériel du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité et ses annexes I et II ;

- Arrêté ministériel du 20 janvier 1978 concernant les consignes relatives aux premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques ;
- Arrêté interministériel du 7 décembre 1988 relatif aux modes d'alimentation des matériels électriques portatifs à main à l'intérieur des enceintes conductrices exiguës ;
- Arrêté interministériel du 8 décembre 1988 relatif aux dispositions assurant la mise hors portée des parties actives au moyen d'obstacles dans les locaux et emplacements de travail autres que ceux à risques particuliers de choc électrique ;
- Arrêté interministériel du 9 décembre 1988 fixant les dispositions particulières applicables à certains locaux ou emplacements de travail réservés à la production, la conversion ou la distribution de l'électricité ;
- Arrêté interministériel du 15 décembre 1988 fixant les modalités pratiques de réalisation de mesures de protection contre les contacts indirects ;
- Arrêté interministériel du 16 décembre 1988 fixant les modalités pratiques de mise en œuvre des mesures de protection contre les effets thermiques en service normal et en cas de surintensités ;
- Arrêté interministériel du 17 janvier 1989 portant approbation d'un recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- Arrêté du 17 mai 2024 modifiant diverses dispositions des règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et pour la construction des immeubles de grande hauteur pris respectivement par l'arrêté du 25 juin 1980 et l'arrêté du 30 décembre 2011 ;
- Circulaire R.T. n° 7/77 du 29 juin 1977 concernant l'application de l'arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité ;
- Circulaire du 11 mai 1982 relative aux mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique ;
- Circulaire D.R.T. 89-2 du 6 février 1989 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Note technique SEC/EL n° 1 du 28 septembre 1979 relative aux solutions techniques pouvant être mises en œuvre en vue de l'application de l'arrêté du 10 novembre 1976 sur les circuits et installations de sécurité ;
- Arrêtés et règlements particuliers à la région, au département, à la municipalité sur le territoire desquels sont réalisés les ouvrages ;
- Code de la construction et de l'habitation ;
- Règles de l'Art couramment admises dans la profession ;
- Directives CEE concernant la compatibilité électromagnétique ;
- La norme UTE C18 510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

9.3 Normes et règlements des câbles

Normes et règlements des câbles

Les installations visitées pour être conformes doivent répondre, à minima, aux normes ci-dessous liste non limitative :

- UTE 15 900 règles d'installation version 2002 ;
- ISO/IEC 11801-Ed2/A2 ;
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal ;
- EN 50167 et 50169 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique ;
- EN 50173 ;
- EN 50174-2
- NF EN 50174 terres, masses et perturbations électromagnétiques ;
- NF EN 50174-1 Technologie de l'information-Installation de câblage-Partie 1 : spécification de l'installation et assurance de la qualité ;
- NF EN 50174-3 Technologie de l'information-Installation de câblage-Partie 3 : planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments ;
- ISO 8877 pour les prises RJ45 ;
- NF EN 55022 Limites d'émission et procédure de test pour les équipements informatiques ;
- NF EN 55024 Limites d'immunité et procédure de test pour les équipements informatiques, et CEI 1000 -4-4 pour la CEM (Compatibilité Électromagnétique) et leurs amendements ;
- IEEE 802.3 pour la famille Ethernet ;
- IEEE 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre ;

- IEEE 802.3an pour 10 gigabit Ethernet sur paires torsadées symétriques ;
- IEEE 802.3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) ;
- IEEE 802.3at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée (POE+) ;

10 Specifications techniques generales

10.1 Tableaux, armoires, coffrets

Le matériel devra avoir les caractéristiques correspondant aux différents locaux et conditions particulières d'installations où il sera mis en place, conformément aux spécifications de la nfc 15.100, notamment en ce qui concerne le degré d'indice de protection.
L'ensemble des tableaux sera plus particulièrement conforme aux normes nfc 15.100, nf en 60439.1.
Les équipements devront être conformes et certifiés nf, leurs certificats d'agrément et d'homologation nf dûment établis, par des laboratoires agréés par l'afnor, devront être obligatoirement fournis au préalable.

10.1.1 Terminologie

Les enveloppes contenant des appareillages électriques de distribution seront dénommées en fonction de leur destination de la façon suivante :

- le tableau général basse tension (TGBT) est installé au point origine de la distribution électrique de l'opération,
- les tableaux principaux (TP) ou armoire générale de bâtiment (AGBT) sont installés aux points origine d'installations annexes derrière lesquels se situe une distribution électrique importante, et sont alimentés depuis le TGBT,
- les tableaux divisionnaires (TD) sont alimentés par un câble de la distribution principale défini comme étant issu d'un tableau principal (ou AGBT) ou du TGBT,
- les tableaux terminaux sont alimentés par un câble issu d'un tableau divisionnaire.

10.1.2 Enveloppes

Sauf spécifications contraires, les appareillages électriques de distribution basse tension seront installés dans des armoires ou coffrets répondant aux prescriptions générales suivantes :

Les tableaux généraux ou principaux seront organisés en armoires constituées par la juxtaposition de cellules reposant sur socle avec portes fermant à clé, commande et signalisation en face avant, revêtement anti-corrosion et résine à base d'époxy.
Les tableaux divisionnaires, terminaux ou spécialisés seront organisés en armoires ou coffrets de type modulaire fixés directement au mur. Le raccordement sera réalisé en face avant.
Les tableaux ou armoires ou coffret comprendront une enveloppe périphérique en tôle d'acier pliée nervurée avec revêtement anticorrosion et résine à base d'époxy. Ils devront disposer d'une réserve minimum de 30 % en volume (y compris pour les borniers) et puissance.
Ces tableaux seront entièrement fermés : aucune commande ne sera accessible de l'extérieur, excepté les voyants de signalisation et l'organe de manœuvre externe éventuel condamnable de l'appareil de coupure omnipolaire, pour la coupure générale de l'armoire. Ils devront comporter des plastrons modulaires et une porte pleine fermant à clé. Le même numéro de clé devra être prévu pour tous les tableaux.

L'enveloppe assurera une protection de degré de protection minimum requis par la norme NFC 15.100 et le guide UTE C15.103 en fonction des influences externes.
Protections contre les contacts directs :
Il sera prévu :

- Des dispositifs de protection de l'appareillage (écran, cache bornes) pour interdire l'accès aux parties sous tension.
- L'installation de capotages suffisamment rigides autour des parties sous tension, ces capotages ne devront pas compromettre une bonne circulation de l'air autour des appareils.

Les séparations à l'intérieur d'un ensemble utilisant un jeu de barres, seront au minimum de forme 2b conformément à la norme NF-EN 60439-1 avec un indice de service (IS) de 212 conformément au guide UTE C 63-429.

10.1.3 Equipement de protection et de coupure

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu et de la canalisation avale à la protection, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.
Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil, donnée par le constructeur.
Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.
Il sera, de plus, vérifié que le courant de court-circuit minimum en bout des lignes est susceptible de faire fonctionner sa protection amont.
Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis.
Les montages associant des coupe-circuits à cartouches fusibles HPC et disjoncteurs ne seront pas tolérés.
Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.
Cette sélectivité sera obtenue en utilisant des disjoncteurs appropriés à assurer naturellement la sélectivité. Les appareils de protection seront équipés de déclencheurs magnétothermiques, sauf cas particuliers décrits dans le présent CCTP.

La protection magnétothermique sera complétée par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel de sensibilité et de retard réglables ou instantanés, conformément à la norme NFC 15.100 et aux spécifications du présent document. Les valeurs définitives de réglage seront calculées par l'entreprise en fonction de la valeur mesurée de la résistance de prise de terre des masses et de la réglementation, en respectant une sélectivité complète aux différents niveaux de l'installation.
Les appareils de protection seront des disjoncteurs du type compact, sous boîtier moulé pour les calibres supérieurs à 63A ou de type modulaire pour les calibres inférieurs ou égaux à 63A.
Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation (même plastron de commande) et limitant le stock des pièces de rechange.

L'utilisation de coupe-circuit fusibles ne sera pas acceptée à ce niveau de l'installation.

Les disjoncteurs, interrupteurs, dispositifs différentiels etc… seront homologués et certifiés NF avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par des laboratoires d'essais français ou européens agrées.

10.1.4 Raccordements

Sauf indications contraires dans le présent document, tous les câbles tenant et aboutissant seront raccordés par l'entreprise qui fournit le tableau.

10.1.5 Etiquetage et repérage

Tous les tableaux, armoires, coffrets ou boîtes de dérivation, seront repérés au moyen d'étiquettes en dilophane gravé, fixées solidement. Les portes des gaines électriques devront être également repérées par étiquette en dilophane gravé ou métallique, prévoir aussi le symbole du triangle « foudroiement ».
Les détecteurs, déclencheurs manuels et DAS, les prises informatiques, téléphoniques seront repérées par une étiquette.

Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable, de type collier coloring ou similaire.
Les barres des tableaux seront repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.
Le repérage sera obligatoire pour les liaisons extérieures entre armoires ou entre armoire et récepteur : numéro de la borne tenante, nom du bornier aboutissant, numéro de la borne à ce bornier.
Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas des tableaux et plans de dépannage.
Une porte au moins, des tableaux et armoires, sera pourvue sur sa face interne d'un porte-documents rigide pouvant recevoir l'ensemble des plans et schémas relatifs au tableau, ceux-ci devant être réalisés en informatique.

Les repérages spécifiques suivants devront être réalisés pour les tableaux et armoires :

- Conformément aux normes CEI 439-1, NF EN 60439-1 et CEI 617 repérage par étiquette gravée en dilophane, fixée solidement :
  - o De la face avant (sur la porte) du tableau ou de l'armoire indiquant la dénomination du tableau ou de l'armoire et une tablette signalétique rappelant au minimum : les coordonnées du tableautier, l'identité de l'affaire,
  - o Des appareils en face avant permettant d'identifier clairement la nature des circuits concernés,
  - o Des appareils à l'intérieur du tableau.

les écrans interdisant l'accès aux parties sous tension doivent être signalés par une étiquette de consigne "DANGER".

- Sur la porte, une pancarte réglementaire en alu, vissée, de type CATU AM-49/1 ou 2 ou équivalent (triangle avec symbole de foudroiement).
- Conformément à la norme NFC 15.100, repérage :
  - o Des circuits de puissance, (barres et câbles) ;
  - o Des circuits auxiliaires ;
  - o Une étiquette gravée rappelant la dénomination, une pancarte réglementaire en alu, vissée, de type CATU AM- 49/1 ou 2 ou équivalent (triangle avec symbole de foudroiement) seront à installer sur la porte du local ou de la gaine où se trouve l'armoire, le tableau ou le coffret.

10.2 Distributions principales et secondaires

Les installations électriques à basse tension seront plus particulièrement réalisées conformément à la norme NFC 15.100 et au règlement de sécurité contre l'incendie.
Aucune installation électrique étrangère à l'exploitation des locaux à risques d'incendie (be2) ne devra être présente ni même y aboutir.

10.2.1 Canalisations

Toutes les canalisations seront déterminées compte tenu des utilisations en aval et conformément aux spécifications de la norme NFC 15.100, notamment en ce qui concerne :

- les modes de pose,
- les choix et mise en œuvre en fonction des influences externes,
- les courants admissibles,
- les sections des conducteurs,
- les chutes de tension entre le point origine de l'installation et tout point d'utilisation,
- les choix et mise en œuvre pour limiter la propagation du feu,
- le voisinage avec d'autres canalisations.

Entre l'extérieur et l'intérieur des bâtiments en jonction avec les fourreaux enterrés, les canalisations seront passées dans des fourreaux à enterrer sous dallage et à prévoir au lot Electricité (de type TPC rouge pour les courants forts et vert pour le téléphone et les autres courants faibles, diamètre intérieur à dimensionner suivant NFC14.100, NFC15.100 et spécifications France Télécom/Orange).

La distribution sera réalisée principalement en en apparent .

L'entreprise devra réaliser : les calculs des câbles principaux, le bilan de puissance et les soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre avant le début des travaux.
En aucun cas, les sections ne doivent être inférieures à celle capables de transporter en permanence les courants correspondants au réglage des protections amont.
Les chutes de tension devront être conformes à la NFC15.100 et plus particulièrement à la norme 14.100 (article 5.4).
Les câbles et conducteurs utilisés dans la distribution basse tension seront des canalisations ne propageant pas la flamme et seront choisis dans les séries suivantes :

- Circuits puissance basse tension en général, circuits éclairage et prises de courant :
.Tension nominale : 1000 V : U1000 R2V, 500 V : CR1 - C1/F2 - FR2 - 90
.Tension d'utilisation : 400 V, 230 V 50 Hertz - neutre distribué.
.Câbles série U1000 R2V, H07RNF.
.Câbles CR1 notamment pour les câbles alimentant les moteurs de désenfumage, les équipements de sécurité, les ventilateurs de VMC fonctionnant en permanent, les équipements de sécurité, les installations d'éclairage de sécurité sur source centrale, les diffuseurs sonores ou lumineux d'alarme incendie, les lignes de DI (suivant NFS 61-970), certaines lignes d'asservissement (suivant NFS 61-932).

NOTA : L'ensemble des canalisations et des fourreaux seront homologués et certifiés NF avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par le LCIE ou d'autres laboratoires d'essais, indépendants, français ou européens, agréés par l'AFNOR.

10.2.2 Mise en œuvre des canalisations courants forts et courants faibles

La mise en œuvre des canalisations courants forts et courants faibles sera réalisée conformément aux spécifications de la norme NFC 14.100 (pour les dérivations individuelles), de la norme NFC 15.100 (notamment la partie 5.52) et des guides UTE C 15.520 relatif aux règles particulières concernant les modes de pose et connexions et UTE 15-900 relatif à la mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et de communication.
Les conduits seront normalisés et non-propagateurs de la flamme. Les conduits orange seront interdits.
Les conduits encastrés (ou apparents) seront conformes aux normes NFC 15.100, NF-EN - 61.386 et NFC 14.100.
Les conduits encastrés à l'intérieur du bâtiment seront de type ICTA et d'un diamètre minimum de 25 mm, la section intérieure des conduits devant être dimensionnée suivant les normes NFC 15.100 et 14.100, et devront respecter pour chaque conduit (encastré ou apparent) une occupation maximum de 1/3 de la section intérieure du conduit.

10.2.3 Nature et mise en œuvre du petit appareillage

La nature et la mise en œuvre du petit appareillage devront répondre à la norme NFC 15.100.
Le petit appareillage sera du type à encastrer et sera placé dans des boîtes d'encastrement appropriées pour le montage d'appareillage à vis et pour la nature des murs/cloisons, et mises en place au coulage ou scellées après exécution des cloisons.
S'il est fait usage d'appareillage pour cloisons sèches, les logements de l'appareillage (encastré) devront être munis de boîtes isolantes non-propagatrices de la flamme et adaptées aux cloisons.

L'appareillage à l'extérieur et celui installé dans certains locaux ou dégagements (selon plans Électricité) devra être étanche (IP44 minimum, classe II ou TBTS).
Attention, aucun appareillage à installer dans les volumes 0, 1 et 2 des douches.

La mise en œuvre des installations et de l'appareillage des salles de bains/douches devra respecter la partie 7.701 de la norme NFC 15.0100 (Additif de Juin 2015).

Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage sont interdites.

- Les boîtes d'encastrement des appareillages installés dans tous les planchers et les murs ou cloisons (mêmes ceux ne donnant pas sur l'extérieur), devront obligatoirement assurés une étanchéité à l'air parfaite afin d'améliorer la performance énergétique, l'indice de perméabilité de l'ensemble boîte d'encastrement/obturateur/DCL devra être inférieur à 0,08 et être de type LEGRAND BATIBOX Energy avec obturateurs/membranes souples perforables (pour une pose en

cloison sèche, sinon prendre des boîtes BATIBOX de type adapté au matériau, avec des obturateurs souples perforables au droit de chaque pénétration) ou équivalent.

- Des essais de perméabilité seront réalisés par une entreprise spécialisée, l'entreprise titulaire du présent lot devra remédier (à sa charge et sans supplément de prix par rapport à son marché) à tous les désordres apparaissant sur ses installations et sur les travaux qu'elle aura exécutés, suite aux essais de perméabilité.

10.2.4 Appareils de connexion

Les boîtes de distribution/ dérivation seront conformes à la réglementation, du type étanche, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées du type anti cisaillant. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles.

Dans les locaux techniques, en faux plafonds démontables ou plafonds, ces boîtes seront montées en apparent et devront être facilement accessibles.

Elles seront en matière moulée isolante avec pénétrations de câbles par embouts à gradins ou similaire, de type LEGRAND PLEXO ou équivalent IP 55 - IK07 - 750° C pour les courants forts et courants faibles (hors installation de sécurité référencées à l'article EL3 du règlement de sécurité contre l'incendie des ERP). Pour les installations de sécurité, conformément à l'article EL36 (alarme incendie, éclairage de sécurité, alimentations de sécurité,…), ou pour les canalisations des locaux à risques d'incendie, les boîtes de connexion et dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes satisferont à l'essai au fil incandescent à 960° C, de plus, ces boîtes seront de couleur rouge avec un IP 55 IK07 de type LEGRAND PLEXO de couleur rouge ou équivalent.

La réalisation de ces boîtes ainsi que la pénétration des canalisations à bien obturer seront effectuées avec le plus grand soin.

Le repérage de toutes les boîtes de distribution ainsi que les matériels déportés et DAS ou équipements du SSI, d'alarme et de détection incendie, devront être réalisés par étiquettes plastifiées inaltérables.

Tous les câbles arrivant ou sortant des boîtes de distribution devront être repérés par étiquette de type Colring.

10.3 Appareils d'éclairage

La fourniture des appareils d'éclairage comprendra tous les accessoires nécessaires à la fixation et à leur raccordement,
Les lampes à leds, les lampes et tubes fluorescents, etc... (l'ensemble de première utilisation). Ceux-ci devront être soumis à l'avis du maître d'œuvre et du BET avant toute commande.
L'entreprise devra implanter l'ensemble des luminaires sur le dernier plan d'exécution de calepinage des faux plafonds ou plafonds. ce plan devra être soumis à l'approbation du maître d'œuvre et de l'architecte, avant tout commencement des travaux. L'entreprise devra l'ensemble des calculs d'éclairement. ces calculs devront être approuvés par le maître d'œuvre et le BET avant tout début des travaux.
Dans le cas de faux plafond coupe-feu, les luminaires ne seront pas encastrés, mais seront de type saillie.
Les appareils seront conformes et certifiés à la norme nf en 60.598 (c71.000 et la suite) avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation nf dûment établis par des laboratoires d'essais français ou européens agréés. Ils devront être mis en œuvre conformément aux instructions du constructeur.
Toute canalisation noyée (encastrée) alimentant un luminaire devra être terminée par une boîte de connexion équipée d'un socle de dispositif de connexion de luminaires (dcl) permettant le raccordement du luminaire.
L'ensemble des boîtes, couvercles, prises et fiches DCL seront à la charge du présent

lot.
Dans le cas de faux plafond coupe-feu ou phonique, les luminaires ne seront pas encastrés, mais seront de type saillie.
Le choix et la mise en œuvre des luminaires devront être réalisés conformément au paragraphe 559-2 de la norme NFC 15.100 et au règlement de sécurité contre l'incendie (prescriptions générales et prescriptions particulières au(x) type(s) d'ERP correspondant au projet) et aux spécifications des fabricants.

10.3.1 Conditions de mise en œuvre

Les appareils seront fournis avec leurs lampes et tubes de première utilisation.
Les appareils devront être fixées directement sous les planchers hauts des niveaux ou suspendus individuellement de manières constamment accessibles et réglables de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

L'entrepreneur veillera à l'équilibre des phases. Le nombre des appareils alimentés par chacune d'elles devra être égal à une unité près.
L'entrepreneur devra également éviter tout effet stroboscopique.
Il sera tenu compte d'un matériel conforme aux Normes Françaises C 71-110, C 71-211 et NF EN 60.598.

Les tubes fluorescents (seront de diamètre 16 mm) et les lampes fluocompactes auront un indice de rendu de couleur élevé (IRC ? 85) et une température de couleur de 4000° K ou 3000° K ou différente suivant spécifications du chapitre 3 et des plans électricité.
L'ensemble des lampes devront être agréés CE, recyclables.

10.3.2 Luminaires gradables

Tous les luminaires gradables devront avoir les équipements spécifiques (ballasts à mémoire de type DALI ou tout autre équipement équivalent) qui permettent le fonctionnement suivant : en cas de coupure secteur ou de coupure de l'alimentation des luminaires, les luminaires (gradables), après réapparition du secteur ou de leur alimentation, doivent retrouver l'état où ils étaient avant la coupure (soit éteint ou soit allumé à son même niveau d'éclairement (si possible)).

10.3.3 Protection contre les effets thermiques

Les luminaires à mettre en œuvre devront respecter l'article 559.2.3 de la norme NFC 15.100 et être notamment prévus, à la fabrication, pour convenir, au montage direct sur des surfaces normalement inflammables, ou au montage dans/sur des surfaces normalement inflammables lorsqu'un matériau isolant thermique peut recouvrir les luminaires.
Si pour le dernier cas, le luminaire n'est pas prévu à la fabrication pour être recouvert d'isolant thermique (ou/et phonique), l'entreprise aura à sa charge, la mise en œuvre d'un support spécifique ou d'un coffret autour du luminaire ou d'un système fixé sur le luminaire (systèmes adaptés aux luminaires 600x600 ou spots), pour éviter la pose direct de l'isolant en assurant un espace d'air suffisant (préconisé par les fabricants) entre le luminaire et l'isolant.
Bien évidemment, le luminaire choisi pourra être monté dans ce type de coffret ou recevoir ce système. Les dimensions du coffret, le type de système, et l'espacement seront impérativement donnés et validés par le fabricant.

10.4 Chemins de câbles

10.4.1 Définition et éléments constitutifs

Les chemins de câbles seront constitués :
Pour les courants faibles, par des dalles au profil en U avec ailes à bords ronds de 48 mm de hauteur (minimum), en tôle perforée, galvanisée après perforation, avec une cornière métallique (sur toute la longueur) permettant de séparer les canalisations des installations d'alarme incendie des autres canalisations courants faibles.
Pour les courants forts, par des dalles en fils d'acier soudés en acier électrozingué avec ailes de 50 mm de hauteur (minimum) et à bord sécurisé (non coupant ni saillant).
Le raccordement des dalles se fera, par éclisses, en acier galvanisé.
Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux de type pendards.
Toutes les pièces assemblées par des boulons poêliers zinguées, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boulons minimum par console.
Les consoles seront fixées sur les pendards au moyen de deux goupilles.
Les chemins de câbles courants forts seront distants d'au moins 30 cm des chemins de câbles courants faibles. L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous percements (et les rebouchements compris restitution des isolements CF et phonique) dans les murs et cloisons (nouveaux ou existants) pour le passage des chemins de câbles (ou goulottes), ainsi que les fourreaux (à installer dans les chemins de câbles), pour le passage de toutes canalisations dans les zones de faux plafonds non démontables.

10.4.2 Dimensionnement et installation

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de la largeur (coefficient de remplissage 70 %).
Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale (ou en ternes pour les câbles unipolaires d'un même circuit). Cette hypothèse a été retenue pour le calcul des sections prévues dans le dossier technique en ce qui concerne le choix du coefficient réducteur spécifié dans le tableau 52L (C.15.100) et suivant les spécifications du chapitre 52 de la norme NFC 15.100.
Toute autre disposition prise à l'initiative de l'entreprise et entraînant une augmentation de section sera imputée financièrement à l'entreprise, et ce, quel que soit l'instant dans le déroulement des travaux auquel l'observation lui aura été notifiée.
Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.
Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1.50 m
Ces supports seront constitués d'éléments préfabriqués tels que définis au paragraphe précédent. Si, toutefois, il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.
La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kgs sans modification ni du support ni des scellements.
Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations ou "pattes d'oie", ni dans les élargissements ou rétrécissements.
Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande. Ces dernières seront exécutées par secteurs de 30° maximum réassemblés soit par éclisses plates, soit par soudures. Les soudures seraient alors meulées puis protégées au moyen de deux couches de peinture anticorrosion et de deux couches de peinture de finition genre Galvanor.
Ce type de protection sera également exigé pour les supports manufacturés.
Les chemins de câbles supportant des câbles haute tension seront capotés en parcours horizontaux et au droit des travées de dalles dans les parcours verticaux. Dans ce dernier cas, ainsi que dans le cas d'alimentation d'équipement au sol, la protection mécanique des câbles par couvercle sera maintenue jusqu'à une hauteur de 1.00 m au-dessus du niveau du plancher.
Tous les chemins de câbles supportant des câbles haute tension seront capotés en parcours

vertical à l'intérieur des postes et sur tout leur parcours lorsqu'ils circuleront à l'extérieur des locaux électriques. Ils porteront tous les 10 mètres et à chaque changement de direction une signalisation par panneau triangulaire figurant l'homme foudroyé et par affiche "danger haute tension".
L'entreprise du présent lot aura à sa charge la mise à la terre de l'ensemble des chemins de câbles en continuité et sur toute leur longueur.

10.4.3 Cas particuliers

Les chemins de câbles cheminant à plat par rapport au plan de fixation seront écartés de la surface de fixation au moyen d'éléments d'échelle galvanisée.
Tous les pendards fixés au plafond et tous les potelets fixés au sol seront obligatoirement soit contreventés si les charges ne sont disposées que sur un seul côté, soit constitués de deux échelles montées en opposition et entretoisées si les charges sont équilibrées.

11 Spécifications techniques détaillées

11.1 Généralités

Les travaux à réaliser par l'entreprise titulaire du présent poste sont indiqués sur les plans joints au dossier d'appel d'offres et seront conformes aux spécifications générales et aux spécifications techniques détaillées du présent CCTP.

11.2 Origines des installations

Réseau basse tension
L'origine du réseau basse tension sera le TD dédié au R+2 qui sera à raccorder au TGBT du bâtiment;

pré câblage informatique et téléphonique
L'origine des installations du précâblage informatique et téléphonique sera la baie VDI dédiée au R+2 qui sera à raccorder par une fibre optique à la baie du local AUTOCOM du bâtiment.

Sécurité incendie
Les équipement seront à raccorder sur l'installation CHUBB existante sur le site.

11.3 Nature du courant - regime du neutre

Courant Basse Tension : 400/230 Volts - 50 Hertz, neutre distribué.
Le régime du neutre Basse Tension est du type “Terre Neutre” (Régime TN).

11.4 Réseaux de terre, liaisons équipotentielles, raccordements des équipements à la terre

installations à réaliser conformément à la norme nfc 15.100 notamment à la partie 5.54 et au chapitre 411.

11.4.1 Terre générale

Une prise de terre des masses d'utilisation du nouveau bâtiment sera réalisée par un conducteur de cuivre nu étamé de section minimum 25 mm2, disposé sans coupure à fond de fouille en pourtour du nouveau bâtiment à un mètre de profondeur, remblayé en terre végétale.
Elle sera réalisée conformément à l'article 5.54 (notamment article 542.2.3.1) de la norme NFC 15.100.
La valeur de cette prise de terre sera au maximum de 3 Ohms.
Afin de limiter la résistance, le ceinturage pourra être raccordé de place en place sur les piquets de terre avec regard fonte.
Les armatures métalliques de la structure en béton armé seront raccordées de place en place sur le ceinturage par brides soudées suivant le procéder de thermobrasure « Cadweld ».
Sortie en boucle, sur barrette de coupure de terre non déconnectable sans l'aide d'un outil, à implanter au droit du TGBT et du coffret de brassage informatique/téléphonique.
Traversée du dallage par fourreau, avec regard fonte pour prise de terre, à sceller dans la dalle.
La canalisation entre le regard et la barrette sera protégée contre les chocs mécaniques.
Raccordement entre conducteurs réalisé par boulonnage.

11.4.2 Terre des masses d'utilisation

Les lignes de terre principales seront réalisées en câble vert jaune HO7V U ou R posé sous tube.
Leurs sections seront conformes au chapitre 5.4.3.1.2 de la norme NFC 15.100.
Leur origine sera raccordée sur la prise de terre principale par la pose d'une barrette de coupure en pied de gaine.

11.4.3 Réseaux de terre divisionnaires

Les dérivations issues de la ligne de terre principale, leurs sections, leur mode de pose, etc… seront choisis conformément aux prescriptions de l'article 543, tableau 54, NFC 15.100.
Ces dérivations devront être effectuées sans coupure de la ligne de terre principale par l'intermédiaire de bornes hexagonales.

11.4.4 Raccordements des équipements sur le réseau de terre

Seront raccordés au circuit de terre :
- les broches de terre des prises de courant,
- les carcasses métalliques des appareils d'éclairage,
- les carcasses des moteurs (VMC, CTA, chaufferie, ...),
- les organes métalliques de la distribution (armoires, tableaux, coffrets, chemins de câbles, canalisations préfabriquées métalliques de distribution, etc…),
- les installations (socles de PC, chauffe-eau, huisseries métalliques etc…),
- les installations techniques,
- les ossatures métalliques des faux plafonds.

Cette liste n'est pas limitative.

11.4.5 Liaisons équipotentielles

Conformément à la norme NFC 15100 (§ 411.3.1.1), une liaison équipotentielle dite principale devra être réalisée à la pénétration des différentes canalisations, elle reliera les éléments conducteurs suivants :
- conducteurs principaux de protection,
- canalisations métalliques d'eau,
- canalisations métalliques de gaz,
- canalisations métalliques de chauffage central,
- les éléments métalliques de la construction et armatures de béton armé,
- les liaisons équipotentielles locales,
- liaison spécifique du coffret de brassage informatique + téléphonique depuis la barrette de terre générale, prévoir 1 canalisation et 1 barrette au droit du coffret de brassage.

Une liaison électrique doit être assurée à l'intérieur des locaux "humides" entre les canalisations métalliques (eau froide,eau chaude, vidange, etc…), les corps des appareils sanitaires métalliques et tous les autres éléments conducteurs accessibles tels que les huisseries métalliques.

Le conducteur assurant cette liaison doit être de préférence soudé aux canalisations ou autres éléments conducteurs, sinon fixé solidement par des colliers attaches, vis de serrage en métal non ferreux sur des parties métalliques non peintes.

En outre, les canalisations de fluides seront interconnectées à leur entrée dans le bâtiment en amont de la barrette de coupure

11.4.6 Mise a la terre des menuiseries extérieures métalliques, des huisseries métalliques, des charpentes métalliques, des poteaux métalliques

Les menuiseries extérieures métalliques, les huisseries métalliques, les charpentes et poteaux métalliques seront reliés à la terre suivant les spécifications de la norme NF C 15.100.

11.5 Alimentations particulières

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations particulières suivantes, en câble U1000 R2V passé sur chemins de câbles courants forts et sous fourreaux ou tubes, à prévoir au présent lot (dimensionnés suivant la norme NFC 15.100 et le guide UTE 15-520 "canalisations et modes de pose").

Les alimentations correspondantes aux équipements prévus aux autres lots, seront raccordées par les lots correspondants (en concertation avec le lot électricité), leur implantation et leurs caractéristiques exactes (puissance, tension) devront être définies par ces lots avant tout travaux ou études.
Le présent lot aura à sa charge (pour le passage des alimentations particulières), les fourreaux (passage en encastré ou dans les chemins de câbles non accessibles), les goulottes pour les passages en apparent, les boîtes de raccordement (côté alimentations terminales), toutes les sujétions de pose et de passage.

NOTA :
Les alimentations laissées en attente de raccordement (pour les autres lots) seront prévues avec un mou de 3 ml au droit de l'équipement à alimenter, le raccordement sera réalisé par le lot correspondant en coordination avec le présent lot. Les puissances et tensions sont données à titre indicatif et devront être confirmées avant toute exécution par les différents corps d'état.

Depuis protections à prévoir dans le TD d'étage créé, alimentation :
- du ballon ECS des sanitaires correspondant à la sectorisation du tableau (soit 1 en tout), P Unitaire = 1,2 KW, MONO+T (1 câble et 1 protection par ballon, en attente de raccordement sur boîtier PAC).
- des sèche-mains des sanitaires correspondant à la sectorisation du tableau (soit 1 en tout), P Unitaire = 2 KW, MONO+T (1 câble et 1 protection par sèche-mains, en attente de raccordement sur sortie de câble). Les sèche- mains sont hors lot.
- De la CTA double flux (en terrasse), P = 6 KW, TRI+N+T (en attente de raccordement), prévoir au présent lot le coffret extérieur réglementaire de coupure de la force, ainsi que le câblage (amont et aval) et le raccordement (prévoir un contacteur associé à la protection et raccordé sur la coupure générale ventilation).
- De la pompe à chaleur et des cassettes intérieures P = 6 KW, TRI+N+T (en attente de raccordement), prévoir au présent lot le coffret extérieur réglementaire de coupure de la force, ainsi que le câblage (amont et aval) et le raccordement (prévoir un contacteur associé à la protection et raccordé sur la coupure générale ventilation).
- De l'extracteur VMC,
- De l'éclairage du plateau ;
- Des prises force du plateau ;
- De l'onduleur et des prises ondulées ;
- Du vidéo-projecteur de la salle de réunion, correspondant à la sectorisation du tableau (matériel à la charge du Maître d'ouvrage).
- des volets roulants correspondant à la sectorisation du tableau.

Le TD créé sera équipé d'un comptage.

Depuis protections à prévoir dans le TGBT du bâtiment alimentation :
- De l'ascenseur,

NOTA : Chaque prise directe devra être alimentée par une canalisation spécifique protégée depuis un disjoncteur spécifique à implanter dans tableau d'étage.

Toutes les puissances et tensions précédentes sont données à titre indicatif et devront être

vérifiées avant toute exécution en fonction des équipements prévus d'être réellement installés.

Les câbles électriques de sécurité ne devront pas cheminer avec des câbles de courants forts ni avec des câbles de courants faibles. La fixation des câbles de sécurité devra être réalisée par des attaches métalliques 960°.
Un bilan de puissance sera réalisé pour chaque tableau en indiquant la puissance correspondante à chaque départ.

Un calcul de câbles sera réalisé par l'entreprise titulaire du présent lot suffisamment tôt avec l'exécution pour être soumis à l'approbation au BET et de l'organisme de contrôle.

Arrêts d'urgence
L'entreprise du lot Electricité aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement d'un système d'arrêt d'urgence de l'ensemble de la force motrice et PC (hors ventilateurs et équipements frigorifiques) de la cuisine réalisé à partir de boutons poussoirs « coup de poing » à réarmement par clé et voyants vert et rouge (indiquant une présence ou une absence tension) avec étiquetage.

12 Description des travaux

les travaux à la charge du présent poste comprennent la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, matériels et produits, et toutes fournitures et prestations accessoires nécessaires pour réaliser les installations électriques courants forts depuis l'origine des installations jusqu'aux appareillages terminaux tels qu'ils sont définis ci-après et comprennent essentiellement :

- la réalisation d'un réseau de terre et des liaisons équipotentielles,
- le raccordement au réseau BT et l'alimentation générale du nouveau étage.
- la mise en œuvre du tableau divisionnaire N de l'étage et de son alimentation depuis le TGBT,
- la mise en œuvre de l'onduleur dans la baie VDI,
- la mise en œuvre du tableau divisionnaire HQ de l'étage et de son alimentation depuis le TD,
- les coupures générales,
- les alimentations particulières,
- la mise en place des chemins de câbles, fourreaux, tubes, moulures, goulottes/plinthes nécessaires au passage des canalisations courants forts et courants faibles,
- la mise en œuvre des boîtiers d'encastrement (étanches à l'air) notamment pour la pose du petit appareillage.
- l'équipement complet des locaux en éclairage, petit appareillage, prises de courant et divers,
- la modification et compléments des installations au RDC et au R+1 impactées par la création de l'ascenseur et de l'escalier,
- la réalisation du réseau d'éclairage de sécurité,
- le complément du système de sécurité incendie,
- la mise en œuvre d'une baie VDI comprenant tiroir optique, bandeau de brassage et passe-câbles,
- La mise en oeuvre, raccordement et test d'une fibre optique entrer la baie VDI et le local autocom,
- la réalisation d'un précâblage informatique/téléphonique de catégorie 6a,
- les essais, réceptions et l'établissement des documents COPREC.
- les démarches, réceptions et attestations consuel.
- le dossier d'ouvrages exécutés (D.O.E.), le dossier DIUO.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat.

12.1 Etudes d'exécution et DOE

En complément des études énumérées au chapitre "Etudes préparatoires", l'installateur devra prendre en compte l'étude de sélectivité nécessaire pour la mise en œuvre de l'installation.
Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications conformément aux attestations d'essais de fonctionnement (AQC)°, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

12.2 Formation /garantie

L'Entrepreneur assurera la mise en service opérationnelle des installations et devra remédier aux anomalies de fonctionnement qui n'auraient pas pu être décelées au cours des essais.
En fin de travaux et après réception, l'Entrepreneur assistera l'exploitant pour établir un règlement de l'utilisation de l'installation et fournira toutes les explications nécessaires à la bonne marche des installations.
Pour le matériel ou les équipements dont l'usage nécessite un apprentissage particulier, l'entrepreneur prévoira les formations d'au moins 4 techniciens ou personnel de l'établissement. À l'issue de cette formation, les techniciens et personnel devront être en mesure d'utiliser efficacement et en toute sécurité le matériel ou les équipements concernés.

Période de garantie
Il est précisé que la période de garantie de l'ensemble des travaux du présent lot (un an pour la garantie de parfait achèvement et 2 ans pour la garantie de bon fonctionnement) ne prendra effet qu'après exécution des essais, contrôles et réception in situ sans réserve, mise en conformité éventuelle du matériel, réception des notices d'entretien et d'exploitation, instruction du personnel, remise des procès-verbaux d'essais et dossiers D.O.E. sans observations rédhibitoires.

Travaux sous garantie
Il sera exigé que tous les matériels prévus et installés soient aptes à satisfaire la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus découlant d'un fonctionnement normal ou de conditions particulières figurant au descriptif. De ce fait et pendant toute la durée de la période de garantie, l'Entrepreneur devra à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, ouvrages ou fournitures, effectuer :

* Tout renforcement, adjonction, remplacement d'appareils sous dimensionnés ou mal adaptés.
* Tout branchement ou raccordement de ces appareils.
* Toute dépose, enlèvement et remise en état des lieux qu'exigeraient ces travaux, et d'une façon générale, tout ce qui est nécessaire à l'obtention du résultat général.

12.3 Prises en charge des tableaux et des équipements électriques

12.3.1 Tableaux divisionnaires

Le TD d'étage sera mis en place dans la gaine technique courants forts en face de l'ascenseur, et sera alimenté depuis le TGBT.
Il comprendra les protections par disjoncteurs différentiels nécessaires aux installations :

- d'éclairage,
- de prises de courant de tous les locaux et dégagements du R+2,
- de la CTA,
- DE la pompe à chaleur,
- Des cassettes intérieures,
- de la ventilation,
- Des séches-mains,
- Des volets roulants,
- ...
- une partie HQ pour les prises ondulées.

Le raccordement sera réalisé en face avant sous plastrons.
Son dimensionnement permettra une extension de 30 % minimum en emplacements libres et en puissance

Le TD et ses équipements seront de type SCHNEIDER ou LEGRAND ou équivalent.
L'armoire sera conforme au chapitre armoire électrique du présent CCTP et à la norme NF.EN.60.439.1.
Sa forme sera de type 2b minimum, avec un indice de service (IS) de 212, et elle comportera :

- 1 armoire métallique reposant au sol sur socle, avec porte fermant à clé, 1 gaine latérale toute hauteur (à droite), plastrons, et tout raccordement en face avant. Cette armoire regroupera :

* les platines de fixation des appareils,
* les rails modulaires,
* les goulottes verticales avec couvercles pour la circulation de la filerie,
* les bornes de raccordement de tous les circuits et le collecteur de terre pour raccorder la terre de tous les circuits à installer dans la gaine latérale droite,
* un interrupteur général tétrapolaire en tête avec bloc déclencheur à émission et contacts auxiliaires pour les voyants de signalisation en face avant,
Prévoir liaisons souples entre l'interrupteur général et le jeu de barres de l'armoire.
* 1 bouton poussoir d'arrêt d'urgence dans un coffret bris de glace, du type coup de poing, à réarmement par clé, agissant sur le bloc déclencheur de l'interrupteur général en tête, implantation dans la gaine à côté du tableau.
* Un jeu de barres tétrapolaires entièrement isolé à installer latéralement en fond du coffret et dimensionné pour avoir au moins un réserve de 30% en puissance.
* 2 voyants de signalisation de position du disjoncteur d'abonné avec étiquette en dilophane gravé repérée "disjoncteur général ouvert" et "disjoncteur général fermé". Ces voyants seront mis en place en face avant et dans le coffret de la coupure générale du TD Salles.
* Le choix des appareils de protection devra tenir compte des intensités nominales

mises en jeu et de la canalisation avale à la protection, du pouvoir de coupure, de degré de sélectivité.

* Les appareils de protection seront des disjoncteurs du type compact, sous boîtier moulé pour les calibres supérieurs ou égaux à 63A ou de type modulaire pour les calibres inférieurs à 63A.

* Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation (même plastron de commande) et limitant le stock des pièces de rechange. L'utilisation de coupe-circuit fusibles ne sera pas acceptée à ce niveau de l'installation.

Il sera également prévu :

* un compteur digital d'énergie raccordable ultérieurement à une GTB, de type SOCOMEC COUNTIS E communicant (JBUS/MOD BUS) ou équivalent sera prévu pour tous les circuits d'éclairage intérieur (prévoir en amont des disjoncteurs et DDR protégeant les circuits d'éclairage, un disjoncteur général éclairage).
* les contacteurs et relayages spécifiques avec leurs protections permettant les télécommandes d'éclairage depuis : les commandes manuelles, les détecteurs de présence, les cellules lumières ambiante, modules de commande, minuteries et interrupteurs horaires/crépusculaire.
* un compteur digital d'énergie raccordable ultérieurement à une GTB, de type SOCOMEC COUNTIS E communicant (JBUS/MOD BUS) ou équivalent sera prévu pour tous les circuits prises de courant

L'ensemble du câblage depuis le TD jusqu'aux différents équipements et installations sera également à prévoir.

* La réalisation en amont des dispositifs différentiels devra être de conception de "classe 2".
* Les caches bornes et plastrons des disjoncteurs.
* les étiquettes de repérage de tous les départs, en dilophane gravé et rivetées ou vissées,
* le bornier de raccordement, parfaitement repéré sous plastron,
* raccordement en face avant,
* l'ensemble des plastrons,
* un porte plan rigide avec schéma informatique de récolement du tableau.
* sur la porte de la GT et en face avant du TD : un symbole électrique vissé (flèche dans triangle jaune) et la dénomination du tableau,

Le choix des appareils de protection devra tenir compte : des intensités nominales mise en jeu ; de la canalisation avale à la protection, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.
Il sera prévu un emplacement disponible minimum de 30 % en réserve, y compris pour le bornier de raccordement.

12.3.2 Onduleur

Il sera de type :

- Capacité 10 KVa ;
- Batteries intégrées pour une autonomie de 30 minutes ;
- 3 entrées et 3 sorties ;
- Entrée :
  - o Tension : 3P+N 400 V ± 20% ;
  - o Fréquence : 50 / 60 Hz ± 10% ;
  - o Facteur de puissance : 0,99 / 2.5%.
- Sortie :
  - o Tension : 3P+N 400 V ± 20% ;
  - o Fréquence : 50 / 60 Hz ± 2% ;
  - o Surcharge : jusqu'à 150% pendant 30 secondes ;
  - o Facteur de crête : 3/1 conformément à la norme CEI 62040-3.
- By-pass automatique intégré et manuel ;
  - o Tension : 1P+N 230 V ± 15% ;
  - o Fréquence : 50 / 60 Hz ± 2%.
- Indice de protection : IP20 ;

- Dimensions compactes ;
- Ecran LCD ;
- Possibilité d'ajouter des batteries ;
- Encombrement réduit ;
- Slot interface de communication ;
- Gestion avancée suivant le niveau de décharge de la batterie
- Autotest de la batterie.

Le titulaire prévoira la réception usine de l'équipement

12.3.3 Bilan de puissance estimatif

TGBT Normal	Equipements	Quantité	Puissance unitaire W	Alimentation	Coef cos	total VA	coef de d'utilisation maxi	total VA	coef de simultanéité	total VA
Eclairage	Eclairage 600 x 600	35.00	33.00	Mono 230V + T	0.8	1 443.75	100%	1 443.75	100%	1 443.75
	Eclairage dowlight	17.00	15.00	Mono 230V + T	0.8	318.75	100%	318.75	100%	318.75
	Eclairage extérieur	5.00	38.00	Mono 230V + T	0.8	237.50	100%	237.50	100%	237.50
circuit prises	85 PC soit 10 circuits	10.00	3 200.00	Mono 230V + T	0.8	40 000.00	100%	40 000.00	25%	10 000.00
CVC	PAC (ext)	1.00	7 000.00	380-400-415V/3Ph + N/50Hz	0.8	8 750.00	80%	7 000.00	70%	4 900.00
	gainable / cassettes	14.00	7 000.00	Mono 230V + T	0.8	122 500.00	80%	98 000.00	70%	68 600.00
	split LT VDI	1.00	2 500.00	Mono 230V + T	0.8	3 125.00	80%	2 500.00	70%	1 750.00
	CTA	1.00	##########	Tri 400V + N / 50Hz	0.8	22 500.00	80%	18 000.00	100%	18 000.00
	BEC	1.00	3 000.00	Mono 230V + T	0.8	3 750.00	40%	1 500.00	100%	1 500.00
Divers	Stores électriques	18.00	100.00	Mono 230V + T	0.8	2 250.00	20%	450.00	50%	225.00
						204 875.00		169 450.00 VA		106 975.00 VA
								423.63 A		267.44 A

TG HQ	Equipements	quantité	Puissance unitaire W		Coef cos	total VA	coef de d'utilisation maxi	total VA	coef de d'utilisation simultanéité	total VA
circuit prises ondulées	85 PC soit 10 circuits	10.00	3 200.00	Mono 230V + T	0.8	40 000.00	100%	40 000.00	25%	10 000.00
								40 000.00 VA		10 000.00 VA
								100.00 A		25.00 A

12.3.4 Réseau de distribution

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- Déchargement, manutention et mise en place des tableaux ;
- Déchargement, manutention et mise en place de l'onduleur ;
- Câblages et raccordement des liaisons entre les équipements.

12.4 Attente électrique pour les autres lots

12.4.1 Ascenseur

* Fourniture et mise en œuvre des circuits nécessaire au élévateur depuisle TGBT
* Élévateur : 1500w quantité : 1

12.4.2 Ventilation et chauffage

* Fourniture et mise en œuvre des circuits nécessaire aux équipements de ventilation :
* Pompe à chaleur : 7 000w quantité : 1
* Cassettes : 500w quantité : 14
* Caisson VMC : 1 000w quantité : 1
* CTA : 18 000w quantité : 1
* Vannes motorisées quantité : 4
* Split indépendante local VDI quantité : 1

12.4.3 Ballon eau chaude

Fourniture et mise en œuvre des circuits nécessaire au ballon d'eau chaude
* 3000W quantité : 1

12.4.4 Équipements électriques

Fourniture et mise en œuvre des circuits nécessaire aux équipements électriques :
* Sèche-mains quantité : 2
* Convecteurs quantité : 4
* Volets roulants quantité : 17

12.5 Eclairage

12.5.1 Eclairages plafonniers 600x600mm



Réflecteurs led, 600 x 600, type Artix de ltras-eclairage ou équivalent :
- o Température de couleur 3000 à 4000k ;
- o Quantité à définir pour un éclairement de 300 lux, avec dépréciation de 1,25 ;
- o Eclairage Led Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
- o Classe de qualité visuelle minimum : b ;
- o Classe d'isolation minimum : ii ;
- o Indice de protection minimum : ip20 ;
- o Durée de vie 50 000h ;
- o Encastré.

12.5.2 Eclairages downlight



* Réflecteurs led, 600 x 600, type Istres de Itras-eclairage ou équivalent :
- o Température de couleur 3000 à 4000k ;
- o Quantité à définir pour un éclairement de 300 lux, avec dépréciation de 1,25 ;
- o finition blanc
- o diamètre 240mm
- o Eclairage Led Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
- o Angle 110°
- o Classe de qualité visuelle minimum : b ;
- o Classe d'isolation minimum : ii ;
- o Indice de protection minimum : IP20' ;
- o Durée de vie 50 000h ;
- o Encastré.

12.5.3 Applique pour escalier extérieur



Spot Réflecteurs type Pompei de Itras ou équivalent :
- o Température de couleur 4000k ;
- o Quantité à définir pour un éclairement de 200 Lux, avec dépréciation de 1,5 ;
- o Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
- o Finition polycarbonate ;
- o Platine led
- o Angle d'ouverture 120°
- o Indice de protection minimum : IP54 ;
- o IK10
- o Durée de vie 50 000h ;

12.5.4 Fourniture et pose de variateurs

Le variateur sera compatible avec les sources lumineuses installées et adapté à la puissance du circuit (puissance minimale et maximale à préciser selon équipements, typiquement 3 à 100 W pour LED).
L'appareil sera de type encastré, format appareillage standard, avec commande par bouton rotatif, poussoir ou tactile selon la gamme retenue. Il devra permettre un réglage progressif et sans scintillement de l'éclairage, avec fonction mémoire du dernier niveau d'éclairement si disponible.

Le variateur devra être compatible avec les installations électriques monophasées 230 V - 50 Hz, et répondre aux exigences de variation des charges électroniques (technologie à

coupure en début ou fin de phase - trailing/leading edge).

L'équipement sera conforme aux normes en vigueur, notamment marquage CE et conformité aux normes électriques applicables (type NF C 15-100).

12.5.5 Détecteurs de présence

Ils seront de type :
- Céliane de chez LEGRAND ou équivalent,
- Compatible LEDs, CFLs, halogènes, tubes fluo avec ballast ferromagnétique ou électronique,
- Inclus enjoliveur,
- Pose murale ou plafond.

12.5.6 Câblage d'alimentation des équipements techniques

Pose et raccordement des liaisons électriques nécessaires de type R02V, section à définir, et du départ associé depuis le TD d'étage.

12.5.7 Déplacement des éclairages impactées par l'installation des l'ascenseur et de l'escalier

Le titulaire du présent lot devra au RDC et R+1 :
- La dépose des éclairage et interrupteurs ;
- La modification du câblage ;
- La repose selon nouvel aménagement.

12.6 Éclairage de sécurité

L'entreprise devra prévoir les installations d'éclairage de sécurité de l'ensemble du bâtiment, alimentées par des blocs autonomes.
L'éclairage de sécurité sera réalisé suivant la réglementation en vigueur pour les établissements recevant du public de type r et n de 4ème catégorie.
Les blocs autonomes seront agréés et conformes aux normes NFC 71.800, c 71.801, c 71.805, 71.820, 71.022 en 60598.2.22 et nNF AEAS.

12.6.1 Canalisations/répartitions des blocs

Canalisations/Répartitions des blocs
Les canalisations seront réalisées suivant le même principe que l'éclairage normal, chaque bloc sera relié à un circuit d'alimentation éclairage et au circuit de télécommande, soit 5 conducteurs avec vert jaune en attente.
La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant, conformément à l'article EC12 du règlement de sécurité contre l'incendie.

Répartition des points lumineux
La répartition des points lumineux doit permettre de répondre aux spécifications des articles EC.8 à EC.12 du règlement de sécurité contre l'incendie et en particulier (pour l'éclairage d'évacuation):
* éclairage de toutes les circulations (couloirs, sas, halls), dégagements et de tous les escaliers,
* reconnaissance des obstacles,
* changement de direction,

* signalisation de toutes les issues,
* dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.

12.6.2 Télécommande éclairage de sécurité des blocs autonomes

Télécommande éclairage de sécurité des blocs autonomes
* La mise au repos sera réalisée pour l'ensemble de l'établissement à partir d'un bloc de télécommande centralisé à mettre en place dans le TGBT.

12.6.3 Câblage

Câblage
L'ensemble du câblage et du relayage sera prévu au présent lot.

12.6.4 Éclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes auto-testables de type SATI ayant les caractéristiques suivantes:
- tension d'alimentation : 230 V 50 Hz,
- flux lumineux : 45 lumens pendant 1 heure,
- non permanent, SATI ,100 % LEDS (témoins, veille, secours),
- Classe 2,
- type KAUFEL BRIO PLUS 60 L A IP 42 IK 07 pour les blocs non étanches, ou équivalent,
- type KAUFEL BRIO ET 60F A IP 65 IK 10 ou équivalent pour les blocs étanches, ou équivalent,

Les blocs encastrés devront être équipés de platine/kit directionnel d'encastrement et tout autres accessoires, l'ensemble à prévoir au présent lot.
Les appareils seront alimentés et protégés à partir du TGBT et des circuits d'éclairage correspondants.
Ces blocs autonomes entreront automatiquement en fonctionnement en cas d'absence de tension sur le secteur et le circuit correspondant, avec remise à l'état de veille dès le retour de l'alimentation normale.
Ils comporteront les étiquettes de signalisation conformes : aux normes NFX 08-003 et EN 1838, à la directive CEE9258,et à l'arrêté du 04/11/93, utiles à une évacuation éventuelle des locaux.

12.7 Prises de courants et alimentations spécifiques

Selon les cas les prises courants forts seront intégrées au points d'accès détaillés dans la partie courants faibles.
Elles seront de deux type :
- prise de courant normale ;
- prise de courant ondulé.

elles seront sur des réseaux distincts.

12.7.1 Fourniture et pose de prises de courant PCN

Elles seront de types :
- o Prise de courant 2P+T 16 A - 250 V ;
- o Pose en applique ou dans boitier de sol ;
- o inclus enjoliveur

12.7.2 Fourniture et pose de prises de courant PCO

Elles seront de types :

- o Prise de courant 2P+T 16 A - 250 V ;
- o Du couleur rouge ;
- o Détrompeur inclus ;
- o Pose en applique ou dans boitier de sol ;
- o inclus enjovileur.

12.7.3 Fourniture, pose et raccordement des câblages d'alimentation des prises

Reprise, repose et raccordement des liaisons électriques nécessaires de type R02V, section à contrôler et remplacement si nécessaire, et du départ associé depuis le TD d'étage.

12.7.4 Déplacement des prises et goulottes impactées par l'installation des l'ascenseur et de l'escalier

Le titulaire du présent lot devra au RDC et R+1 :

- La dépose des prises et goulottes ;
- La modification du câblage ;
- La repose selon nouvel aménagement.

12.8 Installation VDI

12.8.1 Concept

Les bâtiments comportent un certain nombre d'équipements devant être relié à un réseau informatique. Le CCTG version 2023 identifié trois types d'infrastructures qui devront être séparées :

- Une infrastructure 01 VDI « Sûreté » : différents systèmes de sûreté /
  - Vidéosurveillance,
  - Accès commandés à distance et contrôle d'accès
  - Interphonie / Vidéophonie,
  - Sonorisation,
  - Alarmes intrusion,
  - Biométrie,
  - GTB, …
- Une infrastructure 02 VDI « Sensible » :
  - Téléphonie des personnes détenues,
  - Télédistributions détenus,
  - Télédistributions personnel,
  - Le numérique en détention NED,
  - Points d'accès de tous lieux où se déroulent les activités des personnes détenues (PIPR, hébergement, etc.), bureaux d'audience (pour appel en visio par les personnes détenues), etc.
- Une infrastructure 03 VDI :
  - Téléphonie et visioconférence des personnels,
  - Réseau informatique RIE,
  - Bornes interactives,
  - Entités partenaires (unité sanitaire, pôle emploi, concessionnaires, mainteneur, …) : utilisation de leur propres équipements de communications.
  - Wifi - Justice.

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des

performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz.
Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 3ème édition de 2017 relatives à l'utilisation de composants de CATEGORIE 6A pour un câblage classe EA,
Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 du constructeur sera conforme avec la méthode de test « De- Embedded » et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, DELTA , autres)
Les câbles seront testés. Ils seront identifiés aux tenant et aboutissant afin d'identifier leur provenance si besoin de re-câblage ultérieur dans les baies SR définitives.

Le titulaire du marché remettra aux maitres d'ouvrage et d'œuvre un cahier de recette de chaque câble et les agréments constructeurs. L'ensemble des produits seront issus d'un seul constructeur pour conserver une uniformité, une compatibilité et obtenir une garantie de l'ensemble de la chaîne de liaison.
Les équipements actifs (hubs, routeurs) du réseau VDI reste à charge de l'Administration Pénitentiaire.

Un LT SR VDI sera créé au R+2. Il sera relié au LT autocom du R+1 par une fibre optique.
Les caméras serotn reliées à la baie sureté de local autocom.

12.8.2 Distribution et prises terminales

12.8.2.1 Intégration dans une nouvelle baie

Les bandeaux de brassage RJ45 pour la distribution des points d'accès seront posés en alternance avec des guides cordon à anneaux.
Les bandeaux de brassage haute densité télécom, pour les rocades vers le RGT seront posés en alternance avec des guides cordon à anneaux.
Un panneau de distribution horizontale (24 ports RJ45) :

- Ne distribuera qu'une seule et même zone géographique, d'un seul et même étage. ;
- Disposera d'une réserve de 15 % ;
- Disposera, en alternance, des accessoires de gestion de câblage type passe fil horizontale au format 19" 1U.

12.8.2.2 La distribution

La distribution horizontale sera composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6A classe EA, qui relient les postes de travail locaux aux baies de distribution dont ils dépendent. La longueur des liaisons ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons) afin de respecter les spécifications de la norme ISO/IE 11801 Ed2 /A2 2010.
Le câble sera de type 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type U/FTP. La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.
Il sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Le titulaire du marché devra la réalisation des tests aussi sur ces câbles.

La distribition horizontale sera réalisé dans des chemins de câble sséparées pour el CFO et le CFA. Dans les locaux, il sera nécessaire de mettre en œuvre des goulottes tri-compartiments afin de séparer physiquement les câblages courant faible et courant fort.

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre de tous les chemins de câbles en faux-plafond et les goulottes trois compartiments nécessaires aux cheminements des câbles des baies de distributions aux points d'accès terminaux. Les cheminements seront dimensionnés pour le

passage de 30% de câbles complémentaires.
La continuité de terre sera assurée par le doublement du chemin de câbles par un câble de terre non isolé et mise à la terre par tronçon de 40 à 50 m maximums.

Les postes de travail bureautique périphériques seront implantés sur des goulottes techniques en plastique blanc, à 3 compartiments avec cloison de séparation mise en œuvre par le lot électricité.

Ces goulottes seront posées en plinthe.
Un compartiment sera réservé aux courants forts (appareillages et câblages) un autre aux courants faibles (hors prestation, en prévision) et le dernier en réserve pour les plastrons.

L'appareillage sera du type modulaire 45x45, de couleur blanche type A.
Les câbles installés dans ces goulottes disposeront d'une longueur suffisante pour assurer un déplacement éventuel des appareillages d'au moins 2m.

Il réalisera tous les percements nécessaires à ces cheminements.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée.
Le B.E.T et le Maître d'œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

12.8.2.3 Les points d'accès

La prise terminale RJ45 est dite banalisée, elle peut donc être utilisée indifféremment pour l'informatique ou la téléphonie.
Le bloc de prises destiné à alimenter un poste de travail est appelé Point d'Accès (PA).
Les points d'accès implantés seront conformes aux prescriptions du CCTG :

12.8.2.3.1 Le PA de "type A " est composé de :

- o 3 prises de type RJ45,
- o 1 emplacement de réserve,
- o 4 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées

Ce type de point d'accès sera privilégier dans le bureau et la salle pédagogique.

12.8.2.3.2 Le PA de "type B" est composé de :

- o 2 prises de type RJ45,
- o 1 emplacement libre pour une prise RJ45 supplémentaire,
- o 3 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées

12.8.2.3.3 Le PA de "type C" est composé de :

- o 1 prise RJ45,
- o 1 prise électrique.

12.8.2.3.4 Le PA de "type D" est composé de :

- o 1 prise RJ45,
- o 2 prise électrique.

Il est dédié à l'affichage dynamique dans les palais de justice.

12.8.2.3.5 Le PA de "type I" est composé de :

o 1 prise RJ45.

Il est dédié pour les bornes DECT, bornes WIFI-Justice : ces réseaux ne sont pas demandés au programme.

12.8.2.4 Repérage et étiquetage

Le titulaire du marché proposera une nomenclature d'identification des différents équipements au maitre d'œuvre et au maitre d'ouvrage basé sur les recommandations suivantes.

12.8.2.4.1 Les baies

Une étiquette dilophane sera vissée ou collée en haut de chaque baie. Elle indiquera la fonction de la baie : RGI, RGT ou SR XY et l'infrastructure.

12.8.2.4.2 Les panneaux de brassage

Un panneau de distribution desservira une zone géographique unique (étage, aile,...).
Chaque panneau sera identifié par une lettre. Les prises RJ45 reprendre la lettre du panneau puis un chiffre de 1 à 24 selon la sérigraphie du panneau.

12.8.2.4.3 Tiroir optique

Les étiquettes concernant le matériel optique seront de couleur verte.
Les connecteurs des tiroirs optiques seront numérotés à l'aide d'étiquettes si une sérigraphie standard n'existe pas déjà.
Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité et le type de fibre.
Une étiquette de prévention sera apposée sur la baie pour avertir des dangers de la lumière émise par les équipements actifs de réseau.

12.8.2.4.4 Le câblage

Les chemins de câbles réservés au courant faible seront repérés à intervalle régulier (tous les 3 mètres environ) par une plaquette de signalisation conforme en modèle ci-dessous :

- Les gaines seront repérées par une étiquette mentionnant l'extrémité atteinte et le type de courant accepté ;
- Les câbles de distribution capillaire courant faible ne seront pas étiquetés ;
- Les câbles de terre seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 mètres environ) : "terre" (excepté en zone de détention). Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.

En zone de détention, les supports ne seront pas étiquettes.

12.8.2.4.5 Identification des plastrons

Un point d'accès doit être repéré par :

- Un identifiant du local technique (SR) de rattachement,
- Une lettre de l'alphabet correspondant au panneau de distribution RJ45 du local technique correspondant,

- Un numéro d'ordre de la prise RJ45 du panneau (1 à N).

Chaque prise RJ45 sera repérée à l'aide d'une étiquette dilophane bleue gravure blanche autocollante qui mentionnera le répartiteur de rattachement et le numéro de la prise.

12.8.3 Materiel

Tous les composants nécessaires à la réalisation du système de câblage sont des composants de grande diffusion, utilisés couramment dans le domaine de la téléphonie et de l'informatique. L'ensemble de l'installation sera réalisée avec des composants issus du même fabricant et tous certifiés catégorie 6A.

12.8.3.1 Les baies et fermes

12.8.3.1.1 Les baies 42u 800x800

Toutes les baies seront identique set constitué de base de :

- Hauteur 42 U ;
- De profondeur 800mm et de largeur 800mm ;
- 4 montants 19 pouces réglables en profondeur. Les 2 montants avant seront ajustés à 15cm par rapport à la porte avant ;
- 4 pieds de nivellement réglables de l'intérieur ;
- Réversibilité des portes (Charnières dégondables sans outil) ;
- 1 Porte avant vitrée, avec fermeture à clé (1 point de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite ;
- 1 Porte arrière pleine, avec fermeture à clé (1 point de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite ;
- 2 panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, démontables rapidement par loquets. Possibilité de changer ces loquets par une serrure pour plus de sécurité si besoin. Dans le cas où les baies seraient accolées, seuls seront fournis les panneaux extérieurs de l'ensemble monté) ;
- Grande possibilité de passages de câble latéraux ;
- Une tôle de toit amovible permettant la pose d'une plaque d'obturateur supérieur avec 2 ventilateurs, et des plaques complémentaires ;
- un plateau support fixe ;
- 5 passes-cordons grande capacité se fixant sur le montant 19 pouces, pour une gestion verticale du brassage ;
- une pochette rigide porte-documents format A4 (mise à disposition non posée) fixation par adhésif ;
- 2 bandeaux de 8 prises de courant 2P+T raccordés sur des disjoncteurs différentiels 30 mA dans le TD du local.

Le titulaire du marché devra le raccordement des bandeaux sur un TD dédié à l'étage.

12.8.3.1.2 Tiroir optique

Tiroir optique 1U / 6 traverses (Raccordement 12 brins optiques)

- Connecteur SC ;
- Châssis coulissant ou fixe d'une capacité de 6 traversées SC ou Duplex sur 1U
- Système de fermeture par clips ;
- Passage de câble arrière ;
- Plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée ;
- Numérotation sérigraphiée ;
- Equipé de presse-étoupe pour le passage des câbles ;
- Il sera équipé de pigtails 50/125 OM3 avec connectique SC duplex. Les pigtails seront testés et montés en atelier dans le tiroir.

Il sera mis en œuvre un tiroir optique dans la nouvelle baie du R+2 et un côté local autocom.

12.8.3.1.3 Panneaux de brassage

Le panneau de brassage de ressource téléphonique pourra intégrer jusqu'à 60 ports RJ45 maximum sur une hauteur de 1U :

- Panneau 1U, 50 ports ou 60 ports
- raccordement de type 4/5-3/6 (de préférence sans outil)
- système arrière de gestion de câble
- système de repérage en face avant.

Panneau de brassage 24 ports RJ45 19''
Le panneau de brassage intègrera le même type de connecteur RJ45 que le poste de travail.
Il sera modulaire et intégrera jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U, ou 48 ports sur 2U.
La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45. Les connecteurs pourront être démontés sans outil.
Le repérage par couleur se fera individuellement pour chaque RJ45 par clips ou volets de couleur, afin de repérer les différentes ressources utilisées.
L'identification des ports se fera soit en utilisant la sérigraphie du panneau soit par étiquette placée sous fenêtre transparente, de préférence.

Guide cordon
Les passe-cordons seront équipés d'anneaux grande capacité en face avant. Un passe-cordons 1U sera installé sous chaque panneau 24 ports et panneau de brassage télécoms pour une bonne gestion des cordons. (2U pour 48 ports).
Un passe cordon verticale de grande capacité sera installé tous les 2 guides cordons horizontales dans chaque baie.

12.8.3.1.4 Les cordons de brassage cuivre

L'entreprise fournira un lot de cordons de brassage RJ45/RJ45 correspondant à :

- 3 cordons pour chaque PA A ;
- 2 cordons pour chaque PA B ;
- 1 cordon pour chaque PA C.

Ils seront de type :

- o Catégorie 6A U/FTP pour l'informatique et la téléphonie ;
- o De type droit RJ45/RJ45 ;
- o de couleur selon demande de la MOA ;
- o Longueur de 0,5 à 2 m.

12.8.3.2 Le câblage

12.8.3.2.1 Fibres optiques multimodes OM5

Ces câbles seront utilisés pour des applications qui nécessitent un nombre de 24 brins fibres soit une fibre optique 12 duplex.

La structure de ce câble sera prévue pour permettre le montage sur site de connecteurs sur les fibres de connecteurs LC/UPC duplex.
La gaine extérieure sera étanche et réalisée en matériaux de type LSOH avec un niveau minimum de résistance au feu correspondant à la norme IEC 332 part 3C.

Chaque fibre sera enrobée d'une gaine secondaire d'un diamètre de 900µm. Chaque fibre aura une couleur différente ou sera aisément identifiable afin de permettre son identification lors du raccordement.

Les éléments de renforcement mécanique seront constitués de mèches aramides posées longitudinalement entre les fibres et autour de la face interne de la gaine extérieure.

Le câble sera de construction diélectrique et ne contiendra aucun élément métallique.
Etant donné la large bande passante disponible au niveau des canaux de distribution capillaire Cat.6a, il est indispensable d'éviter tout goulot d'étranglement dans les rocades à fibres optiques.
L'utilisation de fibre optique de type OM4 est préconisée afin d'assurer le transport d'un signal Ethernet 10Gpbs.

12.8.3.2.2 Câblage de distribution capillaire : câble de structure S/FTP

Le câble est utilisé pour la distribution des points d'accès et le raccordement des prises RJ45.
Il sera de type 1x4 ou 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type S/FTP.
La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.
Le câble sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Descriptif :
- Structure blindée par paires S/FTP ;
- 4 paires, 2x4 paires ou 3x4 paires ;
- Impédance 100 Ohms ;
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1 ;
- Bande passante minimale 500 Mhz ;
- Conducteur AWG 23.

12.8.3.2.3 Fourniture de goulottes PVC 3 compartiments

Fourniture et pose de goulottes de distribution en apparent, destinées au cheminement et à la séparation des courants forts, courants faibles et éventuellement des réseaux spécifiques.
Les goulottes devront répondre aux caractéristiques suivantes :
- Conformité normative :
  - NF EN 50085-1 et NF EN 50085-2-1 ;
  - Conformité à la norme NFC 15-100 (séparation des circuits) ;
  - Classement réaction au feu : M1 ou Euroclasse équivalente (type B-s2, d0) ;
- Matériau :
  - PVC rigide sans halogène (LSZH recommandé en ERP) ;
  - Tenue aux UV (si exposition) ;
  - Résistance au fil incandescent = 750°C ;
  - Couleur blanche ;
- Configuration :
  - 3 compartiments cloisonnés par séparateurs fixes ou clipsables ;
  - Cloisons continues assurant une séparation électrique conforme ;
  - Possibilité de cloisonnement renforcé pour circuits sensibles ;
  - Inclus tous les accessoires de finitions (angles, jonctions, dérivations, embouts, supports d'apparreillage…) ;
  - Taux de remplissage respecté avec réserve de capacité = 30 %
- Dimensions :
  - Section adaptée aux taux de remplissage = 50 % (réserve incluse) ;
  - Largeur et hauteur à définir selon étude d'exécution ;
- Performances minimales :
  - Indice de protection : IP4X minimum ;
  - Résistance aux chocs : IK07 minimum ;
  - Température d'utilisation : -5°C à +60°C ;
- Couvercle :
  - Démontable, clipsable avec tenue mécanique renforcée ;
  - Ouverture sans outil et maintien en position ouverte possible ;
- Mise en œuvre
  - Fixation par visserie adaptée au support (entraxe = 50 cm, = 30 cm en zones contraintes) ;
  - Alignement parfait (horizontal/vertical), respect des niveaux et aplombs ;
  - Continuité mécanique et esthétique des cheminements ;
  - Découpes réalisées avec outillage adapté, sans bavures ni déformations ;

- Mise en place systématique des accessoires de finition ;
- Les rayons de courbure des câbles devront être respectés.

12.8.3.3 Les points d'accès

Ils seront encastrés dans le compartiment centrale des goulottes tri-compartiments/

12.8.3.3.1 Connecteur RJ45

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type Cat.6A (liaisons Classe EA pour 500 MHz) avec capôt de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° faradisé (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.
Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé (de préférence sans outil spécifique ou avec un épanouisseur) en câblage EIA/TIA 568A/B. Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage. Une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.
Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où le plastron ou le panneau RJ45 n'en disposerait pas.
Ce connecteur sera unique tant sur les panneaux RJ45 que sur les points d'accès.

12.8.3.3.2 Plastron

Le plastron 45x45 (2x1 port) ou (1 port) sera droit ou incliné de manière à respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, et de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe. Il pourra intégrer un volet de repérage couleur et/ou un système de verrouillage.
L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

12.8.3.3.3 Déplacement des prises et goulottes impactées par l'installation des l'ascenseur et de l'escalier

Le titulaire du présent lot devra au RDC et R+1 :
- La dépose des prises RJ et goulottes ;
- La modification du câblage ;
- La repose selon nouvel aménagement.

12.9 Sureté active

Le projet devra mettre en oeuvre des caméras permettant de visualiser les zones masqué par le projet depuis le mirador.
Le titulaire devra raccorder les caméras à la baie sureté du local autocom.
Il devra la programmation des nouvelles caméras sur l'installation existante et et les ajouté au scénario vidéo.
Un écran sera à ajouter au mirador.

12.9.1 Fourniture et pose d'un Ecran 32"

Les écrans seront de type :
- Dalle TN / W-LED ;
- Taille : 32 pouces ;
- Format d'affichage : 16:9 ;
- Luminosité : 250 ;
- Contraste : 4 000 : 1 ;
- Résolution native à 60 Hz : 1920 x 1080 ;
- Temps de réponse : 8 ms ;

- Connectique : Entrée/sortie DVI-D, HDMI, Entrée/sortie DisplayPort ;
- Support de fixation murale ;
- Heures de fonctionnement : 24/7 ;
- Ergonomie : inclinaison et rotation.

Y compris le PC de gestion et intégration dans l'installation existante.

12.9.2 Câblage de distribution capillaire : câble de structure S/FTP

Le câble est utilisé pour la distribution des points d'accès et le raccordement des prises RJ45.
Il sera de type 1x4 ou 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type S/FTP.
La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.
Le câble sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Descriptif :

- Structure blindée par paires S/FTP ;
- 4 paires, 2x4 paires ou 3x4 paires ;
- Impédance 100 Ohms ;
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1 ;
- Bande passante minimale 500 Mhz ;
- Conducteur AWG 23.

12.9.3 Reprise alarme ascenseurs

Le titulaire du présent marché devra reprendre les alarmes techniques de l'ascenseur sur la GSA du site ainsi que que la liaison avec le bouton d'appel d'urgence.

12.9.4 Caractéristiques des caméras fixes pour extérieur - type 2

Les caméras fixes seront de type :

- IP avec alimentation PoE classe 3 ;
- Capteur :
  - o Capteur CMOS RVB à balayage progressif 1/2, 8" ;
  - o Objectif 3,4 à 8,9 mm,F1.8 ;
  - o Champ de vision horizontal 100°-36° ;
  - o Champ de vision vertical 53°- 20° ;
  - o Varifocal, focus à distance et zoom, correction infrarouge Jour et nuit Filtre IR automatiquement amovible ;
  - o Qualité vidéo HDTV 1080p ;
- Éclairage minimum :
  - o Couleur : 0,1 lux, à 50 IRE F1.8 ;
  - o Noir et blanc : 0 lux, à 50 IRE F1.8 ;
  - o 0 lux avec l'éclairage infrarouge activé ;
- Infra-rouge porté 40 m ;
- Durée d'obturation 1/66500s à 2 s ;
- Vidéo :
  - o Compression vidéo Ligne de base H.264, H265 et Motion JPEG ;
  - o Résolutions 1920 x 1080 à 160 x 90 ;
  - o Fréquence d'image Jusqu'à :
    - avec WDR : 25/30ips (50/60Hz) dans toutes les résolutions ;
    - sans WDR : 50/60ips (50/60Hz) dans toutes les résolutions ;
- Panoramique/in-clinaison/zoom ;
- PTZ numérique ;
- Détection de mouvement ;

- Résistance au vandalisme : IK10 ;
- Multiples flux vidéos H.264/H265 ;
- Prise en charge de l'ONVIF ;
- IP66 ;
- inclus cordons de brassage.

12.10 Sécurité incendie

Actuellement le bâtiment comprend une installation de sécurité incendie de catégorie A et un équipement d'alarme de type 1. Les équipements mis en œuvre devront être associatif avec le matériel en place.

L'étage sera équipé de :

- Déclencheurs manuels au niveau des escaliers ;
- Diffuseurs sonores d'alarme générale audible en tout point ;
- Diffuseurs lumineux dans les sanitaires.

12.10.1 Les déclencheurs manuels

Caractéristiques principales :

- Adressables ;
- Compatibles à l'E.C.S. installé ;
- Déclenchement direct d'une alarme par membrane déformable ;
- Réarmement par clé spéciale par une simple manœuvre ;
- Clé de réarmement fournie ;
- Libellé intitulé en français ;
- Couvercle de protection inclus ;
- Indicateur d'actions par LED intégré ;
- Intégration d'un isolateur de court-circuit sur la ligne DI ;
- Boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge ;
- Indice de protection IP33 ;
- Montage en saillie ou encastré.

12.10.2 Les diffuseurs sonores alarme générale

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25 mètre) ou par interposition d'un obstacle.

Caractéristiques principales

- De classe A et B ;
- Compatibles avec le C.M.S.I. installé ;
- Diffuseur bi-tension émettant un son modulé conforme à la norme NFS 32-001 ;
- Puissance de 100 dB ;
- Indice de protection IP31 ;
- Pose au plafond ou murale ;
- Diamètre 100 mm.

12.10.3 Les diffuseurs lumineux

Caractéristiques principales

- De classe A ;
- Compatibles avec le C.M.S.I. installé ;
- Diffusant une signalisation lumineuse rouge ;
- Indice de protection IP31.

Ils seront installés dans les sanitaires.

12.10.4 Câblage

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif. Il est nécessaire de tenir compte de leurs longueurs, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple).

*** NORME NF S 61.932 - Article 7.1**
Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF S 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF S 32-070) et placées dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C 2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.
**** NORME NF S 61.970 - Article 7.3.2**
Les câbles reliant directement l'E.C.S. au premier point (sur l'aller et le retour en cas de circuit de détection rebouclé) doivent être en CR1. Les circuits de détection doivent être en câble CR1 dans la traversée de locaux non surveillés avec des lignes de détection non rebouclées ou avec des lignes rebouclées traversant deux fois ces locaux.

Éléments commandés ou alimentés	Tenant	Aboutissant	Câble	Tension	Télécommande	Contact de position
Détection Incendie						
D.M. / D.A.I.	E.C.S.	D.M. / D.A.I.	SYT1 / C2 (CR1 entre ECS et 1er D.A.I.)	-	-	-
T.R.E.	E.C.S.	T.R.E.	CR1	-	-	-
C.M.S.I.						
Diffuseurs sonores A.G.S.	U.G.A.	A.G.S.	CR1	24V / 48V	-	-
Diffuseurs sonores AG	U.G.A.	DSNA	CR1	24V / 48V	-	-
Diffuseurs lumineux	U.G.A.	DL	CR1	24V / 48V	-	-
D.A.S.						
Porte à fermeture automatique commune	C.M.S.I./MD	Ventouses	C2	24V / 48V	A rupture	Attente et Sécurité
Porte à fermeture automatique recoupement	C.M.S.I./MD	Ventouses	C2	24V / 48V	A rupture	
Clapet coupe-feu	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Désenfumage mécanique						
Coffret de relayage	C.M.S.I./MD	CR	CR1	24V / 48V	Emission	Attente
Volets coupe-feu	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Exutoire ou ouvrant de Désenfumage	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Arrêts techniques						
Non-stop ascenseurs	C.M.S.I.	Machineries	C2	-	A rupture	-
Arrêt ventilation	C.M.S.I.	CTA	C2	-	A rupture	-

12.10.5 Asservissement exutoire

Les nouveaux exutoires assurant le désenfumage des vestiaires et des archives seront à asservir à la ZF concernée.

CVC et plomberie

13 Etudes, plans d'exécution, DOE

Le titulaire réalise à partir du dossier de consultation et de ces relevés de l'existant, les études d'exécution en prenant en compte toutes les contraintes techniques et conditions spécifiques du site.
Le titulaire devra en cinq exemplaires en papier et quatre informatiques :
Une nomenclature des documents à réaliser ;

Une liste des produits proposés comprenant :
--> Le nom du fabricant ;
--> La marque ou l'appellation commerciale ;
--> La référence exacte du produit utilisé ;
--> Leur localisation.
Une fiche d'identification technique et les PV ;
Les fiches et notices techniques des matériaux mis en œuvre ;
Les notices d'entretien et d'exploitation ;

L'étude thermique permettant de définir l'épaisseur d'isolant ;

Le dossier d'exécution qui fera apparaitre :
--> L'emplacement des équipements ;
--> Les coupes et points de détails de la pose du complexe, des lanterneaux, de la couverture en zinguerie ;
--> Le plan de cheminement des eaux de pluie.
La note de calcul de l'évacuation des eaux pluviales ;
La méthodologie de mise en œuvre ;
L'intégration de ces prestations dans le planning général de l'opération.
Le Maître d'Œuvre pourra exiger la distinction des produits dont l'origine lui semblera douteuse ou pour lesquels il pressentira une substitution ou un maquillage.
Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications conformément aux attestations d'essais de fonctionnement (AQC)°, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

14 Formation /garantie

L'Entrepreneur assurera la mise en service opérationnelle des installations et devra remédier aux anomalies de fonctionnement qui n'auraient pas pu être décelées au cours des essais.
En fin de travaux et après réception, l'Entrepreneur assistera l'exploitant pour établir un règlement de l'utilisation de l'installation et fournira toutes les explications nécessaires à la bonne marche des installations.
Pour le matériel ou les équipements dont l'usage nécessite un apprentissage particulier, l'entrepreneur prévoira les formations d'au moins 4 techniciens ou personnel de l'établissement. À l'issue de cette formation, les techniciens et personnel devront être en mesure d'utiliser efficacement et en toute sécurité le matériel ou les équipements concernés.

Période de garantie
Il est précisé que la période de garantie de l'ensemble des travaux du présent lot (un an pour la garantie de parfait achèvement et 2 ans pour la garantie de bon fonctionnement) ne prendra effet qu'après exécution des essais, contrôles et réception in situ sans réserve, mise en conformité éventuelle du matériel, réception des notices d'entretien et d'exploitation, instruction du personnel, remise des procès-verbaux d'essais et dossiers D.O.E. sans observations rédhibitoires.

Travaux sous garantie
Il sera exigé que tous les matériels prévus et installés soient aptes à satisfaire la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus découlant d'un fonctionnement normal ou de conditions particulières figurant au descriptif. De ce fait et pendant toute la durée de la période de garantie, l'Entrepreneur devra à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, ouvrages ou fournitures, effectuer :

* Tout renforcement, adjonction, remplacement d'appareils sous dimensionnés ou mal adaptés.
* Tout branchement ou raccordement de ces appareils.
* Toute dépose, enlèvement et remise en état des lieux qu'exigeraient ces travaux, et d'une façon générale, tout ce qui est nécessaire à l'obtention du résultat général.

15 Prescritions Techniques Générales

15.1 Réglementation

15.1.1 Règlements et normes chauffage

- Loi n°74-908 du 29/10/74 relative aux économies d' énergie,
- Décret 74.1025 du 3/12/74 modifié le 5/08/75 relatif à la température de chauffage des locaux.
- Arrêté du 2 août 77 : installations de gaz,
- Décret 78.499 du 30/03/78 relatif à la régulation de chauffage.
- Arrêté du 23 Juin 1978 relatif au chauffage et à l'eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public,
- Circulaire du 9/08/78 relative au règlement sanitaire départemental type,
- Arrêté du 13/04/88 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage d'hôtellerie, les bâtiments à usage de bureaux ou de commerce, les bâtiments autres que d'habitation; les bâtiments à usage industriel.
- DTU 24.1 - Fumisterie
- DTU 26.2,
- DTU 60.5 - Canalisations en cuivre,
- DTU 61.1 - Installations de gaz,
- DTU 65 - Installation de chauffage central,
- DTU 65-4 - Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés,
- DTU 65.8 y compris les règles édictées pour éviter la corrosion de tubes métalliques.
- DTU 65.9 - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid;
- DTU 65.10 - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.11 - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- DTU 65.12 - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- NF DTU 45.2 P1-1 (mai 2006) - Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C.
  --> Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques.
  --> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
  --> Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
- NF DTU 65.14 - Exécution des planchers chauffants à eau chaude,
- DTU 67.1 - Isolation thermique des circuits frigrifiques,
- Règles professionnelles UCH 24/79 et 25/79,
- Exemples de solutions techniques pour les bâtiments autres que d'habitation, l'isolation thermique, la régulation et la programmation de chauffage et la ventilation,
- Avis techniques à jour des matériels utilisés,
- Le réglement sanitaire départemental,
- Le réglement de sécurité contre l'incendie,
- Norme NFC15-100 : Installations électriques,

- NF A 48-, NF A 49- : Tubes en fonte et en acier,
- NF D 30-, NF D 35- : Chauffage,
- NF E 17- :Compteur eau froide
- NF E 29- : Robinetterie,
- NF E 51- : Machines hydrauliques,
- NF P 50- : Chauffage-Ventilation
- NF P 52- : Chauffage central,
- NF P 75- : Isolation thermique,
- NF S 31- : Acoustique
- NF X 43- : Qualité de l'air
- NF X 02-, NFX 08- : Normes fondamentales,
- Textes réglementaires relatifs à la NRT 2012 : Th-C, Th-E, Th-bât, Th-I, Th-S et Th-U,
- Décret n°62-608 du 23 Mai 1962 fixant les règles a pplicables aux installations de gaz combustible,
- Circulaire du 25 Avril 1985 relative à la sécurité des installations de gaz combustible,
- Cicrulaire n°86-74 du 27/1086 relative à l'utilis ation de combustible liquide ou gazeux de puissance utile inférieure à 70 kW,
- Arrêté du 12/08/91 portant application de la directive n°90.366 CEE relative aux appareils à gaz.
- Norme EN 378
- GS 14 + 15 : Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre.
- GS 14.1 : Tuyauteries flexibles de raccordement de longueur supérieure à 0,80mètres

15.1.2 Règlements et normes

Normes de références « partie plomberie ventilation »
L'entreprise devra tenir compte et respecter les normes et règlements liés au site et à son environnement tant sur le plan acoustique, esthétique que technique.
Les travaux du présent lot sont étudiés et exécutés en fonction de la liste des normes et documents officiels en vigueur à la date de la signature du marché sans que cette liste soit limitative.

- Les normes de L'AFNOR et de l'UTE ;
- Les DTU, et en particulier :
  --> NF DTU 68.3 P1-1-2/A1 novembre 2017 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-2 : ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types - Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-2 : VMC autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types
- Le Code du Travail décret du Ministère du Travail pour le Journal officiel du 16 Septembre 1987 ;
- Le règlement Sanitaire Départemental type ;
- Avis technique 15/91-157 relatif à l'utilisation de tubes et raccords en polypropylène randon copolymère à assemblage par polyfusion ;
- A la circulation du 27 Février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage (JORF du 07 Avril 1996) ;
- Aux lois, arrêtés, décrets et circulaires ministériels concernant les installations thermiques, les installations de ventilation, de climatisation et de désenfumage, la lutte antipollution, les règles d'hygiène et de salubrité, et en particulier ;
  --> Au décret n°79.923 du 16 Octobre 1979 approuvant le Cahier des Clauses techniques générales applicables aux marchés d'installation de Génie Climatique et de production d'eau chaude, modifié par le décret n°80.689 du 2 Septembre 1980 ;

En cas de publication de réglementation nouvelle entre les dates de l'offre et de l'exécution, l'entrepreneur devra chiffrer et propose immédiatement les nouvelles dispositions
Dans tous les cas, l'entrepreneur ne pourra prétendre à la méconnaissance d'un texte entrant dans l'élaboration du présent programme.
D'une manière générale, l'Entreprise devra respecter l'ensemble des textes réglementaires - lois,

décrets, arrêtés, circulaires - et para-règlementaires - normes, DTU, avis et solutions techniques. L'Entreprise devra tenir compte dans sa proposition de tous les textes en vigueur lors de la remise de son offre.

15.1.3 Règlements et normes plomberie

Le titulaire devra respecter les spécificités liées à son lot sans détérioré les spécificités des autres lots:

Lois, décrets, arrêtés et circulaires ministérielles et préfectorales ;

Normes françaises, Documents Techniques Unifiés, documents du CSTB, de l'UTE, recommandations techniques d'EDF, règles UCH, même publiés à titre provisoire ;

Règles de l'Art et interprofessionnelles pour assurer la couverture des garanties de bon fonctionnement et décennale des Compagnies d'assurances, telles qu'elles découlent de la Loi n°78/12 du 4 janvier 1978 ;

Prescriptions réglementaires des sociétés concessionnaires :

--> Société distributrice des eaux ;
--> Service de l'assainissement ;
--> Etc.

- Code de la construction et de l'habitation ;
- Spécifications techniques de la fédération du bâtiment ;
- Règle professionnelles de l'union nationale des chambres syndicales d'entreprises de génie climatique et d'électricité ;
- Code de la santé publique (nouvelle partie réglementaire) : Chapitre 1 Eaux potables - Section 1 Eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturells - Articles R.1321-1 à R.1321-66, D.1321- 67 et D.1321-68.
- Code de la santé publique (nouvelle partie législative) : Titre 2 Sécurité sanitaire des eaux et des aliments - Chapitre 1 Eaux potables - Articles L.1321-1 à L.1321-10.
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental (RSDT).
- Arrêté du 10 juin 1996 relatif à l'interdiction d'emploi des brasures contenant des additions de plomb dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinés à la consommation humaine.
- Arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humain.
- Circulaire n° 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Circulaire n° 2002-571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine.
- Circulaire n° 2003-633 du 30 décembre 2003 relative à l'application des articles R.1321-1 et suivants du code de la santé publique concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Avis du 23 octobre 2004 aux responsables de la mise sur le marché de matériaux et objets entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, utilisés dans les installations de production, de traitement et de distribution d'eau.
- Circulaire n° 2006-370 du 21 août 2006 relative aux preuves de conformité sanitaire des matériaux et produits finis organiques renforcés par des fibres, entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion d'eau minérale naturelle.
- Circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en oeuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinés au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments
- NF EN 806 : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments :

--> Partie 1 : Généralités (indice de classement : P41-020-1), juin 2001 et amendement A1 (indice de classement : P41-020-1), décembre 2002.
--> Partie 2 : Conception (indice de classement : P41-020-2), novembre 2005.
--> Partie 3 : Dimensionnement - Méthode simplifiée (indice de classement : P41-020-3), juin 2006.
--> Partie 4 : Installation (indice de classement P41-020-4), juin 2010.
--> Partie 5 : Exploitation et maintenance (indice de classement P41-020-5), mars 2012.

- NF P41-021 : Repérage du plomb dans les réseaux intérieurs de distribution d'eau potable (indice de classement : P41-021), janvier 2004.
- NF E 1057 : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage (indice de classement : A51-120), août 2006.
- NF EN 1254 : Cuivre et alliages de cuivre - Raccords
--> Partie 1 : raccords à braser par capillarité pour tubes en cuivre (indice de classement : E29-591-1), avril 1998.
--> Partie 2 : raccords à compression pour tubes en cuivre (indice de classement : E29-591-2), avril 1998.
--> Partie 4 : raccords combinant des assemblages par capillarité ou par compression à d'autres types d'assemblage (indice de classement : E29-591-4), avril 1998.
- NF EN 12056-2, Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Systèmes pour les eaux usées, conception et calculs (indice de classement : P 16-250-2).
- NF E 12056-4, Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : Stations de relevage d'effluents - Conception et calculs (indice de classement : P 16-250-4).
- NF E 12613, Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrés (indice de classement : T 54-080)
- NF EN 13349 : Cuivre et alliage de cuivre - Tubes en cuivre gainés avec gaine compacte (indice de classement : A51-121), janvier 2003.
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour (indice de classement : P43-100), mars 2001.
- NF EN 10240 : Revêtements intérieur et/ou extérieur des tubes en acier - Spécifications pour revêtements de galvanisation à chaud sur des lignes automatiques (indice de classement : A49-719), janvier 1998.
- XP ENV 12108 : Systèmes de canalisations plastiques - Pratiques et techniques recommandées pour l'installation à l'intérieur de structures de bâtiment de systèmes de canalisations sous pression pour l'eau chaude et l'eau froide destinées à la consommation humaine (indice de classement : T54-933), mai 2001.
- NF EN 13689 : Guide pour la classification et la conception des systèmes de canalisations en plastique destinés à la rénovation (indice de classement : T54-949), juin 2003.
- NF X08-100 : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles (indice de classement : X08-100), février 1986.
- Circulaire n° 2000-232 du 27 avril 2000 modifiant la circulaire DGS/VS4 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humainRègles professionnelles de l'union nationale des chambres syndicales d'entreprises de plomberie et de couverture ;
- NF DTU 60.1 : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments
--> Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-1), décembre 2012.
--> Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-2), décembre 2012.
--> Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-3), décembre 2012.
--> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P40-201-1-2), décembre 2012.
--> Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P40-201-2), décembre 2012.
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales
--> Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire (indice de classement : DTU P40-202-1- 1), 2013
--> Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés (indice de

classement : DTU P40-202-1-2), 2013
--> Partie 2 : Évacuation des eaux usées et des eaux vannes (indice de classement : DTU P40-202-2), 2013
--> Partie 3 : Évacuation des eaux pluviales (indice de classement : DTU P40-202-3), 2013
- NF DTU 60.31 : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
--> Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P41-211-1-1), mai 2007.
--> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P41-211-1-2), mai 2007.
- NF DU 60.32 : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales
--> Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P41-212-1-1), novembre 2007.
--> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P41-212-1-2), novembre 2007.
- NF DTU 60.33 : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux de vanne
--> Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P41-213-1-1), octobre 2007.
--> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P41-213-1-2), octobre 2007.
- NF DTU 60.5 : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
--> Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (indice de classement : P41-221-1-1), janvier 2008.
--> Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (indice de classement : P41-221-1-2), janvier 2008.
- Prescriptions des règles d'hygiène et de sécurité de l'inspection du travail ;
- Prescriptions des services de prévention et de protection départementale ;
- Règlement sanitaire départemental ;
- Règles d'installation et recommandations définies par les constructeurs des appareils mis en œuvre ;
- Code du travail ;
- Règles de sécurité contre l'incendie Etablissements recevant du public, (E.R.P.) ;
- Textes généraux : CH, EL, MS, CO, DF, GZ, AS, GC, etc. ;
- Dispositions particulières pour le présent type de bâtiment ;
- Cahiers de la prévention édités par le Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire ;
Nota: liste non limitative.

15.2 CVC

15.2.1 Principe de ventilation

Le renouvellement d'air de la zone sera traité par une CTA mécanique double flux implanter en terrasse du R+1. L'air neuf est soufflé dans les bureaux, l'air vicié est repris dans la circulation.
Le système garantit que les débits de ventilation nécessaires sont régulés en permanence, en insufflation comme en extraction.
Les bouches d'extraction garantissent le débit réglementaire extrait. Les bouches d'amenée d'air fournissent les débits de renouvellement d'air.
Les registres permettront l'équilibre du réseau.

L'air insufflé et l'air rejeté seront filtrés pour garantir un air de meilleure qualité à l'intérieur et une isolation vis-à-vis des bruits extérieurs.

15.2.2 Principe de ventilation des locaux spécifiques

Le principe est celui d'un système de ventilation mécanique simple flux.
Le système garantit que les débits de ventilation nécessaires sont régulés en permanence, en extraction.
Les bouches d'extraction garantissent le débit réglementaire extrait. Les bouches d'amenée d'air fournissent les débits de renouvellement d'air.

15.2.3 Puissance par salle

Les chiffres indiqués ci-dessous n'ont qu'une valeur indicative permettant d'approcher les puissances à mettre en œuvre lors des études d'exécution, l'entreprise réalisera les calculs précis pièce par pièce.
Les déperditions volumiques provenant des CTA double flux sont calculées avec un air en sortie de récupérateur CTA à 19 °C.
Tous les calculs de déperditions seront réalisés suivant la norme 12831, afin de garantir les températures intérieures en condition de base hiver.
L'entreprise calculera également les déperditions des locaux chauffés par convecteurs électriques pour le lot CFO CFA.

Les besoins à respecter sont :

- Bureaux : 25 m3/h/occ ;
- Salle de réunion : 30 m3/h/occ ;
- Espace de convivialité : 30 m3/h/occ ;
- Archives : 1 vol/h ;
- Sanitaires : 30 m3/h/occ.

15.2.4 Simultanéité

Le coefficient de simultanéité sera conforme à la DTU 60.11,
Le coefficient de simultanéité ne pourra être inférieur à 0.05.

15.2.5 Principe de chauffage

L'échangeur de chaleur permettra le préchauffage de l'air neuf en hiver raccordé sur le réseau eau chaude la chaufferie.
L'air insufflé et l'air rejeté seront filtrés pour garantir un air de meilleure qualité à l'intérieur et une isolation vis-à-vis des bruits extérieurs.

15.2.6 Etudes thermiques

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation de l'étude thermique RT2020 Th-BCE tel que construit, conformément à l'obtention du certificat. Il s'assurera tout au long du chantier du suivi de l'obtention de la conformité sur les matériaux mis en œuvre.

Tableau de répartition des puissances par salles à répartir en fonction de chaque appareil de chauffage.

15.2.7 Extraction de l'air vicié

Les bouches d'extraction situées, dans les sanitaires ou autre pièce à usage spécifique seront de type autoréglable, avec une large plage de pression d'utilisation: de 50 à 160 Pa, de diamètre 125mm. Elles devront avoir un design sans grille pour une parfaite intégration. Elles seront constituées de:

- Une platine technique ;
- Un régulateur ;
- Une face avant amovible ;
- Un système de fixation et d'étanchéité par joint en caoutchouc.

Elles devront permettre un nettoyage aisé, et comporter une notice d'utilisation et d'entretien.
Il sera installé une bouche par sanitaire et pièces spécifiques.
Les débits devront varier selon le mode choisi
Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de la NRA, qui auront un niveau de pression engendrée par la VMC en position de débit minimal :

- LnAT =< 30 dB(A) en pièce principale et chambres ;
- LnAT =< 35 dB(A) en pièces techniques et sanitaires.

Le raccordement de la bouche d'extraction au conduit pourra se réaliser à l'aide d'une manchette métallique ou plastique.
Les bouches d'extraction seront placées au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle.

15.2.8 Calorifuge des gaines

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement :

- Des gaines calorifugées positionnées suivant les tracés d'implantation figurant sur les plans annexés au CCTP, elles seront circulaires et réalisées en tôle d'acier galvanisé.
- L'isolation des gaines sera réalisé à partir de panneaux de laine de verres. L'ensemble des gaines sera calorifugé.
- Epaisseur : 25 mm - Rmini : 0.6 m².°K / W pour les gaines à l'intérieure du bâtiment.
- Epaisseur : 50 mm - Rmini : 1.2 m².°K / W pour les gaines à l'extérieure du bâtiment et dans les gaines techniques.
- Pour les réseaux extérieurs, il sera mis en place une protection mécanique contre les intempéries et le rayonnement solaire.
- Etanchéité du réseau : il sera mis en place des joint de classe C pour les réseaux aérauliques.

15.3 Plomberie

15.3.1 Tuyauteries

Collecteurs
Position :
Les tuyauteries seront placées :
. Hors des parois ou des planchers, sauf nécessité absolue ou convention contraire formellement spécifiée.
. De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas échauffées inopportunément.
. En laissant un espacement suffisant pour permettre la pose du calorifuge et un démontage facile sans causer de dégradations.

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers, se fera par des fourreaux en matière plastique, scellés au ciment, d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation des tuyauteries qu'ils protègent. Leurs extrémités affleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 3 cm minimum.

Toutes dispositions seront prises pour éviter la projection des poussières ou la transmission des

bruits par ces fourreaux d'un local à l'autre. Pour ce faire, l'espace libre entre fourreau et tuyauteries sera jointoyé et bourré de mastic possédant une bonne élasticité.

Mise en oeuvre :
Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers à contrepartie scellés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports seront en nombre suffisant pour éviter toutes flèches nuisibles ou inesthétiques. Il sera interposé un joint en matériau résilient entre les tubes et leur support.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et de 5 cm des sols. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois et les sols.

Les pentes seront établies de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les points de purge. Les dispositifs de purge d'air sont mis en place à tous les points hauts de l'installation.

Dans la mesure du possible les purges disposées en faux plafond seront assurées par robinet manuel, les purgeurs automatiques ne seront utilisés que dans le cas où la purge peut être raccordée à un réseau d'évacuation à l'égout.

Elles devront permettre la vidange totale de l'installation. Elles seront régulières et la circulation du fluide devra s'effectuer dans les meilleures conditions.

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement, sans occasionner de dégâts et toutes les dispositions seront prises afin d'éviter les effets d'allongement sur les colonnes principales et aux points de raccordement avec les différents appareils.

Choix :
Tube acier noir :

Les canalisations utilisées seront des tubes en acier noir répondant aux caractéristiques suivantes :
- Jusqu'au diamètre DN 50, les canalisations d'eau chaude et d'eau glacée devront répondre à la norme NFA 49145 et au delà, selon la norme NFA 49112.
- L'assemblage peut être réalisé par soudage ou par raccords filetés jusqu'au diamètre 50, et réalisé par soudage ou par brides au delà.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin, les coupures fraisées ; elles seront placées avec un souci esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Toutes dispositions seront prises pour que le démontage en soit possible sans démolition d'ouvrage.

Dans le cas où certaines canalisations sont destinées à être dissimulées à demeure dans les gaines ou vides de murs, plafonds ou planchers, les tuyauteries inaccessibles seront obligatoirement du tarif 10 ou du tube gaz -tarif 1 - série légère.

L'assemblage s'effectuera par soudure et raccords fonte malléable.
Tube acier galvanisé :
Les tubes en acier galvanisé seront soit en étiré filetable (tarif 3), soit en étiré non filetable (tarif 10) ou soit soudé filetable (tarif 1).

L'assemblage s'effectuera, soit par raccords galvanisés à visser en fonte malléable, soit par raccords à bague, soit par brides ou par soudo-brasure avec procédé "gaz-flux" pour les diamètres supérieurs à 80 mm.

Nota : l'utilisation de tubes en acier de diamètre extérieur inférieur à 20 mm est proscrite. Tube en cuivre :
Leurs dimensions et tolérances sont définies par la norme NF A 68 201. Leur assemblage pourra se faire par soudo-brasure.
Les tubes sont généralement écrouis. Les tubes recuits pourront être placés pour les passages

sous dallage ; ils seront munis de fourreaux en matière plastique annelée.

Tube per encastré :

Dans les parties noyées dans les dallages ou dalles, ou enterrées sous dallage, les canalisations seront réalisées en tube polyéthylène réticulé alimentaire de marque ALPHACAN série RETUBE, PS 4 bars ou équivalent.
Le matériel sera obligatoirement avec Barrière anti Oxygnène.
Les canalisations seront installées sous fourreaux de type I.C.D. 6 (fourreaux I.C.O. interdits). La mise en oeuvre devra permettre de retirer à n'importe quel moment les tubes pour leur éventuel remplacement. Les fourreaux seront fixés aux dalles B.A. au moyen de liens plastifiés. les installations seront réalisées conformément aux D.T.T. en vigueur et aux prescriptions particulières énoncées dans les avis techniques du C.S.T.B., relatifs à ces tubes, ainsi que des consignes de mise en oeuvre du fabricant de façon à obtenir les garanties de celui-ci.

Pour les canalisations encastrées dans la dalle, l'enrobage de béton, autour des canalisations incorporées aux planchers, devra avoir une épaisseur minimale égale à 2 cm au-dessus et au-dessous des génératrices inférieures et supérieures des tubes.

Les sorties et remontées seront réalisées par des cintres IRO. Les raccords aéro souterrains seront de type mécanique spécialement adaptés à cet usage.

Liaison équipotentielle

L'ensemble des réseaux hydrauliques sera relié au conducteur de protection. Les mises à la terre seront conformes à la norme NFC 15.100.

Equipements des réseaux de distribution

Les points hauts seront munis de bouteille de purge et de robinet de contrôle d'un diamètre 15/21. A titre de secours manuel, les corps de chauffe du dernier niveau seront équipés de purgeur à clé.

Tous les dispositifs de purge et de vidange nécessités par le parcours des installations et le bon fonctionnement de l'installation font partie des règles de l'art et sont donc dus au présent lot.

15.3.2 Calorifuge

Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.
Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique, sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.
Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.
Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure comportent un traçage électrique antigel (cf. chapitre sur le traçage électrique).
Tout calorifuge placé à l'extérieur est protégé des intempéries, au minimum par enduit adapté pour toutes saisons, avec complément, suivant spécifications du CCTP, d'un revêtement métallique.
Le calorifuge des tuyauteries et des gaines situées dans des locaux accessibles aux rongeurs, vide-sanitaires par exemple, devra être protégé contre ceux-ci en particulier aux extrémités et aux arrêts de l'isolation. On pourra utiliser pour ce faire un grillage à mailles fines.
L'utilisation de matériau comportant de l'amiante est proscrit.
La mise en œuvre de l'isolation ne devra être effectuée qu'après :
- Épreuve hydraulique satisfaisante des réseaux
- Séchage des revêtements anti-corrosion

Réseaux "FROID"
Les canalisations des réseaux "froids" (compris ceux d'eau glycolée) dont la température de surface peut déclencher des condensations, sont calorifugées, avec barrière pare-vapeur, sur tout leur parcours.
Tous les organes "froids" tels que pompes, robinetterie de tout diamètre et de toute nature, excepté les robinetteries de régulations terminales si leur condensation est recueillie et évacuée, sont calorifugés de même la façon que les canalisations.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de mousse rigide de polystyrène extrudé, de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie.
- Masse volumique minimale : 28 kg/m3
- Comportement au feu : M1 (fournir PV du C.S.T.B.)

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé est de :
- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300
- 60 mm pour tuyauteries de diamètre supérieur.

Ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité < 0,030 W/m K à 0°C.
Les coquilles nues seront fixées "à bain d'enduit" sur la tuyauterie avec application d'une couche d'enduit bitumeux, (classé M1) et en réalisant les joints transversaux et longitudinaux, de façon à pleinement colmater tous les interstices. Cette opération devra être effectuée à température inférieure à 35°C et à l'abri du rayonn ement solaire.
L'ensemble sera ensuite recouvert d'un tissu de verre enroulé en spirale avec recouvrement de 10 à 15 mm. On utilisera les excédents d'enduit des joints pour opérer le collage du tissu de verre.

La barrière pare-vapeur est constituée de 2 couches d'enduit bitumineux de couleur aluminium classé M1, à raison de 1,5-2 Kg/m² et par couche. La pose de la 2ème couche sera particulièrement soignée afin d'obtenir une finition d'aspect esthétique (lissage au caoutchouc).
Dans tous les cas, l'efficacité du pare-vapeur devra être telle que l'indice de diffusion à la vapeur d'eau de l'ensemble isolant + pare-vapeur, mesuré suivant la norme NF x 41.001 dans les conditions d'essai A (25°C - 90% HR) ne dépasse pas 0,5 g/m²/24h, dans les conditions normalisées.
La continuité du pare-vapeur devra être assurée aux arrêts de l'isolation, sur les tranches ainsi qu'au droit des supports. On utilisera des demi-coquilles rigides en liège ou autre matériau résistant à la compression et des selles largement dimensionnées.
Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en aluminium poli.

Toutefois, pour les réseaux "froids" à température nominale et minimale > 12°C de DN < 50 ainsi que pour les branchements terminaux de DN < 32 l'isolation peut être réalisée au moyen d'un matériau souple à structure cellulaire fermé classé M1.
Ce matériau sera mis en oeuvre sous forme de tubes entiers non fendus.
L'épaisseur nominale minimale du matériau isolant est de 19 mm.
L'isolation de la robinetterie et des accessoires sera réalisée avec le même matériau par découpage d'éléments de tubes ou de plaques.
La fixation des divers éléments sera réalisée au moyen d'une colle au néoprène fournie par le fabricant du matériau. L'utilisation de bandes collantes est interdite.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas blesser ni déformer le matériau isolant. On utilisera pour ce faire des selles en acier largement dimensionnées.

En outre, le calorifuge des réseaux "froids" satisfait aux prescriptions du DTU 67.1 de septembre 1990 ainsi que les "recommandations interprofessionnelles pour l'isolation thermique des installations de génie climatique de juillet 1980, et en particulier pour la mise en oeuvre (chapitre 2 " "Exécution des Travaux").

Réseaux "CHAUD"
Les canalisations des réseaux "chauds" dont la température nominale du flux est > 30°C, sont calorifugées sur tout leur parcours à l'exception des distributions apparentes de chauffage intérieures aux locaux chauffés.
La robinetterie et organes assimilés installés en locaux techniques sont calorifugés de la même façon que les canalisations dans les cas suivants :
Température nominale du flux comprise entre 30°C et 100°C si DN >
100. Température nominale du flux > 100°C si DN > 50.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de laine de verre à fibres concentriques, type ISOVER 614, de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie. 000-B454 - Calorifuge
- Masse volumique minimale : 42 Kg/m3
- Comportement au feu : MO (fournir PV du CSTB)

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour une température nominale du flux liquide < 100°C, est de :
- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 25
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300
- 60 mm pour tuyauteries de diamètre supérieur.

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour une température nominale du flux liquide > 100°C, est de :
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 200
- 60 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour les réseaux vapeur basse pression < 0,5 bars est de :
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 125
- 70 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300

L'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour les réseaux vapeur haute pression > 0,5 bars est de :
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 40
- 60 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 80
- 70 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150

Ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité < 0,035 W/m K à 90°C.
Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès ; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Le calorifuge des réseaux "chauds" reçoit un revêtement constitué d'un support en tissu de verre enroulé en spirale avec recouvrement de 10 à 15 mm, et d'une couche d'émulsion aqueuse de copolymères acryliques, de couleur blanc cassé, classée M1, à raison d'environ 3 kg/m².
Ce revêtement est remplacé par un revêtement métallique ou PVC, suivant indications du CCTP.
Le supportage sera réalisé de façon à ne pas blesser ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.
Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

Revêtements
Les revêtements complémentaires du calorifuge des réseaux de canalisations et conduits spécifiés au CCTP sont constitués comme suit :

Revêtement d'enduit bitumineux pour réseaux extérieurs
- Supports en bandes de tissu de verre enroulées autour du calorifuge, recouvrement complet de départ et recouvrement de 10 à 15 mm sur les spirales suivantes.
- Deux couches d'enduit bitumeux de couleur aluminium classé M1, à raison de 2 kg/m² et par couche. La pose de la 2ème couche sera particulièrement soignée afin d'obtenir une finition d'aspect esthétique (lissage au caoutchouc).

Revêtement métallique en aluminium
- Enveloppe en tôle d'alliage d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).

Revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé
- Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).

Revêtement PVC
- Enveloppe en PVC rigide classé M1, d'épaisseur minimale de 3/10 mm. Fixation par rivets plastiques appliqués le long des bords superposés de 1 cm minimum. Pièces spéciales (coudes, tés, etc.) préformées dans le même matériau.

15.3.3 Peinture

Peinture antirouille
Les fourreaux, toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier, toutes les canalisations apparentes ou dissimulées devront être recouverts de deux couches de peinture antirouille de couleur différente, après dégraissage et brossage.

Peinture de finition
Cette peinture sera exécutée en 2 couches de peinture glycérophtalique comprenant :
- l'ensemble des canalisations non calorifugées,
- l'ensemble des volants de manoeuvre des vannes,
- l'ensemble du matériel n'ayant pas reçu une peinture de finition.

15.3.4 Pompes de circulation

Les caractéristiques sont telles que la vitesse de rotation ne subisse pas de variations préjudiciables à l'état du matériel, et le fonctionnement reste stable pour tous les régimes de marche, quelle que soit la position des organes de régulation automatique. Dans ce cas, en outre, les vitesses de circulations de l'eau ne doivent jamais subir d'augmentation susceptible d'influer sur la bonne marche de l'installation (déséquilibrage, bruit ou autre conséquence nuisible) compris compensation par soupapes pressostatiques éventuelles.

Les débits sont déterminés à partir du régime de température spécifique au circuit à traiter. Certains circuits sont équipés de pompes doubles avec système de permutation automatique en cas de défaut et maintien de la signalisation correspondante.
Les pompes sont équipées de paliers avec coussinets et roulement de butée silencieux. Equipement :
Les pompes de circulation seront équipées de :
- vannes d'isolement
- manomètres de pression sur l'aspiration et le refoulement
- le raccordement aux canalisations, s'il y a une variation de diamètre, par des cônes dont la longueur est au moins 4 fois (à l'aspiration) et 7 fois (au refoulement) la différence de diamètre.

Le support de ces pompes est assuré par l'intermédiaire des tuyauteries de raccordement à l'aide d'étriers démontables prenant la tuyauterie inférieure, le tout maintenu par une tige scellée dans les parois verticales.

Les pompes seront désolidarisées des supports scellés en maçonnerie par l'interposition de matériaux souples empêchant les ponts phoniques.

Raccordements électriques :
• isolation de classe E - échauffement 75°C
rendement minimum du groupe électro-pompe 0,7

15.3.5 Vannes de regulation

Caractéristiques générales :

• Détermination du diamètre en fonction des pertes de charge indiquées par les constructeurs et de l'autorité nécessaire par rapport aux circuits desservis (comprise entre 0,5 et 1).
• Les servomoteurs des vannes sont électriques.
• Position de l'organe de réglage indiquée par index mobile.
• Equipements divers : moteur débrayable et commande manuelle, contacts de fin de course, retour à zéro sauf par manque de courant, sauf pour les vannes de ralenti divisionnaire, normalement ouvertes.

Les vannes 3 voies utilisées pour les variations de température par mélange comporteront en plus de l'isolement précédemment cité, à la 3ème voie, un organe de réglage reconstituant la perte de charge des parties d'installation court-circuitées.
Exceptionnellement, ces vannes peuvent être montées en décharge pour régler un débit. Elles seront toutes du type à siège et doivent avoir une caractéristique de débit linéaire

15.3.6 Vannes et robinetteries

Tous les organes de robinetterie devront être de même marque, sauf dérogation accordée par le Maître d'Oeuvre.

Toutes les pièces seront démontables et avec raccordements universels en vue de l'entretien.

Les vannes et robinets prévus pour l'isolement éventuel et le démontage d'une partie de l'installation devront être parfaitement étanches.
Ces vannes seront du type 1/4 de tour à boisseau sphérique, pour les diamètres nominaux inférieures à 50 mm. Au delà, elles seront du type 1/4 de tour à papillon.
Les positions d'ouverture et de fermeture de ces divers robinets et vannes devront être nettement indiquées.

Les organes d'équilibrage (autre que les diaphragmes), robinets à soupapes ou vannes papillons ne devront, après réglage définitif, plus pouvoir être manoeuvrés, sauf à l'aide d'un outillage spécial par le personnel d'exploitation. A cet effet, les volants ou dispositifs de manoeuvre habituels devront être déposés. La position de réglage devra être nettement indiquée.
L'ensemble de la robinetterie (robinets à soupape, vannes, clapets,...) sera au moins de la série PN 6 et PN 10 pour les circuits eau chaude et PN 16 pour les circuits en eau chaude sous pression.

Pour les diamètres inférieurs à 50/60, la robinetterie sera en laiton matricé.

Pour les diamètres égaux ou supérieures à 50/60, elle sera de construction fonte et bronze et sera montée par brides à collerettes à souder, parallèles, à simple emboîtement avec joints.
Les robinets papillons comportent des oreilles pour centrage et retenue en cas de démontage ; l'axe et la manchette d'étanchéité sont interchangeables.

Les robinets de purge d'air manuelle et de vidange seront du type à boisseau sphérique, construction tout bronze.

15.3.7 Caractéristiques des fluides à disposition

Electricité : 230/400 V + N + T en courant alternatif 50 Hz ;
Eau de ville brute à 10 °C.

15.3.8 Caractéristiques des fluides à produire

Eau chaude sanitaire à une température de 50°C.
Conforme à l Arrêté du 30 novembre 2005 du ministère de la Santé et de la Solidarité :

15.3.9 Règles d'accessibilité des appareils sanitaires

L'entreprise devra respecter les règles énoncées ci-dessous lors de la pose des équipements qui lui sont confiés. De plus elle devra à chaque fois vérifié que les locaux qui lui sont mis à disposition permettent le respect de ces règles.

Caractéristiques dimensionnelles
Un cabinet d'aisances aménagé pour les personnes handicapées doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Comporter, en dehors du débattement de porte, un espace d'usage accessible à une personne en fauteuil roulant, situé latéralement par rapport à la cuvette correspondant à un espace rectangulaire de 0,80 m x 1,30 m ;
- Comporter un espace de manœuvre avec possibilité de demi-tour dont les caractéristiques dimensionnelles correspondent à un cercle de diamètre 1,5m, situé à l'intérieur du cabinet ou, à défaut, en extérieur devant la porte.

Atteinte et usage
Un cabinet d'aisances aménagé pour les personnes handicapées doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Il comporte un dispositif permettant de refermer la porte derrière soi une fois entré ;
- Il comporte un lave-mains dont le plan supérieur est situé à une hauteur maximale de 0,85 m;
- La surface d'assise de la cuvette doit être située à une hauteur comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol, abattant inclus, à l'exception des sanitaires destinés spécifiquement à l'usage d'enfants ;
- Une barre d'appui latérale doit être prévue à côté de la cuvette, permettant le transfert d'une personne en fauteuil roulant et apportant une aide au relevage. La barre doit être située à une hauteur comprise entre 0,70 m et 0,80 m. Sa fixation ainsi que le support doivent permettre à un adulte de prendre appui de tout son poids.

Un lavabo accessible doit présenter un vide en partie inférieure d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant.
Le choix de l'équipement ainsi que le choix et le positionnement de la robinetterie doivent permettre un usage complet du lavabo en position assis.
Lorsque des urinoirs sont disposés en batterie, ils doivent être positionnés à des hauteurs différentes ;

15.3.10 Niveaux sonores à respecter

Le niveau sonore maximal engendré par les équipements ne devra pas dépasser les critères ISO (N) suivants :
50 pour les parkings ;
Quant aux bruits émis à l'extérieur, le niveau sonore maximal engendré par les équipements ne

devra pas constituer une gêne pour le voisinage et donc ne dépassera pas les valeurs suivantes en limite de propriété :

--> Jour : ambiance extérieure +5 dB (A) et +5 dB dans chaque bande de fréquence ;

--> Nuit : ambiance extérieure +3 dB (A) et +3 dB dans chaque bande de fréquence.

En l'absence de données mesurées, on adoptera un niveau limite en période nocturne (22 h à 6 h) de 40 dB(A) en limite de propriété.

15.3.11 Filtration vibratoire

Pour toute machine tournante, il sera prévu des dispositifs antivibratoires désolidarisant l'élément de la structure, dont la filtration vibratoire sera de 96 % au minimum pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

15.3.12 Coefficient de simultanéité

Il sera calculé suivant la formule : y = 0,8/ x-1.
Vitesses maximales dans les tuyauteries

--> Sous-sol : 2,0 m/s ;
--> Collecteurs, colonne montante : 1,5 m/s ;
--> Distribution intérieure : 1,0 m/s.

15.3.13 Pression résiduelle

En aucun cas la pression de distribution sur les appareils ne sera inférieure à 0,5 bar.
La pression d'alimentation sera limitée à 3 bars.
La pression et qualité de l'eau disponible sera contrôlée par l'entreprise pour valider l'adéquation avec les systèmes et les matériaux employés.

15.3.14 Calculs des diamètres

Alimentations :

suivant les abaques du DTU 60.11 août 2013 Travaux de bâtiment -
Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales -
Partie 1-1 : réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire -
Partie 1-2 : conception et dimensionnement des réseaux bouclés -
Partie 2 : évacuation des eaux usées et des eaux vannes -
Partie 3 : évacuation des eaux pluviales -

Référence commerciale des parties P1-1, P1-2, P2 et P3 du NF DTU 60.11 d'août 2013

Evacuations EU/ EV : suivant les tableaux du DTU 60.11 en prenant une vitesse comprise entre 1 et 2 m/s, remplissage à 5/10.

Les chutes n'auront jamais un diamètre inférieur à 100mm.

Evacuations EP : suivant les tableaux du DTU 60.11 en prenant une vitesse comprise entre 1 et 2 m/s remplissage à 7/10.

Les chutes seront calculées pour un raccordement sur moignon conique ; le diamètre ne sera jamais inférieur à 100mm.

15.3.15 Protection contre la pollution par retour d'eau

Des pollutions de l'eau dans les réseaux peuvent se produire pour deux raisons :

- une chute brutale de la pression dans le réseau principal (éclatement d'une canalisation, mise en marche intempestive d'un surpresseur, manoeuvre d'une vanne...) entraîne un effet de siphonage de l'eau placée en aval, eau d'une baignoire par le flexible de douche, produits phytosanitaires ou chimiques par un tuyau de remplissage d'une tonne, par exemple ;
- contrepression provenant d'un réseau d'eau non potable (chauffage) qui pourrait exercer une pression supérieure à celle du réseau de l'eau sanitaire.

15.3.16 Tube PVC

Tubes conformes à :

Aux normes AFNOR

Au fascicule n° 71 " Fourniture et pose des canalisations d'eau, accessoires et branchements" ;

Au cahier des charges DTU 60.31 mai 2017;

A la convention de la Chambre Syndicale Nationale des Entreprises et Industries de l'Hygiène Publique ;

Le tube PVC pour la distribution d'eau sous pression sera classé M1, rigide non plastifié avec raccords moulés par injection, de PN 16. Qualité NF, avec raccords à coller pour la pose en élévation et raccords à joints automatiques et bague élastomère pour les canalisations enterrées ;

Le tube PVC pour les évacuations sera classé M1, avec raccords moulés par injection ;

Epaisseur de

--> 3,2 mm jusqu'au diamètre 140 ;
--> 3,6 mm pour le diamètre 160 ;
--> 4,4 mm pour le diamètre 200 ;
--> 6,3 mm pour le diamètre 250.

Les espacements des supports seront conformes au DTU 60.33 et 60.32 ;
Le soudage à chaud est interdit, seul les façonnages d'emboîtures sont autorisés ;

La dilatation entre deux points fixes sera de :

--> 3 m pour les vidanges inférieures à 50mm ;
--> 4 m pour les canalisations verticales ;
--> 8 m pour les canalisations et collecteurs généraux.

Les collecteurs d'évacuation en tube PVC, en sous-sol et vide sanitaire du bâtiment et les collecteurs en tube polyéthylène en plancher haut du niveau inférieur des salles de sciences seront posés sur des chemins de câbles traités anti corrosion de type "Cablofil" avec fixation du PVC sur celui-ci par colliers Rilsan ;

Accrochage des chemins de câbles par tiges filetées réglées pour obtenir une pente régulière ;
Pente minimale de 1 cm/m.

15.4 Conditions techniques d'exécution des prestations

15.4.1 Contrôles et essais

Le Titulaire est tenu, de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais imposés par :

- Les documents techniques en vigueur ;
- DTU et cahiers du CSTB. ;
- Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage ;
- Le Bureau de Contrôle ;
- Les avis techniques, les cahiers de prescriptions de pose.

Les frais afférents à ces opérations sont à la charge du présent lot.

15.4.2 Echantillons à fournir par le Titulaire

Le Titulaire doit la fourniture de tous les échantillons des éléments constitutifs des ouvrages demandés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage lors de la phase d'études.
Ces échantillons seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre pour vérifier la conformité aux spécifications techniques (matériaux, finitions) et aux pièces graphiques (géométrie, esthétique).
Aucune mise en fabrication des éléments ne sera faite avant l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

15.4.3 Matériaux équivalents

Si le Titulaire a proposé des matériaux équivalents lors de la remise de son offre et qu'en cours d'exécution, le Maître d'Œuvre constate que les matériaux ne présentent pas les qualités techniques et fonctionnelles équivalentes à celles attendues, notamment du fait de la transmission d'éléments incomplets ou erronés de la part du Titulaire lors de la remise des offres, ce dernier propose des matériaux et matériels de substitution présentant les qualités répondant au besoin exprimé par le Maître d'Œuvre.
Le cas échéant, le Titulaire supporte la charge du changement effectué sans surcoût pour le Maître d'Ouvrage.

15.4.4 Protection contre la corrosion

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion.
Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches, puis deux couches de peinture phosphatante.

15.4.5 Qualité du matériel

Tous les composants de l'installation doivent être neufs et sélectionnés conformément aux spécifications détaillées du présent document.
Pour le matériel spécifique, le Titulaire fournira pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques, des procès-verbaux et des rapports d'associativité de chaque matériel.
L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux est subordonné à l'avis technique d'organismes officiels.
En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et le Titulaire, les marques et types des matériels indiqués lui sont imposés sans supplément de prix.

15.5 Essais

15.5.1 Opération de contrôle et d'essais

Bureau de contrôle
L'Entrepreneur n'aura pas à sa charge le coût de la visite de contrôle préalable à la mise en service par un Organisme spécialisé, néanmoins elle devra prendre en compte toutes les remarques et anomalies recensées par ce dernier afin d'y remédier à ses frais.
Afin de prévenir ces aléas techniques résultant éventuellement de l'inobservation de certaines clauses techniques, l'Entreprise procédera aux essais et aux vérifications avant la mise en service en présence de la Maîtrise d'œuvre.

15.5.2 Essais et contrôles

Le présent article développe les opérations de contrôle et d'essais demandées par le Maître d'Ouvrage et d'œuvre et l'Organisme agréé de contrôle durant les réceptions des travaux et fournitures.
Il sera procédé à une analyse contradictoire des éléments d'appréciations techniques en fonctionnement, performances, consommations et conformités par les Conseils Techniques, en présence des intervenants :

- Installateurs ;
- Maître d'œuvre ;
- Maître d'ouvrage.

15.5.3 Vérifications en cours des travaux

- De la mise en œuvre matériel ;
- De la conformité des installations par rapport au présent cahier des charges ;
- De l'état du matériel ;
- Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou leur mise en œuvre ne sera pas acceptée.

15.5.4 Contrôle d'étanchéité des réseaux hydrauliques.

- Essais préliminaires avec un gaz neutre en cours d'exécution par réseau ou par tronçon de réseau (4bars) ;
- Essais de pression en eau en cours de montage par tronçon de réseau (après réalisation des essais préliminaires) (5 bars) ;
- Essais de circulation ;
- Les essais de pression auront lieu à 1,5 fois la pression de service pendant une durée de 24 heures, ces essais seront notifiés par des comptes rendus d'essais spécifiques ;
- Essai de chaque condensat avec 1.5 litre d'eau.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.
L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.
L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

15.5.5 Essais hydrauliques

Avant la mise en service, il sera procédé au rinçage des tuyauteries et à la mise en place d'un inhibiteur de corrosion au cours du remplissage de l'installation.
Contrôle d'étanchéité équilibrage et mesure des réseaux aérauliques
La vérification sera faite à l'aide de fumigènes non toxiques.
Toutes les manœuvres d'essais d'étanchéité, de mesures de débits et d'équilibrage s'effectueront par le personnel de l'entreprise sous sa responsabilité.
Chaque essais pourra être répété autant de fois qu'il sera nécessaire afin d'obtenir un résultat satisfaisant. L'ensemble de ces essais et mesures sera consigné sur des fiches d'essais spécifiques.

15.5.6 Essais de température et d'hygrométrie

Les températures et les hygrométries servant de base aux essais seront celles enregistrées à la météo nationale pour Tours.
Des enregistrements auront lieu, les analyses et commentaires de ces valeurs seront faits contradictoirement.

15.5.7 Essais et acoustiques

Ils seront effectués conformément aux stipulations des arrêtés et normes en vigueurs et spécifications du bureau acoustique et conseils, mairies et préfecture.

15.5.8 Essais et vibrations

A l'état de marche, aucune vibration ne doit être transmise à la structure du bâtiment.

15.5.9 Essais électriques

Toutes les valeurs permettant d'apprécier les installations électriques seront consignées sur des fiches d'essais.

15.5.10 Essais d'asservissements

Tous les essais d'asservissements des installations seront réalisés à grandeur réelle et seront consignés sur des fiches d'essais.

15.5.11 Les enregistrements

L'ensemble des essais devra être matérialisé par des enregistrements.

15.5.12 La traçabilité

La traçabilité des différents essais sera jointe au D.O.E. avec notamment, les éditions des journaux correspondants par la G.T.C.

Les rapports transmis comprendront :

- Les performances des installations avec l'ensemble des valeurs techniques d'appréciation ; pour les différents composants, matériels frigorifiques, aérauliques, hydrauliques, ventilo-convecteurs, ventilateurs, climatiseurs etc. ;
- Pression d'épreuve ;
- Epreuve de résistance et d'étanchéité après montage et assemblage ;
- Les attestations d'épreuve suivant la réglementation en vigueur ;
- Le repérage et l'identification des réseaux et de leurs accessoires ;
- Les rapports de mise en service avec les relevés de l'ensemble des paramètres techniques et d'appréciations ;
- Essais de performances et de rendements : frigorifiques, aérauliques, hydrauliques et électriques ;
- Les déclarations réglementaires.

Les essais effectués sont les suivants : mesures de débits, d'intensité, de températures. Les essais seront mentionnés sur les fiches COPREC 1 et 2 à remettre lors de la réception des travaux.

15.5.13 Contrôle

Ils seront effectués lors de la réception par la Maîtrise d'Ouvrage et d'œuvre.
Tous les travaux entraînés par les réserves éventuelles seront exécutés immédiatement après le contrôle et aux frais du titulaire du lot concerné.
Il fournira la main d'œuvre nécessaire aux réglages et essais de l'installation ainsi que les bancs de charge (pour les essais de performance froid) et les appareils de mesure qui seront demandés par l'ingénieur chargé de contrôler ces essais, ces appareils restent la propriété de l'installateur.

16 Description des travaux

16.1 Distribution d'air neuf et échangeur

L'air neuf nécessaire à la surpression et au renouvellement d'air hygiénique des locaux se fera à partir d'une centrale de traitement d'air de type verticale et à eau chaude.
La CTA sera positionnée dans la chaufferie, le titulaire prendra soin de proposer un matériel sur mesure permettant de respecter l'espace. La centrale ne sera accessible que d'un côté.
Le titulaire prendra soin d'adapter et modifier les réseaux existants pour la mise en place de la CTA.
L'air neuf sera prélevé à l'extérieur à une distance de 8 mètres de toute source de pollution éventuelle, à partir d'une grille en aluminium de type pare pluie avec grillage anti-volatiles.
Le réseau de distribution circulera à partir du local chaufferie et distribuera le 1er et 2ème étages par une circulation sur la terrasse.
Le titulaire prévoira les percements et les reprises d'étanchéité nécessaire au passage des gaines.
La circulation extérieure des gaines devra être calorifugé et recouverte d'une coquille galvanisée.
Le titulaire prévoira toutes les sujétions nécessaires aux entrées et rejet d'air (grille anti volatile, casquette…)
La circulation en terrasse des gaines sera positionnée sur dallettes anti vibratile
L'air traité est pulsé dans des gaines en tôle galvanisée calorifugée selon les spécifications de la gaine, et distribué dans chaque local :
- Par une grille en faux-plafond type GFC 21 ou équivalent, avec registre de réglage en soufflage et reprise.

16.1.1 Gaines galvanisées

L'entreprise devra prendre connaissance de la note acoustique avant la mise en œuvre des réseaux. Les préconisations de la notice acoustique devront être pris en compte ;
Les conduits de ventilation seront circulaire :

- Réseau de ventilation et traitement d'air.
- Acier galvanisé à chaud en continu, conforme à la norme EN 10142.
- Galvanisation Z275 (275g/m²).-
- Etanchéité et résistance conformes à la norme NF EN 12237, dimensions conformes à la norme NF EN 1506.
- Classement au feu A1 (M0).
- Conduits agrafés en spirales - femelles.
- Renforcement par nervurage à partir du diametre 315.

Les réseaux chemineront tels que mentionné sur les plans

Mise en œuvre :

- Toutes les pièces de raccordement et autres pièces accessoires devront toujours provenir du fabricant des conduits ;

- Les conduits seront fixés par des colliers et feuillards en matériau non oxydable ;
- Le collier pourra être associé à un isolant anti-vibratile.

Dans le cas de risques de condensation, les conduits ou parties de conduits concernés devront être de type à isolation thermique (minimum 25mm). Il y a des risques de condensation pour tous les conduits cheminant dans des espaces non chauffées.
Les conduits collecteurs devront respecter un « écart au feu » de 7 cm vis à vis des éléments combustibles (principalement faux plafond non M0 et calorifuge non M0).
Des trappes de visite étanche seront installées sur les gaines tous les 3 mètres en longueur droite et après chaque changement de direction.
Fixation par fers supports réglables.
Les conduits comprendront tous les manchons, pièces de raccords, joints, etc nécessaires. Pose et fixation par tous moyens, et raccordements étanches sur les bouches d'extraction en amont et sur le groupe d'extraction en aval.

Accessoires : plénum de rejet, trappes de visites pour nettoyage tous les 3 m, tés, coudes, culottes, réductions, supportage, manchons acoustiques, registres de réglages, pièges à sons, anneaux acoustiques.
Les percements des parois afin de réaliser le passage des gaines se fera sous avis d'un bureau structure.
Le présent lot devra justifier la bonne portance des murs traversés malgré les percements réalisés.
Les gaines de ventilation au soufflage seront de type double paroi isolé.

16.1.2 Convecteurs

Le chauffage des circulations sera assuré par des émetteurs muraux de type rayonnant avec corps de chauffe en aluminium ou techniquement équivalents.

Ils auront les caractéristiques suivantes :
- Système ASP
- Plaque rayonnantes en aluminium
- Thermostat à régulation électronique numérique
- Fil Pilote 6 ordres compatible avec les systèmes de programmation
- Une molette de réglage confort avec Eco fixé à Confort -3.5°C
- Commandes blocables par picots

Les émetteurs devront être NF électricité Performance - Catégorie C, Classe II, IP 24

16.2 Chauffage rafraichissement VRV

16.2.1 Climatisation autonome

Ils seront composés de :
- D'une unité intérieure :
  - o Pose murale y compris support ;
  - o Ajustement de la vitesse à la demande ;
  - o Sélection automatique du mode de fonctionnement pour atteindre la température de consigne ;

o Pilotage par télécommande infra-rouge ;
o Volets de refoulement orientables ;
o 3 vitesses de fonctionnement ;
o Filtre à air ;
o Redémarrage automatique suite à une coupure d'alimentation électrique ;
- D'une unité extérieure :
o Pose murale y compris support ;
o Gaz R410A ;
o Puissance adaptée à la puissance de froid, produite dans le local pour maintenir une température de 20° ± 3°C (minimum 5 KW).

16.3 Ventilation

16.3.1 Prolongation installations existantes

Le titulaire devra :
- La dépose des extracteur et chapeau existants ;
- La prolongation des conduites jusqu'à la nouvelle terrasse ;

Un nouvel extracteur sera à mettre en œuvre. La distribution de la zone partira de ce conduit.

16.3.2 Modification gaine pour mise en œuvre renfort

Le titulaire devra la modification des gaines de la circulation afin de pouvoir installer les renforts de structure

16.3.3 Fourniture et pose CTA 1 500 m3/h

Caractéristiques générales :
- Débit nominal : 1 500 m³/h ;
- Structure :
  * Caisson double peau (panneaux isolés thermiquement et acoustiquement) ;
  * Châssis en aluminium ou acier galvanisé ;
  * Accès par portes pour maintenance ;
- Ventilation :
  * Ventilateur de soufflage + ventilateur d'extraction ;
  * Moteurs à variation de vitesse (type EC ou variateur de fréquence) ;
  * Fonctionnement modulable selon l'occupation ;
- Filtration :
  * Préfiltre (type G4) pour poussières grossières ;
  * Filtre fin (type F7 ou ePM1) pour particules fines (pollution urbaine, pollens) ;
- Récupération de chaleur :
  * Échangeur thermique (souvent à plaques ou roue thermique) ;
  * Rendement typique : 70 à 85 % ;
  * Permet de réduire les pertes énergétiques ;
- Régulation / automatisme :
  * Sonde de température, parfois CO□ pour adaptation au taux d'occupation ;
  * Régulation automatique du débit et des températures ;
  * Interface GTB (Gestion Technique du Bâtiment) ;6* Niveau sonore maîtrisé (avec pièges à sons si nécessaire).

16.3.4 Bouches carrées

Grilles de soufflage et de reprise à inséré dans un faux-plafond :
- Montage sur dalle de faux-plafond et accessoire de raccordement pour conduit circulaire ;
- Soufflage et reprise ;
- Ailettes déflectrices orientables ;
- registre de réglage ;
- Etanchéité par joint mousse collé au cadre.

Les gaines de soufflages et de reprise seront raccordées sur le réseau principal associée à un registre de réglage qui permettra d'équilibrer aérauliquement les différents réseaux (classe M0).
Ces bouches seront judicieusement réparties dans les locaux et circulation pour assurer une ventilation efficace et ne pas gêner les occupants tout en respectant les débits réglementaires.

16.3.5 Caisson d'extraction

Les groupes d'extraction ou d'insufflation seront conformes au règlement européen n° 1253 / 2014 avec les
niveaux d'exigence du 1er janvier 2018. Les débit et pressions seront réglables via une interface de commande déportée, pré-câblée en usine.

Ils seront constitués :
- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique (ECM), un caisson en tôle galvanisée avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur.
- D'un système permettant le réglage des paramètres de fonctionnement du caisson sur site, calculés par ailleurs lors de l'étude réalisée par le bureau d'étude.
- D'un caisson dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques.
- D'unmoto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction.
- D'un alimentation électrique en monophasé 230V jusqu'à 3 000 m³/h.
- D'un coffret électrique avec interrupteur monté en usine et cadenassable.
- D'un protection thermique électronique intégrée au moteur ECM.

Il disposera notamment des fonctions suivantes :
- Modularité des piquages sur site pour un refoulement vertical, horizontal ou en ligne avec une ou plusieurs aspirations (sauf pour les versions Compact).
--> 4 modes de régulation paramétrable sur site grâce à une télécommande munie d'un câble torsadé pour faciliter le réglage quelle que soit la position du caisson dans son environnement. Les modes de régulation sont à pression constante.
--> Débit constant (versions micro-watt + uniquement).
--> Pilotage via une entrée 0-10V (signal GTB ou sonde externe).
--> Pression régulée (versions micro-watt + uniquement avec 4 lois disponibles : Autoréglable, Hygroréglable, T.Flow et Expert) avec les caractéristiques suivantes :

Auto-paramétrage du ventilateur qui trace seul sa courbe caractéristique de référence à partir des deux couples de points (débit-pression) minimum et maximum.
Auto-régulation du caisson qui s'adapte à l'évolution de pertes de charge du réseau pour réguler la pression aux besoins réels de l'installation
Auto-apprentissage du ventilateur qui optimise sa consommation grâce à un historique des paramètres de fonctionnement sur un an.
- Fonction « survitesse » pour forcer le caisson à changer de vitesse pendant une certaine durée (durée et vitesse paramétrables grâce à la télécommande).
- Lecture du débit et de la pression en alternance sur la télécommande en temps réel (sur les versions micro-watt +).
- Protection surtension et foudre
- Réglage de la consigne de pression sur interface digitale via des boutons « + », « - » et « valider ».
- Connexion Modbus RS 485 (en option).

En cas d'insufflation le groupe de ventilation pourra être équipé de filtres G4 et/ou F7 (en accessoires : caisson spécifique isolé par une double peau et 25 mm d'isolant en laine de verre équipé de 2 rails filtres).
Le caisson sera posé sur une dalle anti-vibratile ou en faux-plafond pour les modèles compacts (< 350 mm de haut).
Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'aspiration (et de refoulement si installation en comble) se feront par manchettes souples M0 du type MS Pro.

L'alimentation électrique sera réalisée conformément à la norme NF C 15-100, avec une protection calibrée.
Un piège à son circulaire, OCTA simple ou OCTA à baffle, sera installé sur le réseau d'extraction horizontal si le bruit rayonné du ventilateur le nécessite (cf. calcul prévisionnel acoustique).
Pour un meilleur confort acoustique, le caisson peut être équipé d'une isolation acoustique double peau avec laine minérale de 25 mm (en option).
Pour une installation en terrasse : le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau. Pour cela, le conduit de refoulement ou éjecteur de l'extracteur sera situé de façon à ce que le jet soit dirigé vers le haut.
Le positionnement du caisson devra satisfaire les exigences du DTU 68.3 et notamment par rapport aux parties émergentes en terrasse.
Dans le cas de combles, donc de conduits de refoulement, une attention particulière sera portée au dimensionnement de celui-ci, surtout à l'obstacle pare-pluie afin de minimiser la perte de charge de cette partie de réseau aéraulique.
En cas d'installation à l'extérieur dans un environnement salin, une option peinture Epoxy pourra être appliquée pour procurer une protection anticorrosion.
Les caissons seront de type KSTD de chez VIM ou équivalent.

16.3.6 Bouche d'extraction pièce à usage spécifique

Les bouches d'extraction situées, dans les sanitaires ou autre pièce à usage spécifique seront de type autoréglable, avec une large plage de pression d'utilisation: de 50 à 160 Pa, de diamètre 125mm. Elles devront avoir un design sans grille pour une parfaite intégration. Elles seront constituées de:

- Une platine technique ;
- Un régulateur ;
- Une face avant amovible ;
- Un système de fixation et d'étanchéité par joint en caoutchouc.

Elles devront permettre un nettoyage aisé, et comporter une notice d'utilisation et d'entretien.
Il sera installé une bouche par sanitaire et pièces spécifiques.
Les débits devront varier selon le mode choisi.
Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de la NRA, qui auront un niveau de pression engendrée par la VMC en position de débit minimal :

- LnAT =< 30 dB(A) en pièce principale et chambres ;
- LnAT =< 35 dB(A) en pièces techniques et sanitaires.

Le raccordement de la bouche d'extraction au conduit pourra se réaliser à l'aide d'une manchette métallique ou plastique.
Les bouches d'extraction seront placées au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle.

16.4 Chauffage

16.4.1 Fourniture, pose et raccordement pompe à chaleur

Généralités
Les unités extérieures seront de type à condensation par air installées à l'extérieur.
Les appareils seront traités contre la corrosion, assemblés, pré-chargés en fluide R32 et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.
Le système pourra démarrer même dans le cas ou une seule unité intérieure est en demande.

Encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures
Passage possible dans une porte standard.

Description
Chaque unité extérieure sera composée de :
- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage.
- Un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique.
- Une régulation de puissance par variation de fréquence par pas de 1 Hz
- Une plage de régulation de 50 à 100% afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- Un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion
- Un séparateur d'huile haute performance
- Un ensemble de sécurités températures et pressions internes et externes
- Un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement, pression disponible réglable jusqu'à 60 Pa.
- Des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver, Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge…
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement
- Prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit.

Plages de fonctionnement
Les modes froid et chaud seront assurés pour les conditions suivantes :
Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront représenter un taux de connexion compris entre 50 à 130 % de la puissance nominale de l'unité extérieure (taux de connexion maxi de 200% suivant acceptation du fabriquant).
Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.
Caractéristiques techniques de l'Unité Extérieure

16.4.2 Unité intérieure 600 x 600

Unité de conception légère, compacte et peu profonde en tôle d'acier galvanisé, doublée d'un matériau antibruit et isolant thermique. Façade assortie en plastique lavable de couleur blanche (RAL 9001-GL), Purificateur d'air nanoe™ et fonction Econavi (avec détecteur de présence et capteur de température au sol, et d'humidité) disponibles en option.

- Structure :
Ventilateur turbo avec turbine à trois pales, entraînement direct par moteur Inverter CC à régulation électronique pour un mode de fonctionnement super silencieux. Soufflage d'air dans quatre directions, avec 4 moteurs de volets indépendants, dont deux pouvant être fermées. Le débit d'air peut être contrôlé manuellement ou automatiquement en fonction de la température intérieure. Prise d'air via le panneau de plafond, équipé d'une grille d'entrée rabattable et d'un filtre à air longue durée lavable. Ouverture knock-out (Ø 100 mm) pour admission d'air frais, connexion de tube de ramification (Ø 150 mm) et chambre d'admission d'air optionnelle. Contrôle précis de la capacité de rafraichissement et de chauffage par microprocesseur en fonction des besoins et optimisé pour le réfrigérant R410A. Échangeur de chaleur en tubes de cuivre avec ailettes en aluminium collées mécaniquement, système de vidange avec pompe intégrée (tête de la pompe à 850 mm de la surface inférieure de l'unité), et capteur de condensat.

- Microprocesseur :
  - Contrôle PID du détendeur de l'unité intérieure afin d'ajuster la quantité de réfrigérant en fonction des mesures du capteur de température ambiante et des capteurs de température d'entrée et de sortie de l'échangeur de chaleur
  - Système d'autodiagnostic avec fonction mémoire
  - Contrôle du ventilateur sur 5 vitesses
  - Affichage de tous les paramètres de service
  - Programmation libre de l'EEPROM
  - Chaque grille d'orientation du flux d'air peut être ajustée individuellement en fonction des conditions sur le site. Il en résulte un confort accru et une réduction des courants d'air froid.

- La forme spéciale de volets de soufflage d'air permet une meilleure distribution de l'air dans la pièce. Il en résulte un soufflage d'air à « pratiquement 360 ° ».
- Connectivité externe :
  - Télécommande sans fil (infrarouge), filaire ou simplifiée
  - Système de bus P-Link pour contrôleur de système, contrôleur intelligent, etc.
- Entrées sur la carte électronique de l'unité (directement disponibles sans accessoire supplémentaire) ;
  - MARCHE / ARRÊT
  - Interdiction de la télécommande
  - ARRÊT du thermostat sur une base obligatoire (contrôle de la demande)
- Sorties sur la carte électronique de l'unité (directement disponibles sans accessoire supplémentaire) ;
  - Signal de fonctionnement
  - Signal d'alarme
  - Ventilateur externe marche / arrêt
  - Signal du ventilateur
  - Signal du mode chauffage
  - Signal du mode rafraichissement
  - Signal du thermostat
  - Signal de dégivrage

16.4.3 Condensas

Les condensas seront évacué avec les eaux usées.

16.4.4 Raccordements frigorifiques

Principe
Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques adaptées, et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.
Les raccords seront de qualité frigorifique et de type « T », brasés (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Canalisations
Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum

Mise en Œuvre
L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide):
- Longueur totale Maximale 150 m
- Longueur maximale entre l'UE et la dernière UI 80 m
- Longueur maximale après le 1er raccordement 30 m
- Dénivelé maximal Intérieur / Extérieur 50 m
- Dénivelé maximal entre 2 Unités Intérieures (UI) 15 m

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.
Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation
Etanchéité et mise en épreuve
Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.
Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintient du vide d'au minimum 24h sera demandée).
Appoint de réfrigérant et mise en service
L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.
L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

16.4.5 Raccordements électriques

Alimentation électrique
L'unité extérieure sera alimentée en TRIPHASE 400V + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.
Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

Câble bus de communication
La communication entre le groupe extérieur, ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant le groupe extérieur à chacune de ses unités intérieures.
Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.
Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.
L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

16.4.6 Télécommandes

Les unités intérieures seront pilotées par une télécommande filaire, selon modèle ayant les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt
- Réglage de la température
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire
- Limitation de la plage de température (mode chaud et froid)
- Abaissement de température
- Affichage Multi-langues
- Verrouillage des touches (2 niveaux)
- Affichage des codes défauts
- Sonde de température ambiante intégré

Une telecommande sera positionnée par local.

16.5 Installations sanitaires

16.5.1 Mise en service

L'entreprise devra les essais sur l'ensemble du réseau (eau usées, eaux vannes) dans l'emprise du bâtiment.
Ils consistent à faire s'écouler l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et à observer la partie visible de la canalisation d'évacuation le desservant.
Aucune fuite ne doit être décelée.
De plus, les collecteurs d'allure horizontale, d'un diamètre intérieur supérieur à 110 mm sont mis en charge en eau froide, à une pression voisine de 0,1 bar (1 mètre de colonne d'eau), pendant le

temps nécessaire à leur inspection. Aucune fuite ne doit être décelée.
Lorsque le réseau comporte des exutoires, la pression de mise en charge est limitée à la pression autorisée par la hauteur desdits exutoires, au-dessus du collecteur.

16.5.2 Eau froide

Alimentation générale en eau
L'entreprise devra la reprise des réseaux à partir des points de piquage de l'alimentation depuis la rue (création des tranchés aux lot VRD), le réseau sera en tube PE
Remplacement du départ eau froide pour l'ensemble du bâtiment

L'ensemble de départ comprendra :
- Vannes d'arrêt amont / aval compteur ;
- Clapet antipollution EA disconnecteur avec robinet de purge ;
- Robinet d'essais à filetage mâle normalisé DN 15x21 ;
- Détendeur régulateur à membrane, avec manomètre amont et aval ;
- Manchette témoin avec by-pass isolable ;
- Filtre avec manomètre de contrôle et robinet porte mano ;
- Collecteur général en acier galvanisé avec départs isolables individuellement et protégés chacun par clapets anti-pollution type EA ;
- Il sera prévu les départs suivants :
  - Départ Eau froide ;
  - Départ Sanitaire ;
  - 2 Robinets de puisage extérieur.
- Tuyauterie eau froide.

16.5.3 Raccordement du réseau existant

La prestation démarre à partir de l'attente existante au R+1.
Le prestataire prévoira la mise en place des vannes et purges complémentaires sur le réseau existant afin de pouvoir isoler le plateau du R+2.

16.5.4 Branchement eau froide

Remplacement du départ eau froide pour l'ensemble du bâtiment

L'ensemble de départ comprendra :
- Compteur d'eau froide ;
- Vannes d'arrêt amont / aval compteur ;
- Clapet antipollution EA disconnecteur avec robinet de purge ;
- Robinet d'essais à filetage mâle normalisé DN 15x21 ;
- Détendeur régulateur à membrane, avec manomètre amont et aval ;
- Manchette témoin avec by-pass isolable ;
- Filtre avec manomètre de contrôle et robinet porte mano ;
- Collecteur général en acier galvanisé avec départs isolables individuellement et protégés chacun par clapets anti-pollution type EA ;
- Tuyauterie eau froide.

16.5.5 Raccordement des terminaux

Il sera prévu la mise en œuvre des raccordements terminaux vers les équipements sanitaires :
--> Ballons de productions d'eau chaude sanitaire ;
--> Lavabos ;
--> WC.
La distribution terminale vers les points de puisage sera réalisée en canalisations de cuivre circulant en plinthe ou en plafond.

Il sera prévu la mise en œuvre de l'ensemble des organes d'isolement et d'équilibrage nécessaire à une exploitation aisée des installations.

16.5.6 Calorifugeage

Fonction anti-condensation
Les réseaux principaux passant en faux plafonds sont calorifugés anti-condensation par un calorifugeage type Armaflex Sh ou équivalent approuvé, épaisseur minimale 9mm.

16.5.7 Désinfection des réseaux

Le titulaire du présent corps d'état devra la désinfection de tous les réseaux d'eau froide.
Cette dernière sera réalisée suivant le processus suivant :
Avant mise en place des robinetteries, chaque circuit de canalisation sera rincé au maximum de débit possible de façon à entraîner les éventuelles particules de copeaux ou de débris inhérents à la modification des installations réalisées.
Ce rinçage se fera de façon méthodique, par zone et suivant la configuration des réseaux ;
Chaque circuit sera ensuite désinfecté au moyen de produits de traitement agrées aux eaux destinées à la consommation humaine (circulaire DGS du 27 mai 1952).
Il sera fait appel à une société spécialisée ;
Chaque circuit sera ensuite remis en distribution après avoir effectué une analyse de potabilité par un laboratoire agréé.
Il est précisé à l'entreprise qu'elle devra fournir les essais de qualité de l'eau à chaque réception partielle réalisée, suivant les nécessités du phasage des travaux.

16.5.8 Prestations sanitaires

16.5.8.1 Production d'eau chaude - 15 litres

Fourniture et pose d'un ballon d'eau chaude électrique à accumulation, d'une capacité nominale de 15 litres, destiné à l'alimentation en eau chaude sanitaire d'un point de puisage (lavabo, évier ou équivalent).
L'appareil sera de type compact, adapté à une installation murale (position verticale ou horizontale selon contraintes du projet), avec cuve en acier émaillé protégée contre la corrosion par anode magnésium ou système équivalent.
La résistance sera de type blindée ou stéatite, avec thermostat de régulation intégré, réglable et équipé d'un dispositif de sécurité thermique à réarmement manuel. La température de consigne devra être réglable jusqu'à environ 65 °C.
L'isolation thermique sera assurée par mousse polyuréthane haute densité garantissant de faibles pertes statiques et une bonne performance énergétique (classe énergétique minimale à préciser selon réglementation en vigueur).
L'appareil devra être conforme aux normes en vigueur, notamment marquage CE, et répondre aux exigences de la réglementation électrique et sanitaire.

Les prestations comprendront :
- la fourniture de l'appareil,
- les accessoires de fixation adaptés au support,
- le groupe de sécurité conforme (tarage 7 bars) avec raccordement à l'évacuation,
- les raccordements hydrauliques (eau froide/eau chaude) avec robinetterie d'arrêt,
- le raccordement électrique (alimentation, protection, mise à la terre),
- la mise en service, les essais de fonctionnement et les réglages.

L'ensemble sera installé conformément aux règles de l'art et aux prescriptions des fabricants.

16.5.8.2 WC suspendu

- WC encastré, sortie horizontale, cuvette suspendue en céramique blanche, abattant, de marque Jacob Delafon type ODEON ou équivalent ;
- Réservoir de chasse encastré économiseur d'eau 2,6/5 litres, accessoires et kit de fixation, robinet flotteur silencieux admis au groupe I (Ds>25 dB), fixations, joints, robinet d'arrêt chromé. Sortie verticale - pipe PVC avec joint à lèvre élastomère.
- Abattant renforcé
- Distributeur de papier WC moyen modèle acier 10/10 inox 304 poli brillant fixation cachée, profondeur 135mm, diamètre 305mm, pour bobine 400m

16.5.8.3 WC PMR

- Cuvette sur pied 68x36,5 cm, surélevée à sortie horizontale pour réservoir attenant, en céramique blanche, abattant de couleur blanc, de marque Jacob Delafon, type Odéon Up PMR ou équivalent,
- pipe PVC avec joint à lèvre élastomère.
- Réservoir de chasse économiseur d'eau 2,6/5litres, accessoires et kit de fixation,
- Barre de relevage 135° 40x40 avec noyau continu en acier anti-corrosif, équipé d'un manchon à surface structurée dans la zone d'appui

16.5.8.4 Lave-mains

Lave-mains compact céramique suspendu 450 X 360 mm.
- Fixation sur consoles métalliques laquées.

Équipement :
- Un robinet mitigeur temporisé avec manette omnidirectionnelle, adaptée aux enfants. Mitigeur équipé de clapets anti-retour et de joints filtre. Type PRESTO 7000, ou techniquement équivalent
- Siphon laiton à culot réglable Ø 62, évacuation décalée pour faciliter passage des fauteuils roulants
- Fixation par 2 boulons M10 x 120 mm, boulons de fixation chromés.

Accessoires :
- Miroir à fournir et à poser
- Distributeur de savon liquide inviolable

16.5.8.5 Lavabo PMR

Les lavabos seront de type :
- Les tuyauteries seront encastrées dans les cloisons ;
- Plan vasque en céramique blanche, de marque Jacob Delafon type Odéon Up 70x56, 5cm ou équivalent approuvé, 1 trou percé, autoportant ;
- Robinet temporisé, avec sécurité antiblocage en écoulement continu, fermeture automatique temporisée à 15sec, débit 3l/min réglable par l'extérieur, corps en laiton massif, marque Presto ou équivalent, type Prestomix lavabo ;
- Une vanne d'isolement à boisseau sphérique à ¼ de tour par arrivée;
- Bonde à grille chromée ;
- Siphon en polypropylène, marque Valenton ou équivalent.
- Inclus miroir
- Distributeur de savon liquide, finition inox, serrure antivandalisme, contrôle de niveau, pompe antigaspillage, bouton poussoir à enclenchement souple

16.5.8.6 Meuble Évier 120x60

Les éviers seront de type :
- Évier avec cuve et égouttoir
- Matériaux à base en inox;
- Une cuve + égouttoir
- Dimension 120x60
- Retour cache siphon ;
- trop plein intégré ;
- Une vanne d'isolement à boisseau sphérique à ¼ de tour par arrivée ;
- Equerres de fixation ;
- Robinet : Mitigeur monotrou chrome (classement E2C3A2U3), cartouche céramique à deux vitesses (butée à 50 %), verrouillage de poignée Boltic, mousseur anticalcaire QuickClean et limiteur de température réglable. Le bec sera orientable à 360°. La robinetterie sera classe C3 « certifié » hydro-économe par l'AFNOR.
- Vidage : vidage complet avec 1 bonde inox avec bouchon et chainette, trop plein incorpore, raccords et tous accessoires
- Meuble sous évier, en contreplaqué 16mm, finition stratifié toutes faces, charnière invisible, poigné incurvée inox

16.5.9 Canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire en cuivre

16.5.9.1 Description des travaux

Les départs principaux, les collecteurs principaux aériens, toutes les alimentations des robinetteries des différents appareils sanitaires et des attentes depuis les alimentations principales EF et ECS seront réalisées en cuivre pour l'ensemble des réseaux après pénétration dans le local entretien.
Les canalisations AEP et ECS encastrées dans les planchers ou parois seront protégées par des fourreaux qui seront installés par l'entrepreneur du présent lot.
Les fourreaux dépasseront d'environ trois centimètres du niveau des sols finis, et l'espace entre le tube et le fourreau sera obturé au mastic silicone, afin d'éviter toute pénétration entre les fourreaux et les tubes d'éventuels produits de nettoyage agressifs.
Dans le cas où les canalisations sont réalisées en apparents ou en faux plafonds, elles devront descendre au droit des appareils.
Elles seront fixées aux murs et aux plafonds au moyen de colliers à contre partie démontables munis d'un matériau résilient permettant la désolidarisation complète des canalisations, évitant ainsi toute transmission de vibrations à la structure du bâtiment.
La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne sera jamais supérieure à 1 m/s.
Les calculs de distribution permettront d'obtenir une pression résiduelle au moins égale à 9 mCE au niveau du robinet le plus défavorisé.

A desservir :
- Tous les appareils sanitaires (WC, douches, poste d'eau et lavabos),
- Les robinets de puisage,
- Toutes les attentes spécifiques.

Composants intégrés :
- Robinets d'isolement sur chaque antenne et attente,
- Robinets de vidange sur tous les points bas,
- Clapet anti-retour sur chaque attente,
- Collerettes inox de finition sur toutes les traversées de parois apparentes
- Toutes sujétions de pose et raccordements, coudes, tés, colliers, supports, suspentes, compensateurs ou lyres de dilatation, etc...

Localisation :
- Les collecteurs horizontaux
- Les collecteurs verticaux
- Les réseaux en locaux techniques

Localisation suivant mode de pose :
- Encastré : réseaux entre faux plafond et appareils sanitaires
- Apparent : en faux plafond

16.5.9.2 Distribution eau chaude et eau froide

Depuis les productions, le titulaire du présent doit le raccordement en ECS de l'ensemble des équipements sanitaires du bâtiment.
Il est pris toutes les précautions nécessaires afin d'assurer la libre dilatation de ces tuyauteries ECS.
La distribution terminale de l'eau chaude sanitaire vers les points de puisage est réalisée en canalisations de cuivre.
Il est prévu la mise en œuvre de l'ensemble des organes d'isolement et d'équilibrage nécessaire à une exploitation aisée des installations.

16.5.10 Réseaux d'évacuation en PVC

16.5.10.1 Principes généraux

D'une manière générale, les canalisations d'évacuation des eaux doivent assurer l'évacuation rapide et sans stagnation des eaux usées provenant des appareils sanitaires et ménagers.
Les eaux usées et pluviales doivent être évacuées selon le système séparatif, et peuvent être rassemblées seulement à l'extérieur du bâtiment.
L'évacuation des eaux usées ménagères et des eaux vannes se fait dans des conduites et des colonnes de chute séparées (voir Figure 1).
Les colonnes de chute doivent être prolongées en ventilation jusqu'à l'air libre et au dessus des locaux habités dans le même diamètre.
Toutefois, il est possible de remplacer cette conduite de ventilation à l'air libre par un clapet équilibreur de pression (voir Figure 2).
Les ventilations de plusieurs colonnes de chute peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement.
Le diamètre de cette sortie est le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.
Les parcours d'allure horizontale des ventilations doivent comporter une pente pour assurer l'évacuation des eaux de condensation vers une colonne de chute.
Pour les canalisations en PVC, les dispositions des NF DTU 60.32 P1-1 et NF DTU 60.33 P1-1 sont applicables.

16.5.10.2 Emplacements

Il n'est pas autorisé de faire passer ou d'encastrer les canalisations :
- Dans les conduits de fumées ;
- Dans les conduits de ventilation ;
- Dans les conduits d'ordures ménagères ;
- Dans l'épaisseur d'un isolant de mur de façade.

Le passage des canalisations dans les parois constituant ces trois types de conduits n'est pas autorisé.

16.5.10.3 Façonnage et assemblages

Le façonnage des canalisations et leurs assemblages devront être réalisés selon la nature des matériaux constitutifs comme indiqué dans les parties P1-1 des NF DTU 60.2, NF DTU 60.32, NF DTU 60.33 et NF DTU 60.5.

Les raccords mécaniques démontables devront être accessibles.
Sous toiture, les assemblages entre moignons d'eaux pluviales et descentes devront être accessibles.

16.5.10.4 Supports

Les canalisations seront fixées à la structure ou la paroi à l'aide de colliers.
La fixation (ou support) doit être capable de supporter la canalisation en service. Les fixations (percement, scellement) doivent être compatibles avec la nature de la paroi.
Elles ne sont pas autorisées dans les éléments en béton précontraint (poutrelles, poteaux, murs…).
Dans les vides sanitaires et autres locaux humides, les supports devront être en matériaux résistants à la corrosion tels qu'acier galvanisé ou peint, matières plastiques, laiton, etc.
Aucun tube ne doit être attaché à un autre tube ou utilisé comme support pour d'autres tubes.
Dans les parties d'allure horizontale, les canalisations devront être posées avec une pente minimum de 1 %.
En sous-sol, local technique, vide sanitaire, galerie ou vide technique, les supports devront être fixés au gros œuvre et l'espace libre minimal entre le revêtement extérieur de canalisations d'allure horizontale et le sol est de 0,15 m.

16.5.10.5 Traversées de parois (murs et planchers)

Lorsqu'un percement est pratiqué pour le passage de la canalisation, il ne devra pas compromettre la stabilité du gros œuvre, ni l'étanchéité à l'eau du support.
Lorsqu'un assemblage de quelque type que ce soit est placé à proximité de la traversée de la paroi, la distance doit être suffisante pour permettre la confection ou le montage de cet assemblage.
Les assemblages sont admis dans les conditions fixées par les parties P1-1 des NF DTU 60.2, NF DTU 60.32, NF DTU 60.33 et NF DTU 60.5.
Les canalisations de ventilation des colonnes de chute ne doivent pas comporter d'assemblage dans la traversée de la toiture.
Lorsque des fourreaux sont utilisés, l''espace annulaire entre tube et fourreau peut être rempli. Afin de restituer l'étanchéité à l'air de la paroi traversée, cet espace devra cependant être systématiquement rempli lorsque cette paroi sépare un local chauffé avec l'extérieur, le sol ou un local non chauffé. Le diamètre intérieur du fourreau et son remplissage éventuel doivent tenir compte, s'il y a lieu, des contraintes imposées par les phénomènes de dilatation ou d'acoustique.
Le diamètre intérieur du fourreau sera supérieur de 2 mm environ au diamètre extérieur de la canalisation.
Le rebouchage des réservations dans les parois après mise en place des canalisations ou fourreaux ne doit pas modifier la position de ces derniers ni les endommager.

16.5.10.6 Mise en service

L'entreprise devra les essais sur l'ensemble du réseau (eau usées, eaux vannes) dans l'emprise du bâtiment. Ils consistent à faire s'écouler l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et à observer la partie visible de la canalisation d'évacuation le desservant. Aucune fuite ne doit être décelée.
De plus, les collecteurs d'allure horizontale, d'un diamètre intérieur supérieur à 110 mm sont mis en charge en eau froide, à une pression voisine de 0,1 bar (1 mètre de colonne d'eau), pendant le temps nécessaire à leur inspection. Aucune fuite ne doit être décelée.
Lorsque le réseau comporte des exutoires, la pression de mise en charge est limitée à la pression autorisée par la hauteur desdits exutoires, au-dessus du collecteur.
Evacuation Eaux Usées - Eaux Vannes
Les évacuations des sanitaires seront réalisées en tuyaux PER en respectant la pente réglementaire pour les écoulements.

16.6 Mise en route / suivi / entretien

L'installateur remettra à l'utilisateur final un guide d'entretien et d'utilisation.
L'installateur agréé fera appel au fabricant pour assurer la mise en route de l'installation.
La mise en main de l'installation auprès de l'utilisateur final sera effectuée par l'installateur.
La société de maintenance devra proposer à l'utilisateur final un contrat d'entretien suivant les fréquences recommandées par le fabricant.