Réhabilitation du bâtiment 0022 et mise en conformité des courettes du chenil Base Aérienne 942 69250 POLEYMIEUX AU MONT D'OR

Maître d'Ouvrage
ESID de Lyon
Quartier Général Frère
22 Avenue Leclerc
69007 - LYON

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté Égalité Fraternité

Service d'infrastructure de la Défense

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

DCE ELEC/CVC

Lot N°06 LOT ELECTRICITE/CVP

ARCHITECTE - AAMCO Architectures - 20 Rue Octavie - 69100 VILLEURBANNE - -

BE ECONOMIE - DEMOL AMIANTE - STRUCTURE - VRD - FLUIDES/QEB - BETREC IG - 129 Rue Servient Tour Part-Dieu - 69003 LYON - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

Sommaire

1 Généralités CVP 7
1.1 Présentation de l'opération 7
1.2 DOCUMENTS RELATIFS A LA CONSULTATION 7
1.2.1 Objet du présent document 7
1.2.2 Prise de connaissance du projet (pièces à consulter) 7
1.2.3 Cahier des clauses administratives particulières (CCAP) 8
1.2.4 documents a remettre pour la consultation 8
1.2.5 Cadre décomposition de Prix Globale et Forfaitaire 8
1.3 MISSION DE L'ENTREPRISE 9
1.3.1 Mission d'exécution de l'entreprise 9
1.3.2 Documents à fournir avant début du chantier 9
1.4 INFORMATIONS RELATIVE A L'ENTREPRISE 10
1.4.1 Marque et type des matériels 10
1.4.2 Normes et Réglementations 10
1.4.3 Condition d'exécution du marché 10
1.4.4 Conditions d'exécution des travaux 10
1.4.5 Qualité de mise en œuvre 10
1.4.6 Obligation de l'entreprise 10
1.4.7 Contrôle interne à l'entreprise 11
1.4.8 Fourniture à incorporer dans les ouvrages 11
1.4.9 Plans d'atelier et de chantier 11
1.4.10 Fournitures des échantillons 11
1.4.11 Démarches administratives 12
1.4.12 Isolation phonique 12
1.4.13 Garanties 12
1.4.14 Contrat d'entretien 12
1.5 INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER 12
1.5.1 Organisation générale du chantier 12
1.5.2 Coordination inter-entreprises 12
1.5.3 - Coût pour le déplacement (tel qu'il est identifié au CCTP) 13
1.5.4 Installation et dépense de chantier 13
1.5.5 Protection des ouvrages 13
1.5.6 Réservation - percement - scellement - rebouchage 13
1.5.7 Nettoyage du chantier 13
1.5.8 Matériel de chantier 13
1.5.9 Hygiène et sécurité du chantier 13
1.5.10 Protection collective SPS 14
1.5.11 Mesures de protection des ouvrages 14
1.5.12 Raccordements électriques 14
1.6 Plan de situation 14
1.7 Fluides disponibles 14
1.8 Charte chantier vert 15

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES CVP 16
2.1 Prescriptions générales Chauffage 16
2.1.1 Pression 16
2.1.2 Tube acier 16
2.1.3 Purge et équilibrage 16
2.1.4 Vidange - Évacuation 16
2.2 Prescriptions générales Ventilation 16
2.2.1 Acoustique 16
2.3 Prescriptions générales Plomberie 16
2.3.1 Bases de calculs plomberie 16

2.3.2 Mise en œuvre 17
2.3.3 Tube Cuivre 18

3 Spécifications Chauffage 19
3.1 Base des calculs 19
3.2 Principe de l'installation à réaliser 20
3.3 Production de chaleur - PAC 20
3.4 Distribution hydraulique 21
3.5 Compteur d'énergie 21
3.6 Équipements hydrauliques en Local technique 21
3.7 Panoplie de remplissage 22
3.8 Vase d'expansion 22
3.9 Soupapes de sûreté 22
3.10 Séparateur d'air 22
3.11 Filtre à tamis 22
3.12 Pot de décantation 22
3.13 Filtre à boues 23
3.14 Collecteur / Distributeur 23
3.15 Ballon Tampon 23
3.16 Réseaux hydrauliques 23
3.17 - Circuit Radiateurs 23
3.18 - Circuit Batterie Chaude CTA 24
3.19 Distribution des réseaux de chauffage 24
3.20 Schéma de principe 24
3.21 Régulation des circuits 24
3.22 Radiateurs 25

4 Spécifications Ventilation 26
4.1 Principe de l'installation à réaliser 26
4.2 Ventilation simple flux - Bâtiment 065 26
4.3 Ventilation simple flux - Bâtiment 066 26
4.4 Ventilation simple flux - Bâtiment 067 26
4.5 Ventilation double flux - Bâtiment 022 26
4.6 Pièges à sons 27
4.7 Ventilation simple flux - Bâtiment 022 27
4.8 Pièges à sons 28
4.9 Réseau de soufflage et d'extraction 28
4.10 Réseaux d'air neuf et de rejet 28
4.11 Grille de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié 29
4.12 Modulation de débits sur CO^2 29
4.13 Grille de transfert 29
4.14 Diffuseur de soufflage et de reprise petit débit 29
4.15 Grille de Soufflage 30
4.16 Grille de Reprise 30
4.17 Régulation et Gestion Technique du Bâtiment (GTB) 31
4.18 Essais - Mise en service 31

5 Spécifications Plomberie Sanitaire 32
5.1 Principe de l'installation à réaliser 32
5.2 Distribution eau froide 32
5.3 Production, Distribution d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) 33
5.4 Appareils sanitaires et accessoires 33
5.5 Receveur de douche 33
5.6 WC 34
5.7 Lavabo 34
5.8 Urinoir 35
5.9 Vidoir 35
5.10 Evier 35
5.11 Machine à laver 36
5.12 Réseaux Eaux usées et eaux vannes 36

5.13 Alimentation en eau des courettes de chenils 36

6 Généralités Electricité 38
6.1 Présentation de l'opération 38
6.1.1 Généralités 38
6.1.2 Description des ouvrages 38
6.1.3 Classement de l'établissement 38
6.2 Documents relatifs à la consultation 38
6.2.1 D - Objet du présent document 38
6.2.2 Décomposition de Prix Globale et Forfaitaire 38
6.3 Mission du BET 39
6.3.1 Etude amont à la consultation 39
6.3.2 Obligation du BET après la consultation 39
6.4 Mission de l'entreprise : études et préparations 39
6.4.1 Mission d'exécution de l'entreprise 39
6.4.2 Plans d'atelier et de chantier 40
6.4.3 Documents à fournir avant le début du chantier 41
6.4.4 Démarches administratives 41
6.5 Informations relatives à l'entreprise 41
6.5.1 Obligation de l'entreprise 41
6.5.2 Marque et type des matériels 42
6.5.3 Condition d'exécution du marché 42
6.5.4 Conditions d'exécution des travaux 42
6.5.5 Qualité de mise en oeuvre 42
6.5.6 Qualité des matériaux 43
6.5.7 Contrôle interne à l'entreprise 43
6.5.8 Fournitures des échantillons 43
6.6 Informations relatives au chantier 43
6.6.1 Organisation générale du chantier 43
6.6.2 Coordination inter-entreprises 43
6.6.3 Installation et dépense de chantier 43
6.6.4 Nettoyage du chantier 44
6.6.5 Matériel de chantier 44
6.6.6 Hygiène et sécurité du chantier 44
6.6.7 Protection collective SPS 44
6.6.8 Mesures de protection des ouvrages 44
6.6.9 Protection des matériels 44
6.6.10 Charte chantier vert 45
6.7 Obligations de fin de chantier 45
6.7.1 Essais et contrôle des installations 45
6.7.2 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 46
6.7.3 Dossier d'Intervention Ultérieure sur les Ouvrages (DIUO) 46
6.7.4 Attestation de conformité (Consuel, Concessionnaires...) 46
6.7.5 Prononcé de la réception 46
6.7.6 Garantie de parfait achèvement 47
6.7.7 Garantie de bon fonctionnement 47

7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ELEC 48
7.1 Prescriptions techniques communes 48
7.1.1 Normes et Réglementations 48
7.1.2 Notes de calcul 49
7.1.3 Influences externes 49
7.1.4 Cheminements des réseaux 49
7.1.5 Mise en œuvre des réseaux 50
7.1.6 Fourreaux et réseaux sec 50
7.1.7 Traversée 51
7.1.8 D - Conduits 51
7.1.9 Boites de dérivations 51
7.1.10 Mise en œuvre des câbles 52

7.1.11 Mise en œuvre de l'appareillage 52
7.1.12 Boîtes d'encastrement 52
7.1.13 Étiquetage des réseaux 53
7.1.14 Réservation - percement - scellement - saignée 53
7.1.15 Fourniture à incorporer dans les ouvrages 53
7.1.16 Rebouchages et Traitement de l'étanchéité à l'air 54
7.1.17 Prescriptions techniques acoustiques 55
7.2 Prescriptions techniques - courants forts 55
7.2.1 Caractéristique de l'installation 55
7.2.2 Bilan de puissance de l'installation 56
7.2.3 Armoires électriques 56
7.2.4 Niveaux d'éclairement 56
7.2.5 Choix des types et des sections des câbles 57
7.2.6 Distribution et alimentations électriques 58
7.3 Prescriptions techniques - courants faibles 58
7.3.1 Objectif et performance du câblage VDI 58
7.3.2 Caractéristiques du Câblage 58
7.3.3 Cordon de brassage « cuivre » 59
7.3.4 Panneaux et connecteurs 59
7.3.5 Essais et contrôles 60
7.3.6 Recette de l'installation cuivre 61
7.3.7 Recette de l'installation Fibre optique 61

8 TRAVAUX COURANTS FORTS 63
8.1 Terre 63
8.1.1 Prise de Terre générale 63
8.1.2 Barrettes de terre principale 63
8.1.3 Liaison équipotentielle 63
8.1.4 Liaison équipotentielle supplémentaire 63
8.1.5 Parafoudres 63
8.2 Réseaux extérieurs et fourreaux 64
8.2.1 Fourniture et pose des Fourreaux 64
8.3 Raccordement BT 64
8.3.1 Alimentation TGBT 64
8.4 Cheminements 64
8.4.1 Principe de distribution 64
8.4.2 Support Câblage 65
8.4.3 Chemin de câbles 65
8.4.4 Mise à la terre des chemins de câbles 66
8.4.5 Crosse de sortie de câbles 66
8.5 Distributions et alimentations 66
8.5.1 Généralités 66
8.5.2 Alimentations principales (TNS) 67
8.5.2.1 Alimentations Diverses 67
8.5.2.2 Alimentations CVC 67
8.5.3 Alimentations secondaires 67
8.5.3.1 Alimentations équipements divers 67
8.6 Armoires électrique et équipements principaux 67
8.6.1 TGBT 67
8.6.2 Coffret de coupure chaufferie 68
8.6.3 Tableautin 69
8.6.4 Arrêt d'urgence 69
8.6.5 Radiateur électrique 1250W 69
8.6.6 Radiateur électrique 2000W 69
8.6.7 Radiateur électrique soufflant 1500W 69
8.7 Comptage et mesure d'énergie 69
8.7.1 Généralités 69
8.7.2 Comptage TGBT 70
8.7.3 Essais, câblage et mise en service 70

8.8 Appareillages divers 70
8.8.1 Type d'appareillages 70
8.8.2 Inter SA/DA/VV 71
8.8.3 Inter SA/DA/VV Etanche 71
8.8.4 Inter SA/DA/VV étanche à voyant 71
8.8.5 Inter BP 71
8.8.6 Détecteur de mouvement T1 : 360° petits locaux 71
8.8.7 Détecteur de présence T2 : 360° circulations 71
8.8.8 Détecteur de mouvement T3 : 280° mural 71
8.8.9 Télécommande détecteur 72
8.8.10 Prise 16A+T divers 72
8.8.11 Prise 16A+T Etanche 72
8.8.12 Poste de travail PT-1 (4PC+2RJ) 72
8.8.13 Bouton poussoir 72
8.9 Lustrerie 72
8.9.1 Principe d'éclairage 72
8.9.2 Carnet des luminaires 73
8.9.3 Luminaire type A 73
8.9.4 Luminaire type B 73
8.9.5 Luminaire Type C 73
8.9.6 Luminaire Type D 74
8.9.7 Luminaire type E - Projecteurs 74
8.9.8 Luminaire Type F - Hublot 74
8.9.9 Commande et gestion de l'éclairage extérieur 74
8.9.10 Tableau de commande éclairage GENERALE 75
8.10 Éclairage de sécurité 75
8.10.1 Généralités 75
8.10.2 BAES 45lm drapeau ou mural 75
8.10.3 BAES 45lm étanche 75
8.10.4 Télécommande 75
8.11 Occultation motorisés 76
8.11.1 Généralités 76
8.11.2 Alimentation des moteurs 76
8.11.3 Commande des occultations 76

9 TRAVAUX COURANTS FAIBLES 77
9.1 Réseau VDI 77
9.1.1 Généralités 77
9.1.2 Reprise de l'adduction 77
9.1.3 Baie principale 77
9.1.4 Cordons de brassage 78
9.1.5 Connecteur RJ45 catégorie 6a montage sur panneaux 78
9.1.6 Connecteur RJ45 cat 6a pour intégration dans les prises terminales 78
9.1.7 Prise RJ45 catégorie 6a (PT, divers...etc.) 78
9.2 Alarme incendie 78
9.2.1 Généralités 78
9.2.2 Tableau d'alarme type 4 79
9.2.3 Diffuseur sonore 93dB 79
9.2.4 Flash lumineux 79
9.2.5 Déclencheur manuel rouge 79
9.2.6 Alimentation et câblage de l'ensemble 79
9.2.7 Réception, mise en service et essais de l'installation 80
9.2.8 Formation du personnel 80
9.3 Alarme technique 80
9.3.1 Généralités 80
9.3.2 Liaisons reports de defauts 80
9.3.3 Tableau d'alarme 81
9.3.4 Essais et mise en service 81

1 Généralités CVP

1.1 Présentation de l'opération

L'opération porte sur la réhabilitation du bâtiment existant 0022. Le projet prévoit la rénovation complète du rez-de-chaussée ainsi que l'ajout d'un étage en R+1.
L'intervention vise à améliorer significativement les performances énergétiques du bâtiment, notamment grâce à une enveloppe optimisée et à des équipements plus performants.
Le projet renforce le confort intérieur, en particulier en termes d'isolation thermique et de qualité d'air, afin d'offrir des espaces mieux adaptés à leurs usages.

Au RDC :

- Hall
- Convivialité
- Buanderie
- Vestiaire/ douches homme
- Sanitaire H
- Sanitaire F
- Vestiaire / douche F
- Local sous-station
- Bâtiment 066 (bâtiment annexe)

Au R+1 :

- Circulation
- Bureau sous-officier
- Bureau salle instruction
- Bureau chef cynophile
- Bureau militaire de rang

L'opération concerne également plusieurs points d'eau situés au niveau des chenils, pour la consommation et également le nettoyage (hors lot).

Le site dispose d'un réseau de chaleur (en contre bas du projet) mais notre parcelle n'est pas concernée par celui-ci.

1.2 DOCUMENTS RELATIFS A LA CONSULTATION

1.2.1 Objet du présent document

Le présent document a pour but de définir l'essentiel des obligations qui incombent aux entreprises, tant dans le domaine du respect des réglementations que dans celui des rapports avec le Maître d'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre, et entre elles.
Les entreprises devront consulter le dossier de tous les autres corps d'état. Si après lecture du dossier de consultation du lot concerné, les entreprises ont des questions à poser elles devront le faire par écrit (courrier ou fax) et les adresser au Maître d'Oeuvre.
Le dossier de consultation est un dossier directeur, définissant le résultat à obtenir ; les entreprises ayant à charge la totalité des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir : plans de chantier détaillés, notes de calculs de toutes natures - y compris sujétions découlant de l'imbrication des différents lots - coordination interne et pilotage de tous les intervenants pour éviter toute omission, etc...
Toutes les solutions proposées pour aboutir au parfait achèvement seront à soumettre à la Maîtrise d'Oeuvre, ainsi qu'au Bureau de Contrôle, pour accords, et ceci à l'initiative de l'entreprise.
En outre, la notion d'approbation des plans de chantier est définie comme suit : tout plan de chantier proposé est réputé établi en conformité absolue avec les éléments du dossier de consultation. Toute modification (dimensions, positions, nature de matériau, etc...) doit impérativement être définie de façon à attirer l'attention de la Maîtrise d'Oeuvre sur le point particulier. Il ne saurait être admis qu'un accord de principe de la Maîtrise d'Oeuvre puisse entériner une modification non explicitement visée.

1.2.2 Prise de connaissance du projet (pièces à consulter)

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

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

Il prendra connaissance notamment :
- du CCAP, du CCAG, du planning général des travaux, des prescriptions communes à tous les corps d'état
- des plans de principes Béton Armé

- de l'ensemble des plans et coupes d'architectes
- du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- des CCTP de tous les autres corps d'état
- du cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
- de l'ensemble des plans techniques CVC au 1/50ème.
- de l'ensemble des plans Electricité – Courants forts - Courants Faibles

1.2.3 Cahier des clauses administratives particulières (CCAP)

L'entrepreneur devra prendre connaissance du CCAP commun à tous les lots dans lequel il trouvera toutes les indications utiles concernant :

- les pièces contractuelles,
- les délais d'exécution,
- les pénalités,
- les préparations et la coordination des travaux,
- l'établissement des comptes,
- les variations de prix,
- les conditions de règlement,
- la retenue de garantie,
- la réception,
- le compte prorata,
- les assurances,
- etc...

1.2.4 documents a remettre pour la consultation

Chaque Entreprise devra remettre une offre comprenant les documents suivants :

- le CCTP signé
- le devis quantitatif estimatif
- la liste des marques et types de matériels même s'ils sont identiques à ceux prescrits par le Maître d'Oeuvre
- un mémoire technique regroupant une notice descriptive et explicative des installations proposées,
- une nomenclature des matériels avec leurs principales caractéristiques, si ces matériels sont différents de ceux proposés au CCTP avec indication précise de la + ou – value par série d'articles et ce par rapport à l'offre de base.
- les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes avec les autres corps d'état
- tous les documents et notes descriptives complémentaires que l'entrepreneur jugera bon de fournir pour la parfaite appréciation de son offre
- les documents administratifs demandés dans le CCAP

Remarques :

Chaque candidat doit présenter une offre entièrement conforme au dossier de consultation.
L'entrepreneur remettant une offre de prix sera tenu de fournir les pièces demandées suivant le nombre d'exemplaires prescrits dans les conditions de l'appel d'offres.
L'entrepreneur devra remettre pour l'ensemble des travaux du présent lot un prix global, forfaitaire, ferme non révisable.

Sauf avis contraire signalé par écrit par l'entreprise lors de la remise de son offre, le CCTP et les quantités du DPGF seront considérés comme acceptés.

1.2.5 Cadre décomposition de Prix Globale et Forfaitaire

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

L'entreprise présentera :

- le chiffrage pour la BASE avec le matériel proposé par le BET (fiches techniques correspondantes aux produits à fournir dans le mémoire technique)
- le chiffrage pour la VARIANTE Entreprise avec les équipements qu'elle propose de mettre en œuvre (avec un dossier incluant photocopies des matériels avec leurs caractéristiques techniques).

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

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

1.3 MISSION DE L'ENTREPRISE

1.3.1 Mission d'exécution de l'entreprise

Il est précisé aux soumissionnaires que le dossier fourni à l'appel d'offres a pour but de définir les principes généraux des ouvrages à réaliser. Chaque soumissionnaire devra extrapoler ces principes pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.
Par ailleurs l'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production et signaler au Maître d'Œuvre toute disposition non conforme avec son projet. Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les incidences sur les travaux en découlant seront à la seule charge de l'entrepreneur. Il analysera notamment au début de son étude les passages en gaines technique et en sous-sol.
Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, les notes de calcul, et les plans d'exécution, afin d'être agréés par le bureau d'études et le bureau de contrôle. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ces calculs. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du devis descriptif et aux plans et schémas.

Plus précisément la mission d'exécution de l'entreprise comprend :
- Notes de calculs d'exécution,
- Fourniture d'un document récapitulatif des radiateurs pièce par pièce avec le débit d'irrigation nécessaire pour chacun d'eux
- Les plans d'EXE au 1/50
- Les plans de réservation des trous et trémies dans les murs et planchers.
- Les plans d'incorporation et d'équipement :
- Plans de pieuvres détaillées des canalisations incluant les modifications apportées en cours de chantier et par les variantes et les remarques de l'ensemble des comptes rendu de chantier et des BET.
- Plans de chaufferie, plans de sous-station
- Schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage
- **La synthèse des plans d'exécution (un plan spécifique vous sera réclamé)**
- La synthèse des plans de réservations
- Plans des ouvrages exécutés, mis à jour à la réception des travaux
- Les demandes de branchement concessionnaire Eau, Assainissement, Gaz.

Chaque entrepreneur doit s'inquiéter et effectuer une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage de ses réseaux est possible (poutre, poteau, gaines, tuyauteries, chemin de câble, etc...).
Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Œuvre via un support informatique type CD-ROM ainsi qu'au format papier.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les études d'exécution seront réalisées en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom du bureau d'études qui les réalisera.

Réalisation des plans d'exécutions:

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment les coupes, la cotation des réseaux par rapport aux structures, les élévations permettant de visualiser le passage des câbles, etc....

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.
Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

Les plans d'EXE devront notamment faire apparaitre avec précision :
- le cheminement de l'ensemble des réseaux et l'implantation de l'ensemble des équipements,
- les diamètres sur chaque tronçons et particulièrement sur chaque branche lorsque le réseau se divise en étoile,
- les fils d'eau pour tous les réseaux gravitaires,
- les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité

1.3.2 Documents à fournir avant début du chantier

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

Dans les deux mois suivant la notification de l'approbation du marché l'entreprise retenue devra fournir :
- tous les plans définitifs d'Exécution des installations.
- tous les plans de détails correspondants.
- les notes justificatives des calculs Chauffage, ECS, Ventilation et Plomberie ...
- un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en oeuvre.

1.4 INFORMATIONS RELATIVE A L'ENTREPRISE

1.4.1 Marque et type des matériels

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

1.4.2 Normes et Réglementations

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

1.4.3 Condition d'exécution du marché

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

1.4.4 Conditions d'exécution des travaux

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

1.4.5 Qualité de mise en œuvre

L'ensemble des installations doit être livré complet et en ordre de marche. Des omissions ou imprécisions dans le présent CCTP ou les plans ne pourront être alléguées pour contrevenir à ces principes, ou pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix qui est forfaitaire.
En cas de contradiction entre différentes pièces du dossier, le CCAP définit l'ordre d'importance des pièces à respecter.

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

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

1.4.6 Obligation de l'entreprise

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

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

prétendre ultérieurement à un supplément au prix forfaitaire.

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

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

Il appartiendra à l'entrepreneur titulaire du marché, de se mettre en rapport avec le Bureau de Contrôle, les Services d'assainissement, l' Aménageur de la ZAC, les Services Concédés (GDF…), en vue de l'agrément de toutes ses installations, branchement et passage des canalisations (mise au point avant exécution et réception des ouvrages).
Au cours de l'exécution des travaux, tous les plans, dessins, croquis, études et échantillons qui sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage, du Bureau de Contrôle…devront être présentés en temps opportun, pour qu'ils puissent être examinés sans apporter de retard à la poursuite normale des travaux.

1.4.7 Contrôle interne à l'entreprise

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

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

1.4.8 Fourniture à incorporer dans les ouvrages

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

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

1.4.9 Plans d'atelier et de chantier

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

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

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

1.4.10 Fournitures des échantillons

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

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

correspondant n'a pas été matérialisée par l'accord écrit de la Maîtrise d'Oeuvre.
Avant mise en œuvre, l'entrepreneur devra, pour chaque matériau, donner à la Maîtrise d'Oeuvre, la notice du fournisseur authentifiée par celui- ci.

Liste non exhaustive des échantillons à présenter :
Ventilation :
- entrées d'air et bouches d'extraction

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

1.4.11 Démarches administratives

L'entrepreneur devra se faire confirmer par les distributeurs nationaux, les services concessionnaires, les dispositions arrêtées dans le cadre de son marché et informer le maître d'Ouvrage de toute modification pouvant survenir en cours de chantier.

Il effectuera les démarches nécessaires pour obtenir l'agrément et les attestations de conformité de toutes ses installations, en temps utile, afin de ne pas retarder la réception des travaux fixée par le planning.
Il effectuera aussi les demandes de branchement concessionnaires (Eau, Assainissement).

1.4.12 Isolation phonique

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

De plus, le calorifuge ne devra pas être interrompu et toutes les précautions seront prises afin de garantir l'absence de condensation sur les tuyauteries et sur les gaines.

1.4.13 Garanties

La durée du délai de garantie est fixée à deux ans à compter de la date d'effet de la réception.
L'Entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement de l'installation pendant cette période.
Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles et modifier ou remplacer toutes les parties de l'installation qui seraient reconnues défectueuses ou, simplement, non conformes au devis descriptif.
Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'Adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et notification de travaux lui sera adressée.
Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer les dits travaux dans les délais fixés par le Maître de l'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais, par une autre Entreprise choisie par ce dernier.
Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Oeuvre sans pouvoir dépasser le six mois le délai normal de garantie.
Cette garantie ne s'applique pas cependant aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

1.4.14 Contrat d'entretien

L'entreprise aura obligation de proposer un contrat d'entretien pour une période d'un an, afin de supprimer les litiges entre l'exploitant et l'installateur pendant la période de GPA (Garantie de Parfait Achèvement). Le mémoire technique devra intégrer une partie où sera présentée les méthodes mis en œuvre par l'entreprise pour réaliser sa prestation de maintenance. Le nombre et le type d'intervention devra être indiquée clairement.

1.5 INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER

1.5.1 Organisation générale du chantier

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

1.5.2 Coordination inter-entreprises

L'entrepreneur devra réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état.
L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état.
Il devra prévoir dans son étude, toutes les sujétions d'exécution entraînées, en cours de réalisation, par l'incorporation des éléments des différents corps d'états, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé.

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations...), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.
Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning.
Le respect du travail d'autrui devra être pris en compte par chaque entreprise.

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

1.5.3 - Coût pour le déplacement (tel qu'il est identifié au CCTP)

1.5.4 Installation et dépense de chantier

Se reporter au CCAP et PGC.
Entre autre, l'entreprise devra se mettre en relation avec le concessionnaire pour la création d'un branchement de chantier pour l'eau potable.

1.5.5 Protection des ouvrages

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

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

1.5.6 Réservation - percement - scellement - rebouchage

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

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

D'une façon générale tous les percements dans les parois existantes, quelle que soit leur nature, seront réalisés au titre du présent lot. Ils seront réalisés à l'aide de matériels portatifs. Les percements présentant une dimension pouvant mettre en péril la structure du bâtiment devront faire l'objet d'une étude particulière, approuvée par le bureau d'étude de structure et le bureau de contrôle de l'opération.

1.5.7 Nettoyage du chantier

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

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

1.5.8 Matériel de chantier

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

1.5.9 Hygiène et sécurité du chantier

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

1.5.10 Protection collective SPS

Chaque entrepreneur est soumis à l'application de la réglementation concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs sur les chantiers BTP.
L'entrepreneur aura la responsabilité d'assurer une bonne mise en application des principes généraux de prévention en concertation avec les autres intervenants responsables : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, coordonnateur SPS (article L230.2 du Code du Travail).
Il devra respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs et notamment :
Le Décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 tel que modifié par le décret n° 95.608 du 6 Mai 1995 et l'ensemble des textes d'application Hygiène et Sécurité
La loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 complétée par ses textes et circulaires d'application
Les recommandations et les directives émanant du Code du Travail, de l'Inspection du Travail, du Médecin du travail, ainsi que des organismes partenaires de la prévention : CRAM, OPPBTP, règles et législation locales, etc. ...
Chaque entrepreneur doit apprécié et inclure dans son offre le coût des prestations, ouvrages et mesures de prévention et protection collectives imposées par les textes généraux susvisés, ou définis explicitement ou implicitement dans le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé si celui-ci est requis.

1.5.11 Mesures de protection des ouvrages

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

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

1.5.12 Raccordements électriques

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

1.6 Plan de situation

1.7 Fluides disponibles

Eau froide :

L'arrivée générale du bâtiment 0022 (avec panoplie, compteur et vanne) est située en vide sanitaire du bâtiment.
L'alimentation se trouve en diamètre 1''1/4.

Électricité :

Mise en attente par le lot Electricité.
Idem pour les courants faibles.

Évacuation eaux :

L'évacuation des eaux usées s'effectue en vide sanitaire à l'Est du bâtiment.
Pour l'évacuation des eaux du chenil un système de filtration à récemment été installé en contre bas de la parcelle (hors lot).

1.8 Charte chantier vert

Le chantier fait l'objet d'une "Charte de chantier vert", jointe au DCE.
Cette charte doit être respectée par l'ensemble des entreprises ainsi que leurs sous-traitants. Elle a pour objet de sensibiliser à la réduction des consommations inhérentes au chantier et à la base vie, à maîtriser les nuisances - pollution des sols, de l'eau, de l'air, nuisances acoustiques et visuelles - et enfin d'accompagner la gestion et la valorisation des déchets de chantier.

Toutes les entreprises signent et s'engagent à appliquer et respecter la charte chantier propre, document contractuel du DCE.

Chaque entreprise est responsable de la production de ses déchets, du transport des déchets jusqu'au lieu de stockage et du dépôt après tri dans les bennes qui sont mises à disposition sur le chantier par le gestionnaire de l'installation de chantier. Les déchets doivent être réduits à la source : les entreprises doivent formaliser des accords avec leurs fournisseurs pour récupérer les emballages lors des livraisons de matériaux sur le chantier, et doivent réaliser des plans de calepinage précis afin de réduire les chutes.

De plus, un effort particulier est demandé aux entreprises pour minimiser les nuisances induites par le chantier :
- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- limiter les risques sur la santé des ouvriers
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharges
- limiter les consommations issues du chantier : eau et énergie
- assurer une bonne co-activité avec les chantiers voisins, respecter les principes d'organisation définis sur le site (plans de circulations, horaires de livraisons...)

Les entreprises intervenant sur le chantier s'engagent sur le chantier s'engagent à respecter les réglementations en vigueur, notamment en matière de protection de l'environnement et de conditions de travail (hygiène et sécurité).

Rappel : Il est formellement interdit de brûler les déchets (bois, palettes, carton, …) sur les chantiers et d'abandonner ou enterrer des déchets (même inertes) sur le chantier.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES CVP

2.1 Prescriptions générales Chauffage

2.1.1 Pression

Outre les recommandations déjà émises on notera que tous les organes mis en œuvre devront résister aux pressions suivantes :
- service : 4 bars
- épreuve : 6 bars

2.1.2 Tube acier

Les tuyauteries des installations de chauffage sont conformes aux normes NF. Elles sont en tube acier tarif 3.
Toutes les tuyauteries seront installées avec une pente, le nombre de points hauts ou bas devant être minimum. Toutes les vidanges et purges seront raccordées au réseau d'évacuation des EU. Le tracé des tuyauteries sera réalisé de façon à absorber toutes les dilatations. Le raccordement des canalisations aux appareils ou à la robinetterie devra être étudié de manière à ce que tous les éléments de l'installation restent démontables et accessibles.

Les réseaux seront entièrement soudés, l'usage des unions ou brides étant exclusivement réservé aux appareils ou organes fonctionnels. Les coupes des tubes seront soigneusement fraisées, les coudes exécutés à la cintreuse. Les piquages seront exécutés en pied de biche. Les tuyauteries, après montage et avant calorifuge seront éprouvées pendant au moins 24 heures à une fois et demie la somme des pressions statique et dynamique la plus élevée, cette pression ne pouvant pas être inférieure à 6 bars.

Les tuyauteries des installations de chauffage sont conformes aux normes NF. Elles sont en tube acier tarif 3 jusqu'au Ø50/60 et en acier étiré sans soudure tarif 10 au delà.

2.1.3 Purge et équilibrage

Après la pose de l'installation, l'équilibrage de l'ensemble sera réalisé par le titulaire du présent lot.
L'installateur devra procéder au calcul d'équilibrage en remplissant une fiche signalétique.
Un contrôle des débits devra être effectué, après équilibrage, sur chaque radiateur.
À la réception de l'installation, le titulaire du présent lot remettra un rapport d'équilibrage de l'installation.
Après la mise en eau de l'ensemble de l'installation, tous les radiateurs et les collecteurs seront purgés par le titulaire du présent lot.

2.1.4 Vidange - Évacuation

Toutes les dispositions devront être prises afin que chacun des circuits de l'installation puisse être entièrement vidangé indépendamment des autres, sans interruption du fonctionnement du reste de l'installation.
Chaque colonne, munie d'organes de sectionnement, comporte un robinet de vidange sur les canalisations aller et retour.
Les vidanges situées aux points bas de l'installation seront dotées d'un robinet à boisseau auto-lubrifié avec raccord pompier pour la fixation d'un tuyau d'évacuation.
Les eaux à évacuer (vidange, condensation, trop-pleins, fuites permanentes, évacuation de soupape, etc.) s'écouleront par gravité vers le réseau général des eaux usées. L'échappement des soupapes de sûreté sera raccordé aux points d'évacuation par des canalisations indépendantes, avec écoulement visible.
Tous ces raccordements sont à la charge du présent lot.

2.2 Prescriptions générales Ventilation

2.2.1 Acoustique

La réalisation de l'installation de ventilation permettra en fonctionnement normal de ne pas dépasser les niveau de bruit suivants:
- LnAt <= 30 dB(A) en pièces principales
- LnAr <= 35 dB(A) en cuisines fermées

2.3 Prescriptions générales Plomberie

2.3.1 Bases de calculs plomberie

Eau Froide – Eau Chaude

Les débits bruts affectés à chaque appareil sont les suivants (d'après D.T.U. 60.11) :

Appareils	Eau Froide	Eau Chaude	Eaux Usées
Lavabo	0,20l/s	0,20 l/s	0,75l/s
Baignoire	0,33l/s	0,33 l/s	1,20l/s
Douche	0,20l/s	0,20 l/s	0,5, l/s
Evier	0,20l/s	0,20 l/s	0,75l/s
WC	0,12l/s		1,50l/s
Lave linge	0,20l/s		0,65l/s
Lave-vaisselle	0,10l/s		0,40l/s

La pression en tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure à 3 bars, ni inférieure à 1,7 bars

Coefficient de simultanéité
Coefficient de simultanéité à prendre en compte pour X robinets installés est

$$K = \frac{0,8}{(X-1)^{1/2}} \qquad \text{pour } X > 5$$

Vitesses dans les tuyauteries

Parcours en sous-sol ou vide sanitaire (distribution horizontale) : V < 2,00 m/s
Colonnes montantes : V < 1,50 m/s
Branchements d'étages et d'appareils : si Q > 0,5 l/s V < 1 m/s
si Q < 0,5 l/s pas de limite

Evacuations EU - EV

Baignoire : 1,20l/s
Lavabo ou évier : 0,75 l/s
Douche : 0,50 l/s
WC : 1,50 l/s
Siphon de sol : 0,80 l/s (diamètre d'évacuation 50 mm)
1,50 l/s (diamètre d'évacuation 90 mm)

Les débits probables sont déduits des débits bruts cumulés d'après l'abaque du D.T.U. 60.11
Les diamètres des collecteurs sont établis d'après la formule de BAZIN, pour être remplis :
Au 5/10° pour les eaux usées (EV + EU)
Au 7/10° pour les eaux pluviales + eaux usées (EP + EU)

Les pentes des réseaux d'allure horizontales à l'intérieur des bâtiments doivent être au minimum de :
2 cm/m pour les réseaux eaux vannes et eaux usées
1,5 cm/m pour les réseaux eaux pluviales
Les vitesses d'écoulement doivent être comprises entre 1 m/s et 3 m/s

Classement des robinetteries

L'ensemble de la robinetterie sera conforme à la norme NF et garantie 5 ans
Robinet flotteur des WC : NF 1
Mitigeurs mécaniques :
- Baignoire E3/1 C1 A2 U3 – NF acoustique IC/A
- Douche, vidoir E1 C1 A2 U3 – NF acoustique IA
- Lavabo, vasque et lave-mains E1 C1 A2 U3 – NF acoustique IA
- Evier E2 C1 A3 U3 – NF acoustique IB

2.3.2 Mise en œuvre

Principe général

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

Dilatation

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

Fourreaux

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

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

Les fourreaux seront continus et étanches.
Les réseaux seront ligaturés sur le treillis métallique du lot Gros-œuvre (clips ou liens non métalliques).
Les essais d'étanchéité seront réalisés avant coulage, puis les tubes seront maintenus sous pression 3 bar jusqu'à la prise du béton. Le présent lot sera responsable de son installation lors de l'opération de coulage de la dalle.
Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreau en matière plastique rigide d'un diamètre approprié fournis par le présent lot.
Ils devront ressortir de 3 cm du sol fini et de 2 cm sous plafond ; ils seront arasés de chaque coté des cloisons et des murs
Canalisations enterrées ou inaccessibles
Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage et encloisonnement des tuyauteries.
Passage dans doublage
Une attention particulière est demandée à l'entreprise lors du passage des tubes ou réseaux dans les doublages. Les découpes dans les doublages devront être soignées et réalisées au moyen d'outils appropriés
Il est important d'assurer l'étanchéité entre le local et le doublage lors du passage du tube.

Réseaux d'alimentation eau froide / eau chaude sanitaire

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type ¼, avec bouchon et chainette

Toutes les canalisations devront être protégés efficacement contre la corosion.

2.3.3 Tube Cuivre

Conformes à la Norme NFA 68.201 et EN 1057

Dans le cas de tuyauteries encastrées, elles seront de longueur droite, sans piquage encastré, les fourreaux de protection sont continus et non refendus

Les tubes cuivre recuits seront réservés aux passages encastrés

Les tubes cuivre écroui seront réservés aux installations apparentes

les piquages directs, les emboîtures et les changements de section par emboîtement sont interdits, emploi obligatoire de tés du commerce pour la totalité de l'installation (tés, manchons, etc...)

garnitures isolantes entre les canalisations cuivre et leurs supports en acier

raccords mécaniques limités aux accessoires et au raccordement des appareils (exclusion de la filasse)

Les écartements maximums entre les supports devront être conforme à la norme NFP 41.201

3 Spécifications Chauffage

3.1 Base des calculs

Confort thermique d'hiver

Pour le confort d'hiver, les températures de référence des installations de chauffage en période d'occupation seront de :

- 8 +/-1°C dans LT Sous-station.
- 16 +/-1°C dans stockage et préparation alimentaire, local technique informatique.
- 18 +/-1°C dans sanitaires, buanderie, circulation RDC/R+1.
- 19 +/-1°C dans stockage mat. canin, salle de convivialité, bureaux, salle d'instruction, infirmerie canine, vestiaires provisoires, salle commune.
- 21 +/-1°C dans les vestiaires / douches.

Conditions thermiques

- Température extérieure de base hiver : - 11°C

Situation géographique

- Lieu : POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR
- Département : (69-RHONE)
- Région : Rhône Alpes
- Altitude : 539 m
- Zone climatique : H1c
- Type de chauffage : PAC
- Ventilation : Ventilation double flux à récupération d'énergie et simple flux

Charges internes

- apport éclairage : 12 W/m² dans les locaux
- Apports postes informatiques : 250 W par poste
- Occupation : 70 W en sensible et 75 W en latent

Confort thermique d'hiver

Pour le confort d'hiver, les températures de référence des installations de chauffage en période d'occupation seront de :

- 8 +/-1°C dans LT Sous-station.
- 16 +/-1°C dans stockage et préparation alimentaire, local technique informatique.
- 18 +/-1°C dans sanitaires, buanderie, circulation RDC/R+1.
- 19 +/-1°C dans stockage mat. canin, salle de convivialité, bureaux, salle d'instruction, infirmerie canine, vestiaires provisoires, salle commune.
- 21 +/-1°C dans les vestiaires / douches.

Conditions thermiques

- Température extérieure de base hiver : - 11°C

Situation géographique

- Lieu : POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR
- Département : (69-RHONE)
- Région : Rhône Alpes
- Altitude : 539 m
- Zone climatique : H1c
- Type de chauffage : PAC
- Ventilation : Ventilation double flux à récupération d'énergie et simple flux

Charges internes

- apport éclairage : 12 W/m² dans les locaux
- Apports postes informatiques : 250 W par poste
- Occupation : 70 W en sensible et 75 W en latent

Extraction

Débit d'extraction des locaux à pollution spécifiques :

Type de locaux	Débit minimal d'air neuf
Sanitaires	45 m³/h 30 + 15 n m³/h
Vestiaire	25 m³/h/occupant

Bureaux, salle de convivialité	25 m³/h/occupant
Salle instruction	30 m³/h/occupant

3.2 Principe de l'installation à réaliser

Les installations permettront :
- le chauffage des locaux

Pour ce faire l'installation comprendra :
- un local technique PAC
- des réseaux hydrauliques de chauffage à température constantes et variables
- des radiateurs aciers
- une centrale de traitement d'air double flux à récupération d'énergie avec batterie chaude
- une gestion technique centralisée

3.3 Production de chaleur - PAC

La production de chaleur sera assurée par une pompe à chaleur air/eau à haute efficacité énergétique utilisant un fluide frigorigène dont le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) est inférieur ou égal à 150.

Cette solution possède notamment les avantages suivants :
– une réduction de l'empreinte carbone du bâtiment par rapport aux systèmes de chauffage traditionnels dépendant des combustibles fossiles ;
– une efficacité énergétique élevée permettant de limiter les consommations d'énergie ;
– des coûts d'exploitation réduits grâce à ses performances énergétiques.

L'unité extérieure sera implantée à l'air libre, entre la sous-station et l'escalier, sur support adapté avec dispositifs antivibratiles. Le module intérieur sera installé dans le local de la sous-station.
Les équipements et réseaux situés dans ce local seront protégés contre le gel et maintenus hors gel en permanence.

La fourniture et la pose comprendront l'ensemble des équipements, accessoires, organes de régulation, de sécurité et de raccordement nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.



Marque de référence : AUER, modèle HRC70 Premium+, ou techniquement équivalente.

La puissance calorifique nominale sera de 23 kW minimum aux conditions de -11°c extérieur.

Afin de faciliter les opérations de maintenance, d'assurer la réparabilité et de prolonger la durée de vie des équipements, la conception de l'équipement devra permettre un accès aisé aux principaux composants nécessitant des opérations de maintenance, de réparation ou de remplacement.
Le titulaire devra justifier d'une disponibilité des pièces détachées pendant une durée minimale de 10 ans à compter de la fin de

commercialisation du modèle proposé. Cette disponibilité concernera les pièces d'origine ainsi que les pièces de remplacement à fonction équivalente permettant le maintien des performances de l'installation.
Les équipements proposés devront être conformes à la réglementation F-Gas en vigueur.

Dans le cas de l'utilisation d'un fluide frigorigène inflammable, l'ensemble des dispositifs de sécurité prescrits par la réglementation applicable, les normes en vigueur et les préconisations du fabricant devra être intégré à la fourniture.

3.4 Distribution hydraulique

Depuis le local sous-station, deux départs distincts seront réalisés :

- Réseau radiateurs : distribution en tube acier calorifugé, depuis le faux plafond du RDC, alimentant l'ensemble des émetteurs hydrauliques du bâtiment. Le réseau sera dimensionné et régulé selon la loi d'eau pour assurer une diffusion homogène de la chaleur dans toutes les zones desservies.
- Réseau batterie chaude de la CTA : distribution en tube acier calorifugé jusqu'à la batterie chaude de la CTA, située dans le faux plafond du R+1. Ce réseau permettra l'alimentation de la CTA en période de chauffage, avec un circuit hydraulique indépendant pour garantir le bon fonctionnement de l'installation.

L'ensemble des tuyauteries sera calorifugé avec une isolation renforcée assurant la limitation maximale des déperditions thermiques et la conservation de l'énergie.
Le calorifuge sera de classe 5 hors volume chauffé (environ 75% plus performant qu'un calorifugeage classique) et de classe 3 en volume chauffé, conformément à la réglementation thermique.

Cette disposition contribuera à optimiser la performance énergétique du réseau hydraulique, à limiter les pertes de chaleur sur l'ensemble de la distribution et à garantir le rendement global de l'installation.
L'implantation des réseaux et le choix des matériaux seront effectués de manière à faciliter l'exploitation et la maintenance.

3.5 Compteur d'énergie

Chaque départ en local technique devra être équipé qu'un compteur d'énergie
Pour différencier les consommations énergétiques des différents circuits il sera installé les compteurs d'énergie thermiques suivants :
- Compteur d'énergie circuit de chauffage radiateurs.
- Compteur d'énergie circuit de batterie CTA.

Les compteurs seront approuvés norme MID.

Ils seront composés d'un mesureur :
Classe de protection : IP54
Alimentation : Secteur 230 VAC
Plage de température : 5 - 130 °C
Sondes de température : PT 100

Débit de démarrage des mesures : <20 l/h
Pression de fonctionnement : 16 Bars

L'installation des compteurs sera conforme aux prescriptions du fournisseur retenu, en termes de longueurs de tuyauteries amont/avant et d'équipements.
Une vérification de conformité de l'installation (VCI) de compteurs de calories devra être effectué par un organisme agréé.

Une attention particulière devra être accordé à l'installation des sondes de température qui devront être positionnées dans le flux de la canalisation (la longueur du doigt de gant devra être adapté en fonction), y compris toutes sujétions de réalisation. (Filtre, etc.) et doublés pour permettre la mesure en phase VCI.

3.6 Équipements hydrauliques en Local technique

La panoplie de remplissage des circuits comprendra :

- des vannes d'isolement,
- un filtre à cartouche 40 microns, avec robinet de purge
- un manomètre isolé,
- un détendeur réglable
- un filtre
- Un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable avec évacuation raccordée sur l'EU par l'intermédiaire d'un entonnoir. Le disconnecteur sera posé conformément à la réglementation (une vanne et un filtre avec robinet de purge en amont, une vanne en aval et hauteur de pose entre 0.50 et 1.50 m de hauteur, raccordement à l'égout)
- un compteur communicant.
- un vase d'injection avec trois vannes, une vanne de remplissage et une de vidange,
- une vanne de vidange,
- les canalisations,
- un vase d'expansion fermé sous pression d'azote.

La manette de la vanne permettant l'isolement entre le vase et le réseau primaire sera démontée.
Le dispositif d'expansion comprendra un vase d'expansion fermé sous pression d'azote. Il sera de marque THERMADOR

ou similaire et sera équipé d'une vanne avec manœuvre démontée. La capacité totale sera calculée en fonction du volume en eau de l'installation. Si nécessaire, il sera prévu deux vases couplés ensemble pour atteindre le volume total requis.

Soupapes de sûreté
- Type à ressort à échappement canalisé, corps et chapeau acier, clapet acier inoxydable, tarage et plombage effectués en usine.

Robinets de vidange, remplissage et purge
- Type à boisseau : laiton matricé, clé de manœuvre à carré.
- Installés à tous les points bas du réseau.

Dégazeur
- En chaufferie, en partie haute de la bouteille d'équilibre. Bouteille à fond bombé Ø égal à 3,5 fois le Ø de la conduite sur laquelle il est. Purgeur automatique en partie haute. Entrée du conduit en partie haute de la bouteille, sortie en partie basse. Tous les systèmes de dégazeurs dits « automatiques » seront proscrits. Isolation par 50 mm de laine minérale.

Filtre à boues
- Filtre à tamis (maille de 50 à 100 microns maximum), raccordement par brides PN 10, contrebrides et joints d'étanchéité. Corps en fonte, tamis en acier inox. Montage entre robinets d'arrêt.

Pot de décantation
- Diamètre intérieur au moins égal à trois fois le diamètre de la canalisation sur lequel il est monté. Robinet de vidange quart de tour de gros diamètre (au moins DN 50).
Sera placé pour chaque boucle sur la tuyauterie de retour au point bas de l'installation le plus proche de la chaufferie.

Ensemble filtre magnétique et pot à boues pour traitement eau de chauffage
- Marque Promaiga modèle PMBM ou équivalent technique. Filtre magnétique à plaques montées en chicanes. Débit réglable par vanne d'équilibrage. Bipasse pour mise à l'air libre pour introduction de produits. Ensemble monté sur le retour chauffage. Le réglage permettra de faire circuler environ 10% du débit nominal des circuits traités. Vanne de chasse en point bas relié au réseau EU.

Purgeurs automatiques
- Disposés aux points hauts du réseau. Type à flotteur, corps en laiton PN 10. Toujours montés après une vanne ou une valve d'isolement.

3.7 Panoplie de remplissage

La panoplie de remplissage des circuits de chauffage comprendra :

- des vannes d'isolement,
- un filtre à cartouche 40 microns, avec robinet de purge,
- un manomètre isolé,
- un détendeur réglable,
- un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable avec évacuation raccordée sur l'EU par l'intermédiaire d'un entonnoir. Le disconnecteur sera posé conformément à la réglementation (une vanne et un filtre avec robinet de purge en amont, une vanne en aval et hauteur de pose entre 0.50 et 1.50 m, raccordement à l'égout),
- un compteur communicant,
- un vase d'injection avec trois vannes, une vanne de remplissage et une de vidange,
- une vanne de vidange,
- les canalisations,

La panoplie sera commune aux deux circuits de distribution (circuit radiateurs et circuit batteries chaudes CTA), raccordée côté retour sur le ballon tampon.

3.8 Vase d'expansion

Le dispositif d'expansion comprendra un vase d'expansion fermé sous pression d'azote, de marque THERMADOR ou similaire, équipé d'une vanne avec manœuvre démontée. La capacité totale sera calculée en fonction du volume en eau de l'installation, incluant le volume du ballon tampon de 300 litres.

3.9 Soupapes de sûreté

Type à ressort à échappement canalisé, corps et chapeau acier, clapet acier inoxydable, tarage et plombage effectués en usine. Une soupape sera prévue en sortie de pompe à chaleur, et une sur le ballon tampon.

3.10 Séparateur d'air

Sur le départ général en sortie de pompe à chaleur, en point chaud et à faible vitesse pour optimiser le dégazage. Type séparateur d'air à microbulles, marque Spirovent, Flamco ou équivalent technique. Équipé d'un purgeur automatique en partie haute et d'un robinet d'isolement. Montage entre vannes d'isolement.

3.11 Filtre à tamis

Filtre à tamis (maille de 50 à 100 microns maximum), raccordement par brides PN 10, contrebrides et joints d'étanchéité. Corps en fonte, tamis en acier inox. Montage entre robinets d'arrêt. Prévu sur le retour commun en amont de la pompe à chaleur.

3.12 Pot de décantation

Diamètre intérieur au moins égal à trois fois le diamètre de la canalisation sur lequel il est monté. Robinet de vidange quart de tour de gros diamètre (au moins DN 50). Placé sur la tuyauterie de retour commun, au point bas le plus proche de la chaufferie.

3.13 Filtre à boues

Filtre à tamis (maille de 50 à 100 microns maximum), raccordement par brides PN 10, contrebrides et joints d'étanchéité. Corps en fonte, tamis en acier inox. Montage entre robinets d'arrêt. Prévu sur le retour commun en amont de la pompe à chaleur.

3.14 Collecteur / Distributeur

Depuis les brides de départ et de retour alimentées par l'échangeur, il sera prévu la réalisation d'un collecteur / distributeur en tube acier de caractéristiques suivantes :

- DN 200
- 2 thermomètres et 2 manomètres (départ et retour)

Le collecteur distributeur permettra d'alimenter les circuits suivants :

- Circuit Chauffage des logements et locaux annexes
- Circuit ECS des logements et locaux annexes
- Départ en attente pour le futur Circuit Chauffage Radiateurs du gymnase
- Départ en attente pour le futur Circuit ECS du gymnase
- Départ en attente pour le futur Circuit Chauffage P. Rayonnants et CTA du gymnase

Y compris calorifuge et toutes sujétions de réalisation.

3.15 Ballon Tampon

Ballon tampon de chauffage en acier, destiné au stockage d'eau de chauffage et à l'augmentation de l'inertie thermique de l'installation afin de limiter les courts cycles de la pompe à chaleur.
Capacité : 500 litres.
Ballon nu sans échangeur, sans fonction ECS. Avec isolation thermique renforcée.
Équipé des piquages nécessaires au raccordement hydraulique (départ, retour, purge, vidange, sondes de régulation).
Le ballon devra être équipé d'une épingle électrique de chauffage d'appoint immergée, puissance 6 kW minimum, permettant de compléter la production de la pompe à chaleur lors des périodes de pointe de consommation ou de grand froid. L'épingle sera raccordée électriquement et pilotable par la régulation de l'installation.

Type CHAROT, ballon tampon chauffage 300 L ou techniquement équivalent.

3.16 Réseaux hydrauliques

La distribution vers les émetteurs sera réalisée en tubes acier noir, calorifugés et conformes aux normes en vigueur. Les réseaux chemineront à travers le bâtiment, principalement en faux-plafond et gaine technique, afin d'alimenter les différentes zones du bâtiment de manière rationnelle et équilibrée.

La distribution sera organisée à partir du local PAC, avec deux départs distincts :

- un départ réseau radiateurs,

- un départ batterie CTA (centrales de traitement d'air).

Chaque départ sera équipé des organes d'équilibrage, de régulation et de sécurité nécessaires au bon fonctionnement et à la maintenance des installations.

Les performances globales des installations de chauffage seront garanties par une isolation renforcée de l'ensemble des réseaux et tuyauteries de distribution. Les déperditions thermiques seront limitées au maximum afin d'assurer des rendements élevés et constants.

Les calorifuges utilisés seront :

- de classe 3 pour les tronçons situés en volume chauffé,

- de classe 5 pour les tronçons situés hors volume chauffé.

Cette disposition permettra de réduire les apports internes de chaleur générés par les réseaux et participera à l'amélioration du confort hygrothermique des locaux.

3.17 - Circuit Radiateurs

Depuis le collecteur/distributeur, réalisation d'un réseau alimentant les radiateurs du bâtiment (15 kW) :
– Départ : vanne d'isolement DN32 et 1 thermomètre
– Retour : vanne d'isolement et d'équilibrage DN32 et 1 thermomètre
– 1 circulateur double à variation de vitesse avec alternance automatique et secours intégré, de caractéristiques suivantes :

Le circulateur devra assurer un fonctionnement en service/secours avec permutation automatique des pompes et basculement en cas de défaut.
Il devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Débit : 1.2 m³/h
- Régime d'eau : 45/35°C
- Classe énergétique A
- Hauteur manométrique disponible ≥ 4 mCE
- Pression de service maximale ≥ 6 bar

Marque Grundfos, type MAGNA3 D ou techniquement équivalent.

– Réalisation d'un réseau acier en local technique en DN32 sur une longueur de 15 ml
– Calorifuge complet du réseau créé en chaufferie, classe 5 au sens de la réglementation thermique, avec protection PVC M1

Le fonctionnement sera de type loi d'eau et la régulation comprendra :
– Sonde extérieure implantée en façade nord, à l'abri
– 1 sonde de départ
– 1 régulateur
– 1 vanne 3 voies motorisée

Marque Grundfos, type MAGNA3 D ou techniquement équivalent.

3.18 - Circuit Batterie Chaude CTA

Depuis le collecteur/distributeur, réalisation d'un réseau alimentant la batterie chaude de la centrale de traitement d'air :
– CTA R+1 : puissance 7.8 kW

– Départ : 1 vanne d'isolement DN25 et 1 thermomètre
– Retour : 1 vanne d'isolement et d'équilibrage DN25 et 1 thermomètre
– 1 circulateur à variation de vitesse, de caractéristiques suivantes :
Il devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Débit : 0.7 m³/h
- Régime d'eau : 45/35°C
- Classe énergétique A
- Hauteur manométrique disponible ≥ 4 mCE
- Pression de service maximale ≥ 6 bar

Marque Grundfos, type MAGNA3 D ou techniquement équivalent.

– Réalisation d'un réseau acier en local technique en DN32 sur une longueur de 10 ml
– Calorifuge complet du réseau créé en chaufferie, classe 5 au sens de la réglementation thermique, avec protection PVC M1

Le fonctionnement sera assuré en régulation, avec pilotage des batteries par vannes de régulation (à la charge du lot CTA), permettant l'adaptation des puissances en fonction des besoins de chaque centrale.

Marque Grundfos, type MAGNA3 ou techniquement équivalent.

3.19 Distribution des réseaux de chauffage

Le réseau de distribution de chauffage sera réalisé en tube acier. Il cheminera en faux plafond et gaine technique.
Les linéaires de réseaux indiqués comprennent l'ensemble des fournitures, poses, raccordements, fixations, accessoires, ainsi que le calorifugeage complet des canalisations, conformément aux prescriptions du présent CCTP.
Le réseau comportera également l'ensemble des organes hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement (purgeurs d'air, vanne d'équilibrage, vanne de purge ...)
Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées en classe d'isolation thermique 3 minimum, y compris accessoires, vannes, filtres, brides et singularités. La prestation comprendra l'ensemble des fournitures et sujétions nécessaires à la réalisation d'un calorifugeage complet et continu conformément à la réglementation en vigueur.

3.20 Schéma de principe

Le titulaire du présent lot devra fournir et posé un schéma de principe hydraulique sous plastique.

3.21 Régulation des circuits

Le circuit hydraulique alimentant les radiateurs sera piloté par une régulation en loi d'eau intégrant une sonde extérieure permettant d'ajuster en continu la température de départ en fonction des conditions climatiques réelles.
Cette modulation garantira une fourniture d'énergie adaptée aux besoins thermiques du bâtiment, tout en optimisant les performances de la production de chauffage et en limitant les consommations énergétiques.

Deux circuits distincts seront gérés depuis la sous-station :
- Réseau radiateurs : la régulation commandera la vanne mélangeuse motorisée ainsi que le circulateur dédié afin d'assurer une température de départ variable suivant la loi d'eau. Ce dispositif garantira le maintien des conditions de confort et une répartition homogène de la chaleur vers l'ensemble des émetteurs du bâtiment.
- Réseau batterie chaude de CTA : le circuit sera maintenu à température constante. Un circulateur dédié assurera l'alimentation de la batterie chaude, tandis que la puissance transmise sera modulée par l'intermédiaire de la vanne de régulation pilotée par l'automatisme de la CTA, en fonction des besoins réels de chauffage de l'air neuf.

L'ensemble de ces dispositifs assurera une stabilité hydraulique optimale, une parfaite indépendance de fonctionnement entre les deux circuits et une adaptation permanente aux besoins du bâtiment, garantissant ainsi le confort des occupants et la performance énergétique de l'installation.

3.22 **Radiateurs**



Le chauffage sera assuré par des radiateurs à eau chaude.
Ces radiateurs seront installés de préférence le long des parois froides (murs extérieurs ou sous les fenêtres) afin d'améliorer le confort thermique et de limiter les effets de paroi froide.

Les équipements seront de conception robuste et simple, nécessitant un entretien limité, et assurant une durabilité conforme aux exigences d'exploitation et de maintenance du projet.
Le dimensionnement sera effectué avec un coefficient de sécurité de 1,10 appliqué aux déperditions calculées, pour un régime d'eau de 35/45 °C.
Les appareils seront en acier prélaqué, finition blanche polymérisée au four, simple ou double épaisseur selon les besoins thermiques et les contraintes d'encombrement.

Chaque radiateur, sera équipé des éléments suivants :

- un robinet thermostatique adapté au régime 45/35 °C,
- un té de réglage pour l'équilibrage hydraulique,
- un purgeur d'air manuel ou automatique selon les besoins,

ainsi que tous les accessoires de raccordement nécessaires à son bon fonctionnement.





De type Finimetal, modèle Reggane 3010 Compact, ou techniquement équivalent.

Répartition des émetteurs par puissance (voir tableau des déperditions) :

- 205 W (1 unité)
- 510 W (3 unités)
- 586 W (1 unité)
- 653 W (2 unités)
- 737 W (1 unité)
- 779 W (1 unité)
- 782 W (1 unité)
- 834 W (2 unités)
- 907 W (1 unité)
- 968 W (2 unités)
- 1064 W (3 unités)

4 Spécifications Ventilation

4.1 Principe de l'installation à réaliser

Les installations du présent lot devront assurer :
- Le renouvellement d'air hygiénique de l'ensemble des locaux
- Le préchauffage de l'air insufflé
- La supervision et la gestion centralisée des installations techniques

À ce titre, le titulaire du présent lot devra prévoir :
- La fourniture et la mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air double flux avec récupération d'énergie
- La fourniture et la mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air simple flux
- La fourniture et la mise en œuvre des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, calorifugés, cheminant en gaines techniques et en faux plafonds
- La fourniture et la mise en place d'un système de gestion technique centralisée (GTC) assurant le pilotage, la régulation et la supervision des installations

Les installations devront être complètes, y compris tous accessoires, dispositifs de régulation, de sécurité et de raccordement nécessaires à leur parfait fonctionnement.

L'hygrométrie de l'air devra rester comprise entre 30% et 70% d'humidité relative, correspondant à la fourchette de confort habituellement reconnue.
La ventilation devra être à débit variable en fonction de l'occupation.
Les débits d'air neuf dans les locaux respecteront le règlement sanitaire départemental. Pour les locaux à pollution non spécifique, ils sont déterminés sur la base des effectifs admissibles.

4.2 Ventilation simple flux - Bâtiment 065

L'extraction d'air du local sera assurée par un extracteur individuel de faible débit installé en paroi.
L'appareil sera de type hélicoïde à faible niveau sonore. Il sera équipé d'un clapet anti-retour intégré et comprendra l'ensemble des accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.
La prestation comprendra la fourniture, la pose, les raccordements aérauliques et électriques, les fixations ainsi que toutes les sujétions nécessaires à une parfaite mise en œuvre.

Débit d'extraction : 45 m³/h

L'extracteur sera de marque FRANCE AIR, type ENERGY SILENCE EVO MX, ou techniquement équivalent.

4.3 Ventilation simple flux - Bâtiment 066

L'extraction d'air du local sera assurée par un extracteur individuel de faible débit installé en paroi.
L'appareil sera de type hélicoïde à faible niveau sonore. Il sera équipé d'un clapet anti-retour intégré et comprendra l'ensemble des accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.
La prestation comprendra la fourniture, la pose, les raccordements aérauliques et électriques, les fixations ainsi que toutes les sujétions nécessaires à une parfaite mise en œuvre.

Débit d'extraction : 30 m³/h

L'extracteur sera de marque FRANCE AIR, type ENERGY SILENCE EVO MX, ou techniquement équivalent.

4.4 Ventilation simple flux - Bâtiment 067

L'extraction d'air du local sera assurée par un extracteur individuel de faible débit installé en paroi.
L'appareil sera de type hélicoïde à faible niveau sonore. Il sera équipé d'un clapet anti-retour intégré et comprendra l'ensemble des accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.
La prestation comprendra la fourniture, la pose, les raccordements aérauliques et électriques, les fixations ainsi que toutes les sujétions nécessaires à une parfaite mise en œuvre.

Débit d'extraction : 60 m³/h

L'extracteur sera de marque FRANCE AIR, type ENERGY SILENCE EVO MX, ou techniquement équivalent.

4.5 Ventilation double flux - Bâtiment 022

Le titulaire devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une centrale de traitement d'air double flux.

La centrale devra assurer le soufflage d'air neuf filtré dans les locaux, la reprise et l'extraction de l'air vicié, ainsi que la récupération d'énergie sur l'air extrait.
Le soufflage sera réalisé à température neutre, sans fonction de chauffage ni de rafraîchissement par la centrale.

La centrale sera conforme aux exigences suivantes :
- Centrale double flux avec récupération d'énergie à haut rendement
- Batterie chaude hydraulique pour soufflage à température neutre
- Rendement de récupération ≥ 80 % (selon EN 308)
- Présence d'un by-pass total de l'échangeur pour fonctionnement en night cooling
- Classe d'étanchéité à l'air L1 (EN 1886)
- Fuites internes de l'échangeur conformes aux exigences hygiéniques (ERP)
- Ventilateurs à moteurs EC à haut rendement

- Variation de vitesse intégrée
- SFP conforme aux exigences de la RE2020
- Registres motorisés sur air neuf et air rejet
- Accès maintenance par panneaux démontables avec poignées/verrous

Filtration :
- air neuf : ePM1 ≥ 50 % (ou équivalent F7 mini)
- air repris : ePM10 ≥ 50 % (ou équivalent M5 mini)

Régulation intégrée permettant :
- le pilotage des débits
- le maintien d'un soufflage à température neutre
- la gestion automatique du by-pass pour free cooling / night cooling
- la communication avec la GTC via protocole ouvert (type Modbus, BACnet ou équivalent)

Les débits d'air nominal de la centrale seront de :
- Soufflage : 1800 m³/h
- Reprise : 1300 m³/h

L'ensemble des équipements devra permettre d'assurer une qualité d'air intérieur conforme aux exigences réglementaires, avec des performances énergétiques et acoustiques adaptées et répondant aux exigences acoustique.

Marque : System Air, modèle TopVex FC20, ou techniquement équivalemment.



4.6 Pièges à sons

Installation de pièges à sons sur toutes les gaines de la centrale double-flux : air neuf, soufflage, reprise et extraction.
Ils seront circulaires, ou rectangulaires suivant leurs positions (voir plans fluides et notice acoustique) munis d'un bulbe en complément de l'atténuateur périphérique.
Le matériau absorbeur sera constitué par de la laine minérale haute densité.
La longueur des éléments sera déterminée par l'entreprise en fonction du matériel tournant installé afin d'atteindre les objectifs décrit par la notice acoustique.
Ils devront être installés à une distance supérieure à **3 fois le diamètre du réseau de toutes pièces de transformation du réseau aéraulique**, autant en amont qu'en aval du piège à son, afin que l'écoulement d'air soit homogène et que le piège à son puisse jouer pleinement son rôle.
Les gaines dans le local technique posséderont également une isolation phonique intérieure d'une épaisseur de 50mm afin d'atteindre le niveau sonore exigé par la notice acoustique et la réglementation.

Dans tous les cas, le niveau de pression acoustique dans les locaux sera inférieur aux limites fixées par la législation en vigueur.
Ils auront un classement au feu M0.

4.7 Ventilation simple flux - Bâtiment 022

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un caisson d'extraction simple flux à débit constant, raccordé aux réseaux d'extraction des locaux à pollution spécifique (sanitaires, douches, laverie, etc).

Le caisson d'extraction devra présenter les caractéristiques suivantes :
- Caisson de ventilation simple flux à débit constant
- Ventilateur à moteur EC à haut rendement
- Niveau sonore conforme aux prescriptions du BE acoustique
- Enveloppe métallique avec isolation acoustique intégrée
- Accessibilité facilitant les opérations de maintenance
- Intégré à la gestion technique du bâtiment

Débit nominal : 605 m³/h



De type France Air, type SIRIUS FLAT ECM taille 1000, ou techniquement équivalent.

4.8 Pièges à sons

Installation de pièges à sons sur toutes les gaines de la centrale double-flux : air neuf, soufflage, reprise et extraction.
Ils seront circulaires, ou rectangulaires suivant leurs positions (voir plans fluides et notice acoustique) munis d'un bulbe en complément de l'atténuateur périphérique.
Le matériau absorbeur sera constitué par de la laine minérale haute densité.
La longueur des éléments sera déterminée par l'entreprise en fonction du matériel tournant installé afin d'atteindre les objectifs décrit par la notice acoustique.
Ils devront être installés à une distance supérieure à **3 fois le diamètre du réseau de toutes pièces de transformation du réseau aéraulique**, autant en amont qu'en aval du piège à son, afin que l'écoulement d'air soit homogène et que le piège à son puisse jouer pleinement son rôle.
Les gaines dans le local technique posséderont également une isolation phonique intérieure d'une épaisseur de 50mm afin d'atteindre le niveau sonore exigé par la notice acoustique et la réglementation.

Dans tous les cas, le niveau de pression acoustique dans les locaux sera inférieur aux limites fixées par la législation en vigueur.
Ils auront un classement au feu M0.

4.9 Réseau de soufflage et d'extraction

Les réseaux de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé conforme aux normes en vigueur, de classe de réaction au feu A2-s1,d0, principalement de section circulaire, et chemineront dans les gaines techniques et faux plafonds conformément aux plans.
Après installation, un nettoyage complet des réseaux aérauliques sera réalisé avant réception.
Les pièces de raccordement (coudes, tés, dérivations) seront exclusivement des éléments manufacturés en usine. Les piquages réalisés sur chantier sont interdits. Les dérivations à 45° seront privilégiées afin de limiter les pertes de charge et les nuisances acoustiques.
Une attention particulière sera portée à l'étanchéité de l'ensemble du réseau, y compris jusqu'aux bouches terminales.
La jonction entre conduits et bouches sera réalisée par conduits flexibles semi-rigides acoustiques double peau, micro-perforés, avec isolation en laine de verre.
Les changements de direction et les réseaux horizontaux seront réalisés avec pièces adaptées limitant les pertes de charge.
Des dispositifs de visite et de nettoyage seront prévus aux points nécessaires d'entretien et aux changements de direction, conformément aux règles de l'art.

Les réseaux de soufflage feront l'objet d'un calorifugeage thermique et acoustique, notamment afin de limiter les échanges thermiques et les nuisances sonores.
Le calorifuge sera réalisé par isolation extérieure en laine minérale (ou équivalent) d'épaisseur minimale 25 mm, avec parement extérieur assurant la protection mécanique et la tenue dans le temps.
La mise en œuvre sera continue et soignée, y compris au droit des pièces de forme, supports et accessoires, afin de garantir les performances attendues et d'éviter tout phénomène de condensation.

Afin de limiter les transmissions acoustiques et vibrations, il sera prévu :
- fixations des réseaux par colliers avec inserts souples
- traitement des traversées de parois adapté
- limitation des transferts acoustiques par conception adaptée des réseaux et équilibrage des débits

L'objectif d'**étanchéité des réseaux sera au minimum de classe B** selon les normes NF EN 1507 (rectangulaire) et NF EN 12237 (circulaire).
Un test d'étanchéité pourra être exigé avant fermeture des faux plafonds et gaines techniques. En cas de non-conformité, les reprises nécessaires seront à la charge de l'entreprise jusqu'à obtention du niveau requis.

4.10 Réseaux d'air neuf et de rejet

Les réseaux d'air neuf et de rejet seront réalisés en tôle d'acier galvanisé conforme aux normes en vigueur, de classe de réaction au feu A2-s1,d0.
Les réseaux seront dimensionnés pour garantir les débits requis, limiter les pertes de charge et éviter tout phénomène de recyclage d'air entre prises d'air neuf et rejets.
Une attention particulière sera portée à l'étanchéité de l'ensemble des réseaux.
Les changements de direction et les réseaux horizontaux seront réalisés avec des pièces adaptées limitant les pertes de charge.
Des dispositifs de visite et de nettoyage seront prévus aux points nécessaires d'entretien et aux changements de direction, conformément aux règles de l'art.

Les réseaux d'air neuf et de rejet feront l'objet d'un calorifugeage thermique continu.
Le calorifuge sera réalisé par isolation extérieure en laine minérale (ou équivalent) d'épaisseur minimale 50 mm, avec pare-vapeur assurant l'étanchéité à l'air et à la vapeur.
La mise en œuvre sera continue et soignée, y compris au droit des pièces de forme, supports et accessoires, afin d'éviter tout pont thermique et tout risque de condensation.

4.11 Grille de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié

Les prises d'air et rejets d'air des installations seront réalisés en façade, via des réseaux aérauliques adaptés, en des emplacements garantissant leur bon fonctionnement.

CTA - Air hygiénique :
Les prises d'air neuf destinées à la ventilation hygiénique du bâtiment (CTA) seront implantées de manière à garantir une qualité d'air optimale, en évitant toute source de pollution ou de recyclage d'air vicié.

À ce titre :
- une distance minimale de 8 m sera respectée entre toute prise d'air neuf et un rejet d'air vicié

4.12 Modulation de débits sur CO²



Sur l'antenne desservant la salle d'instruction, l'attributaire du présent lot prévoira la fourniture, la pose et le raccordement d'un dispositif de régulation de débit d'air permettant l'adaptation des débits de ventilation en fonction de l'occupation réelle du local.

La régulation sera assurée par une sonde de CO_2 installée dans la salle d'instruction et pilotera automatiquement un registre motorisé modulant, une boîte à débit variable (VAV) basse vitesse ou tout autre dispositif équivalent installé sur le réseau de soufflage.
Le débit d'air neuf sera ajusté en continu afin de maintenir une qualité d'air intérieure satisfaisante tout en limitant les consommations énergétiques liées à la ventilation.

Les dispositifs de régulation seront en acier galvanisé avec une étanchéité minimale de classe 3 pour les organes de réglage et une étanchéité minimale de classe B pour l'enveloppe.
En version isolée, ils seront de type double peau assurant un traitement thermique et acoustique adapté. Ils seront équipés d'une motorisation modulante avec retour de position, alimentation 24 V, et pilotage par signal 0-10 V ou protocole compatible avec la GTB.
Les raccordements seront réalisés de manière à garantir la continuité aéraulique et à limiter les transmissions acoustiques.

Le fonctionnement reposera sur une régulation automatique du débit d'air neuf en fonction de la concentration en CO_2 mesurée dans la salle. La sonde comparera en permanence la valeur mesurée à une consigne de qualité d'air prédéfinie et le dispositif de régulation adaptera son ouverture afin d'ajuster le débit de ventilation aux besoins réels d'occupation. Un débit minimal hygiénique sera maintenu en permanence.
Les équipements seront adaptés à un fonctionnement à faible vitesse et faible pression, avec mesure continue du débit ou de la pression dynamique et ajustement automatique par servomoteur afin de garantir la stabilité de fonctionnement et la précision de régulation.

L'ensemble sera interfacé avec la CTA et la GTB afin de permettre le suivi des concentrations de CO_2, l'adaptation des débits de ventilation et l'optimisation énergétique de l'installation. Les prestations comprendront l'ensemble des réglages, essais, équilibrages et paramétrages nécessaires au bon fonctionnement du système.

Les autres locaux du bâtiment seront ventilés à débit constant, conformément aux débits définis au projet.
Le système mis en œuvre devra permettre de garantir un coefficient de réduction de débit (Crdbnr $\leq$ 0,61) dans le cadre des calculs thermiques réglementaires.

À ce titre, il sera prévu la mise en place d'une sonde CO_2 associée à un dispositif de variation de débit de type Systemair CO_2 Wall Sensor associé à un régulateur VAV de la gamme OPTIMA, ou tout autre système équivalent.

4.13 Grille de transfert



Le transfert d'air sera assuré par la mise en place de grilles de transfert acoustiques adaptées aux parois en plaques de plâtre.
Les grilles seront de type à déflecteur avec isolation acoustique intégrée, constituées d'un matériau absorbant avec couche de surface renforcée, permettant de limiter efficacement la transmission des nuisances sonores.
Elles seront conformes à une réaction au feu minimale B-s1,d0 selon la norme ISO 11925-2.
Les ouvertures seront disposées sur les côtés courts. Les déflecteurs seront fixés sur des châssis de montage adaptés fournis avec les équipements, garantissant une mise en œuvre soignée et pérenne.

Les grilles de transfert seront de marque SYSTEMAIR, type OV-X, ou techniquement équivalent.

4.14 Diffuseur de soufflage et de reprise petit débit

Le soufflage d'air dans les locaux sera assuré par la mise en place de diffuseurs circulaires intégrés en faux plafond.
Les diffuseurs seront constitués d'un boîtier de support avec raccordement pour gaine circulaire équipé d'un joint d'étanchéité en caoutchouc, d'un registre d'équilibrage, et d'une façade perforée assurant une diffusion homogène de l'air. Un déflecteur réglable sera fixé à la boîte de support par boulons filetés, permettant l'ajustement du jet d'air et l'optimisation du confort (induction, portée, limitation des courants d'air).

L'ensemble sera réalisé en tôle d'acier galvanisé, avec finition peinture blanc RAL 9003 (brillance 30 %), garantissant une bonne tenue dans le temps et une intégration esthétique en plafond.



Les diffuseurs seront de marque SYSTEMAIR, type TFF, ou techniquement équivalent.

4.15 Grille de Soufflage

Le soufflage d'air dans les locaux sera assuré par la mise en place de diffuseurs intégrés en faux plafond.
Les diffuseurs seront constitués d'une dalle de diffusion 600 x 600 mm permettant une diffusion homogène de l'air et une bonne intégration architecturale dans les plafonds modulaires.
Ils seront associés à un plénum de raccordement adapté, équipé d'un registre de réglage et d'équilibrage permettant l'ajustement des débits lors des opérations de mise au point de l'installation.
L'ensemble sera réalisé en tôle d'acier avec finition peinture blanc RAL 9003, garantissant une bonne tenue dans le temps et une intégration esthétique en plafond.
Les diffuseurs seront dimensionnés pour assurer une diffusion homogène de l'air, limiter les risques de courants d'air et respecter les exigences acoustiques du projet.
Qv = 210 à 325 m³/h



Les diffuseurs seront de type VIM DPCD AB, format 600 x 600 mm, ou techniquement équivalent.

4.16 Grille de Reprise

La reprise d'air dans les locaux sera assurée par la mise en place de grilles de reprise intégrées en faux plafond.
Les grilles seront constituées d'une dalle de reprise 600 x 600 mm associée à un plénum de raccordement adapté. Elles permettront une aspiration homogène de l'air tout en assurant une intégration soignée dans les plafonds modulaires.
Les grilles seront équipées d'un registre de réglage et d'équilibrage permettant l'ajustement des débits lors des opérations de mise au point de l'installation.
L'ensemble sera réalisé en tôle d'acier avec finition peinture blanc RAL 9003, garantissant une bonne tenue dans le temps et une parfaite intégration esthétique en plafond. Les grilles présenteront une bonne stabilité mécanique et seront compatibles avec une pose en plafond modulaire.

Débits de reprise : de 130 à 220 m³/h selon les locaux.



Les grilles de reprise seront de type VIM DPCD AB, format 600 x 600 mm, ou techniquement équivalent.

4.17 Régulation et Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

Le présent lot comprendra la fourniture, la pose, le raccordement, la programmation, les paramétrages, les essais et la mise en service de l'ensemble des équipements nécessaires à l'intégration des installations techniques au sein de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB).

La GTB assurera la supervision, le pilotage, la programmation horaire, le suivi des états de fonctionnement, la remontée des alarmes et le suivi des principales données énergétiques des installations techniques du bâtiment.

La solution proposée devra être compatible avec le système de Gestion Technique Centralisée (GTC) actuellement en exploitation sur la BA942 ainsi qu'avec l'automate SAUTER (modulo 5 ou modulo 6) existant dans le TGBT du bâtiment.

L'ensemble des équipements communicants devra permettre leur intégration au système de supervision existant conformément aux exigences du site.
Les équipements suivants seront notamment raccordés à la GTB :
- Centrale de traitement d'air
- Production de chauffage
- Circuits de chauffage (circulateurs, vannes motorisées, sondes de température)
- Régulation des débits d'air pilotés par sonde CO_2
- Comptages énergétiques prévus au projet
- Tout équipement technique nécessitant une supervision ou un pilotage centralisé

Les fonctions minimales de la GTB comprendront :
- Visualisation des états de fonctionnement et des défauts
- Modification des consignes de température et de qualité d'air
- Programmation horaire des installations
- Gestion des modes Confort, Réduit, Hors Gel et Arrêt
- Historisation des alarmes et des principales variables de fonctionnement
- Consultation des consommations énergétiques issues des compteurs communicants
- Édition de courbes de tendance et de rapports d'exploitation

L'automate de gestion et l'ensemble des équipements communicants devront être programmables conformément à la norme IEC 61131 et compatibles avec les principes de modélisation définis par la norme NF EN ISO 16484.
Les échanges de données devront être réalisés au moyen de protocoles ouverts et interopérables. Les équipements raccordés à la GTB ainsi que l'ensemble des compteurs d'énergie, d'eau et autres dispositifs de comptage prévus au projet devront être communicants au minimum en protocole Modbus TCP ou OPC-UA.
L'installation devra être réalisée sur une architecture ouverte permettant l'évolution future du système et garantissant l'interopérabilité des équipements.
La prestation comprendra l'ensemble des études d'exécution, paramétrages, licences éventuelles, interfaces graphiques, synoptiques, essais, mises au point, notices d'exploitation, DOE, formation des utilisateurs et toutes sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation.
L'entreprise devra assurer la mise en service complète de la GTB et démontrer lors des opérations de réception le bon fonctionnement de l'ensemble des équipements supervisés ainsi que la bonne communication avec les systèmes existants du site.

4.18 Essais - Mise en service

L'Entreprise assurera la mise en service de ses équipements de ventilation ainsi que les réglages de l'ensemble des installations aérauliques.
Les essais ont pour objectif de vérifier le bon fonctionnement des installations et d'éliminer toute déficience technique liée à la mise en œuvre des matériels.
Avant toute opération de réglage et de mesure des débits, l'entreprise du présent lot procédera au nettoyage complet des réseaux aérauliques, comprenant les gaines de soufflage et de reprise, les caissons de traitement d'air, ainsi que les bouches et filtres associés.

La mise en service des installations de ventilation comprendra notamment :
- la mise en service de l'ensemble des équipements avec assistance éventuelle du fabricant et établissement d'un procès-verbal de mise en service,
- le contrôle des raccordements électriques et des câblages des armoires de ventilation avant mise en service,
- le réglage et l'équilibrage des débits d'air de l'ensemble des installations,
- la mesure des débits sur l'ensemble des locaux ventilés avec fourniture d'un procès-verbal,
- la mise en service des régulations et automatismes en présence du fabricant, avec remise des paramètres de fonctionnement et valeurs de réglage,
- la formation du personnel exploitant sur le fonctionnement des installations de ventilation.

5 Spécifications Plomberie Sanitaire

5.1 Principe de l'installation à réaliser

Dans le local technique, une panoplie générale de distribution eau froide sanitaire (EFS) sera mise en place et comprendra :
- compteur d'eau général à impulsions raccordé à la GTB ;
- filtre de protection sur réseau ;
- détendeur régulateur de pression avec manomètre ;
- manchette de comptage démontable ;
- vannes d'isolement générales repérées.

En aval de cette panoplie, trois départs distincts seront réalisés et clairement repérés :
- Départ eau froide sanitaire (EF) DN32 ;
- Départ alimentation remplissage du réseau de chauffage (appoint installation chauffage) DN15 ;
- Départ alimentation cuve de récupération des eaux pluviales (EP) DN15.

Chaque départ sera équipé :
- d'une vanne d'isolement dédiée ;
- d'un compteur volumétrique à impulsions permettant le suivi individuel des consommations, avec report d'information vers la GTB ;
- des accessoires nécessaires à la maintenance et au remplacement du compteur.

Ces équipements permettront une exploitation indépendante de chaque réseau ainsi qu'un suivi précis des consommations d'eau par usage.

La distribution sera conçue pour éviter l'élévation de la température d'eau froide (calorifuge + éloignement des canalisations des sources de chaleur).
Les réseaux de distribution seront réalisés en tube cuivre. L'ensemble de la distribution sera calorifugé pour supprimer la condensation et éviter les surchauffes.

Il sera prévu un réseau indépendant, depuis un réseau d'eau pluviale prévu au lot VRD pour alimenter les WC des sanitaires.

5.2 Distribution eau froide

Réalisation d'une panoplie eau froide sanitaire (EFS) au niveau du local technique, comprenant l'arrivée générale et la création des départs suivants : départ EF, départ remplissage chauffage et départ cuve EP.

La panoplie sera raccordée à l'arrivée générale depuis le vide sanitaire et intégrera les équipements de protection, de régulation et de comptage nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Elle comprendra notamment :
- filtre à tamis sur arrivée
- réducteur de pression avec manomètres amont et aval
- clapet anti-retour de classe EA contrôlable
- manchette témoin démontable entre vannes d'isolement et by-pass
- vannes d'isolement générales et sur chaque départ
- dispositif de soutirage pour analyses d'eau avec vanne d'isolement
- manomètre avec vanne d'isolement
- thermomètre à cadran

1 Départ eau froide sanitaire :
- vanne d'isolement
- compteur volumétrique compatible GTB
- clapet anti-retour de classe EA contrôlable
- dispositifs de contrôle (manomètre et thermomètre)

1 Départ remplissage chauffage :
- vanne d'isolement
- compteur volumétrique compatible GTB
- clapet anti-retour de classe EA contrôlable
- dispositif de remplissage adapté avec protection du réseau
- instrumentation de contrôle (manomètre et thermomètre)

1 Départ vers la cuve extérieure EP :
- vanne d'isolement
- compteur volumétrique compatible GTB
- clapet anti-retour de classe EA contrôlable
- instrumentation de contrôle (manomètre et thermomètre)

L'ensemble des départs sera clairement repéré et organisé de manière à permettre une exploitation et une maintenance indépendantes de chaque réseau.
L'ensemble des réseaux de distribution sera réalisé en tube cuivre, avec mise en œuvre conforme aux règles de l'art.

L'ensemble des canalisations, y compris la panoplie et les réseaux attenants, sera calorifugé par isolation type élastomère alvéolaire à cellules fermées (type Armaflex ou équivalent), avec épaisseur adaptée aux diamètres des canalisations et aux conditions d'ambiance, afin de limiter les phénomènes de condensation.
Y compris coudes, raccords, liaisons, percements, supports, fixations et toutes sujétions de mise en œuvre nécessaires à une réalisation complète et conforme aux règles de l'art.

5.3 Production, Distribution d'Eau Chaude Sanitaire (ECS)

Pour les différents points de puisage du bâtiment, la production d'ECS sera assurée par deux ballons électriques de 300 L, choisis pour répondre aux besoins estimés du projet.
Avec ces ballons, il est possible de couvrir environ 8 à 12 douches à la suite, selon la durée de chaque douche. Comme les ballons se rechargent entre les utilisations, cette installation permet de couvrir confortablement les besoins du projet.
En sortie de chauffe-eau, un mitigeur thermostatique réglable sera installé.
Le réseau de distribution sera conçu pour être le plus court possible et limité à une contenance maximale de 3 litres afin d'éviter de boucler le réseau.
L'ensemble de la distribution sera calorifugé avec un isolant de classe 3.

5.4 Appareils sanitaires et accessoires

Les appareils sanitaires seront fournis et posés complets, avec tous accessoires, fixations, raccordements et sujétions nécessaires à leur parfaite mise en œuvre et à leur bon fonctionnement.
Les appareils seront de qualité professionnelle, adaptés à leurs usages et conformes aux normes en vigueur. Ils seront de couleur blanche, en porcelaine vitrifiée ou matériau équivalent présentant des caractéristiques de résistance, de durabilité et de facilité d'entretien adaptées aux locaux concernés.
Les WC et urinoirs seront obligatoirement fournis et posés complets avec bâti-supports adaptés, de type autoportant encastré en cloison ou gaine technique selon configuration.
L'ensemble comprendra cuvette ou urinoir, bâti-support, mécanisme de chasse, alimentation, évacuation et tous accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement.
La robinetterie sera de marque reconnue, certifiée NF, adaptée à un usage intensif et compatible avec les exigences d'économie d'eau et d'hygiène.
Les équipements seront livrés avec l'ensemble des accessoires nécessaires au montage, à l'alimentation, à l'évacuation et au réglage.
Les appareils et accessoires seront installés avec soin, parfaitement alignés et de niveau. Les fixations seront adaptées à la nature des supports et réalisées de manière à garantir stabilité, sécurité et pérennité des équipements.
Un joint souple d'étanchéité type silicone sanitaire fongicide sera réalisé en périphérie des appareils sanitaires et au droit des raccordements avec les parois, plans vasques et revêtements, afin d'assurer une parfaite étanchéité et de faciliter l'entretien des équipements. La teinte des joints sera adaptée aux appareils et revêtements concernés.
L'ensemble des raccordements EF, ECS et évacuations sera réalisé conformément aux règles de l'art, avec interposition des organes d'isolement nécessaires pour permettre la maintenance des équipements.

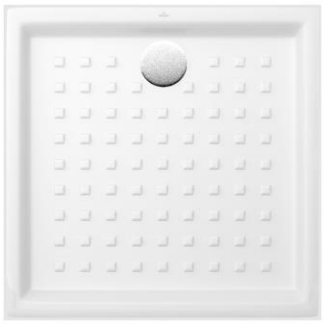
5.5 Receveur de douche

Receveur de douche

Fourniture et pose d'un receveur de douche carré en céramique sanitaire vitrifiée, de couleur blanche.
Le receveur sera destiné à une pose au sol. Il sera équipé d'une surface antidérapante et d'une pente intégrée assurant un écoulement efficace des eaux vers une bonde Ø90 mm à grand débit. Il sera mis en œuvre avec soin, parfaitement de niveau, avec une étanchéité soignée en périphérie.

Dimensions :
900 × 900 mm.

L'équipement comprendra :
- receveur de douche complet ;
- bonde Ø90 mm à grand débit avec capot chromé ;
- siphon et raccordement à l'évacuation ;
- étanchéité périphérique renforcée ;
- joint silicone sanitaire fongicide en périphérie ;
- fixations et accessoires de pose nécessaires.



De type VILLEROY & BOCH O.novo 900 × 900 mm avec bonde Ø90 mm, ou techniquement équivalent.

Robinetterie de douche temporisée mécanique

Fourniture et pose d'une robinetterie de douche temporisée mécanique.
La robinetterie sera de type mitigeur temporisé mécanique à déclenchement par bouton poussoir métallique chromé. Le réglage de la température sera effectué avant le déclenchement de l'écoulement, au moyen d'une commande de mitigeur avec butée de sécurité anti-brûlure. L'écoulement sera interrompu automatiquement après temporisation.

Caractéristiques :
- commande par bouton poussoir métallique chromé ;
- temporisation automatique d'environ 30 secondes (± 5 à 10 s) ;
- débit régulé compris entre 6 et 8 L/min ;
- limitation de débit intégrée ;
- réglage préalable de la température avec butée de sécurité anti-brûlure ;
- corps en métal chromé ;
- résistance à un usage intensif ;
- fixations, raccords, rosaces et accessoires nécessaires à une installation complète.

L'ensemble comprendra :
- mitigeur temporisé mécanique ;
- ensemble de raccordement ;
- organes d'isolement ;
- accessoires de fixation et de pose.

De type DELABIE TEMPOSTOP douche temporisée mécanique, ou techniquement équivalent.

5.6 WC

Fourniture et pose d'un WC adulte en céramique vitrifiée blanche, de type cuvette suspendue.

La cuvette sera réalisée en porcelaine vitrifiée de haute résistance, de forme compacte et ergonomique, facilitant l'entretien et garantissant une bonne hygiène d'utilisation.
Elle sera fixée sur bâti-support adapté, assurant une parfaite stabilité de l'ensemble.

L'équipement comprendra :
- cuvette suspendue
- système de fixation sur bâti-support
- raccordement à l'évacuation
- alimentation en eau avec organe d'isolement
- évacuation
- accessoires de pose et raccordements nécessaires

L'ensemble sera de marque DURAVIT, gamme Starck 3, ou techniquement équivalent.

L'abattant sera de type thermodur ou matériau équivalent, avec charnières inox, de gamme Vital référence 006241, ou techniquement équivalent, assurant robustesse, stabilité et facilité de nettoyage.

5.7 Lavabo

Lavabo

Fourniture et pose d'un lavabo en céramique sanitaire vitrifiée blanche.
Le lavabo sera réalisé en porcelaine vitrifiée de haute résistance, avec formes arrondies facilitant l'entretien et garantissant une bonne résistance à un usage intensif.
Il sera fixé sur consoles ou dispositifs adaptés à la nature du support, assurant une parfaite stabilité de l'ensemble.

Dimensions :
500 × 450 mm

L'équipement comprendra :
- lavabo en céramique vitrifiée blanche ;
- bonde et vidage complet ;
- siphon et raccordements nécessaires ;
- fixations et accessoires de pose.

De type DURAVIT D-Code 500 × 450 mm, ou techniquement équivalent.

Robinetterie

La robinetterie comprendra un mitigeur monocommande de lavabo équipé d'une cartouche céramique.

Caractéristiques minimales :
- commande par poignée levier métallique ;
- cartouche céramique ;
- bec fixe ;
- mousseur limitant le débit ;
- corps en laiton chromé ;

- design sobre.

Le mitigeur comprendra l'ensemble des flexibles de raccordement, robinets d'arrêt, rosaces et accessoires nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

De type JACOB DELAFON Aleo, ou techniquement équivalent.

5.8 **Urinoir**

L'urinoir sera réalisé en céramique sanitaire vitrifiée blanche de haute qualité, spécialement conçu pour un usage intensif dans les sanitaires collectifs. Sa conception facilitera l'entretien courant et garantira une hygiène optimale.
La hauteur de pose sera conforme aux normes et recommandations en vigueur.

Dimensions :
Hauteur : 560 mm
Largeur : 305 mm
Profondeur : 290 mm

L'équipement comprendra :
- urinoir suspendu en céramique vitrifiée blanche
- alimentation d'eau par le dessus
- siphon adapté et système d'évacuation complet
- grille intégrée selon modèle
- fixations murales renforcées adaptées au support
- accessoires de pose et raccordements nécessaires

L'ensemble sera de marque DURAVIT, gamme D-Code, ou techniquement équivalent.

La robinetterie sera de type temporisée à fermeture automatique, adaptée à un usage intensif en établissement recevant du public. Elle permettra une maîtrise des consommations d'eau tout en garantissant une utilisation hygiénique. Elle comprendra l'ensemble des accessoires de raccordement, robinets d'arrêt, canalisations apparentes ou encastrées selon configuration, ainsi que toutes sujétions nécessaires à son parfait fonctionnement.



5.9 **Vidoir**

Fourniture et pose d'un vidoir à grille en céramique vitrifiée blanche.
Le vidoir sera réalisé en porcelaine vitrifiée de haute résistance, avec grille intégrée permettant l'évacuation des eaux et facilitant le nettoyage.
Il sera conçu pour un usage intensif et une bonne tenue aux produits d'entretien.

Dimensions :
450 x 350 mm

L'équipement comprendra :
- grille de réception intégrée
- bonde et vidage complet
- siphon et raccordements nécessaires
- fixation murale adaptée au support
- accessoires de pose et de raccordement

L'ensemble sera de marque Jacob Delafon, gamme Norma, référence E1899, ou techniquement équivalent.

La robinetterie sera adaptée à un usage professionnel intensif, de type temporisée à fermeture automatique, permettant une utilisation hygiénique sans maintien de commande et une limitation des consommations d'eau.
Elle sera équipée d'un bec adapté au vidoir, avec dispositif anti-éclaboussures et mousseur démontable pour entretien.
Elle comprendra l'ensemble des accessoires de raccordement, robinets d'arrêt et sujétions nécessaires à son bon fonctionnement.

5.10 **Evier**

Fourniture et pose d'un évier inox 1 cuve et un égouttoir.
L'évier sera réalisé en acier inoxydable de qualité professionnelle, comprenant une cuve et un égouttoir intégré, permettant une utilisation fonctionnelle et hygiénique pour les opérations de lavage et d'égouttage.
Il sera conçu pour un usage intensif et offrira une excellente résistance à la corrosion ainsi qu'aux produits d'entretien.

Dimensions :
Longueur : 1 200 mm
Largeur : 600 mm

L'équipement comprendra :
- une cuve inox emboutie
- un égouttoir inox intégré
- bonde et vidage complet
- siphon et raccordements nécessaires
- plage de pose intégrée
- fixations et accessoires de mise en œuvre

L'ensemble sera livré avec un support adapté (meuble ou consoles selon configuration du chantier), garantissant une parfaite stabilité de l'installation.
La robinetterie comprendra un mitigeur monocommande adapté, équipé d'une cartouche céramique, d'un bec orientable et d'un mousseur démontable.
Il sera doté d'une commande à levier avec dispositif de limitation de la consommation d'eau.
Le mitigeur sera fourni avec l'ensemble des accessoires de raccordement, flexibles, robinets d'arrêt et toutes sujétions nécessaires à son parfait fonctionnement.

5.11 Machine à laver

Le robinet sera spécialement conçu pour l'alimentation en eau d'un lave-linge.
Il sera en laiton chromé de haute qualité, résistant à la corrosion et adapté à un usage courant.

L'équipement comprendra :
- robinet d'arrêt quart de tour pour machine à laver ;
- sortie filetée adaptée au raccordement du flexible de l'appareil ;
- rosace de finition ;
- l'évacuation eau usée
- joints, raccords et accessoires de fixation nécessaires.

La prestation comprendra la fourniture, la pose, le raccordement, les essais d'étanchéité ainsi que toutes sujétions nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

Référence : robinet de machine à laver mural DN 15 (15x21), finition chromée, ou techniquement équivalent.

5.12 Réseaux Eaux usées et eaux vannes

Les évacuations des eaux usées (EU) et eaux vannes (EV) seront réalisées en tubes PVC évacuation conformes aux normes en vigueur (NF EN 1329 – NF Me), avec accessoires assortis, marquage NF et numéro de licence fabricant.
Les réseaux seront séparatifs jusqu'au collecteur principal en vide sanitaire. Les appareils sanitaires seront raccordés sur réseaux EU, les WC étant raccordés sur les chutes EV.
Les chutes verticales seront désolidarisées des structures (traversées de planchers et fixations en gaine technique) par interposition de matériaux antivibratiles adaptés afin de limiter la transmission des bruits solidiens.
Les chutes seront ventilées en partie haute par prolongement à l'air libre en toiture ou par dispositif de ventilation primaire conforme à la réglementation. Les extrémités seront équipées de dispositifs pare-pluie adaptés.
Les dévoiements éventuels seront réalisés avec une pente minimale de 1,5 à 2 cm/m et devront rester accessibles par trappes de visite ou éléments démontables en faux plafond.
Les traversées de parois et planchers coupe-feu seront équipées de dispositifs de calfeutrement adaptés (manchons intumescents ou systèmes équivalents) assurant le degré de résistance au feu requis.
Les collecteurs principaux seront réalisés en PVC évacuation NF Me en sous-face de dalle ou en sous-dallage jusqu'au raccordement au réseau extérieur en limite de bâtiment.

Les diamètres d'évacuation à prévoir sont :

* Douche : Øint 44
* siphon de sol : Øint 44
* lavabo : Øint 30
* w.c. : Øint 100
* lave-mains : Øint 30
* évier : Øint 33
* poste d'eau : Øint 33
* attente machine : Øint 33

5.13 Alimentation en eau des courettes de chenils

Pour chacune des 5 rangées de box, il sera prévu la réalisation d'une alimentation en eau comprenant une liaison enterrée sous dallage depuis le réseau VRD, jusqu'au milieu des SAS desservant les box.

Chaque point de puisage comprendra une remontée verticale calorifugée et protégée contre le gel, équipée d'une vanne d'arrêt quart de tour positionnée à environ 0,90 m du sol fini.

Chaque alimentation sera équipée d'un enrouleur mural robuste de qualité industrielle, avec raccordement hydraulique DN20 (3/4"), équipé d'un flexible de nettoyage de longueur 15 m permettant l'entretien de l'ensemble des box de la rangée concernée.

Les prestations comprennent l'ensemble des canalisations, raccords, supports, accessoires de fixation, calorifuge, percements, raccordements, essais et toutes sujétions nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.



6 Généralités Electricité

6.1 Présentation de l'opération

6.1.1 Généralités

Le présent CCTP définit les travaux prévus au lot **électricité (CFO et CFA)** dans le cadre du projet de réhabilitation du bâtiment 022 et de la mise en conformité des courettes du chenil de la Base aérienne 942, 69250 POLEYMIEUX MONT D'OR.

6.1.2 Description des ouvrages

L'opération porte sur la réhabilitation du bâtiment existant 0022. Le projet prévoit la rénovation complète du rez-de-chaussée ainsi que l'ajout d'un étage en R+1.
L'intervention vise à améliorer significativement les performances énergétiques du bâtiment, notamment grâce à une enveloppe optimisée et à des équipements plus performants.
Le projet renforce le confort intérieur, en particulier en termes d'isolation thermique et de qualité d'air, afin d'offrir des espaces mieux adaptés à leurs usages.

Le projet comprend plusieurs phases :

* Phase 0 : Préparation des réseaux enterrés + Réalisation des ouvrages EP/EU des courettes + Accès provisoires aux courettes en services
* Phase 1 : Dépose de l'existant et réalisation de la travée n°5 des courettes + Réalisation de la nouvelle aire de détente et pansage
* Phase 2 : Dépose de l'existant et réalisation des travées n°3 et 4 des courettes
* Phase 3 : Dépose de l'existant et réalisation des travées n°1 et 2 des courettes + Réalisation de la nouvelle aire d'entrainement (compris bâtiments et installation provisoire de stockage) + Installation de bâtiment modulaire provisoire destinée à l'utilisation de la Maitrise d'ouvrage.
* Phase 4 : Curage et dépose de l'existant et réalisation du Bâtiment 0022 + Repli des installations modulaires provisoires de stockage/bureau MOA

Dans le cadre du projet, l'ensemble des installations électriques sera traité en partant d'un départ dans le local transformateur jusqu'aux terminaux.

6.1.3 Classement de l'établissement

Le bâtiment 022 est classé en ERT (Établissement Recevant des Travailleurs).

6.2 Documents relatifs à la consultation

6.2.1 D - Objet du présent document

Le présent document a pour but de définir l'essentiel des obligations qui incombent aux entreprises, tant dans le domaine du respect des réglementations que dans celui des rapports avec le Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, et entre elles.
Les entreprises devront consulter le dossier de tous les autres corps d'état. Si après lecture du dossier de consultation du lot concerné, les entreprises ont des questions à poser, elles devront le faire par écrit (courrier ou mail) et les adresser au Maître d'Œuvre.
Le dossier de consultation est un dossier directeur, définissant le résultat à obtenir ; les entreprises ayant à charge la totalité des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir : plans de chantier détaillés, notes de calculs de toutes natures - y compris sujétions découlant de l'imbrication des différents lots - coordination interne et pilotage de tous les intervenants pour éviter toute omission, etc...
Toutes les solutions proposées pour aboutir au parfait achèvement seront à soumettre à la Maîtrise d'Œuvre, ainsi qu'au Bureau de Contrôle, pour accords, et ceci à l'initiative de l'entreprise.
En outre, la notion d'approbation des plans de chantier est définie comme suit : tout plan de chantier proposé est réputé établi en conformité absolue avec les éléments du dossier de consultation. Toute modification (dimensions, positions, nature de matériau, etc...) doit impérativement être définie de façon à attirer l'attention de la Maîtrise d'Œuvre sur le point particulier. Il ne saurait être admis qu'un accord de principe de la Maîtrise d'Œuvre puisse entériner une modification non explicitement visée.

6.2.2 Décomposition de Prix Globale et Forfaitaire

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

L'entreprise présentera son chiffrage avec le matériel proposé par le BET (fiches techniques correspondantes aux produits à fournir dans le mémoire technique).

Les prix du DPGF comprennent toutes les prestations (la fourniture et la pose) et sujétions **indiquées dans le cahier des clauses techniques particulières** et autres pièces du marché.

Les quantités indiquées ne le sont qu'à titre indicatif pour servir de guide et doivent être obligatoirement re-déterminées par le soumissionnaire sous sa responsabilité.
Dans tous les cas où des différences seraient relevées entre les quantités de l'entreprise et celles du BET, l'entreprise devra impérativement le signaler au Maître d'Ouvrage, par écrit, avec les observations éventuelles, lors de la remise des offres. Il est bien précisé qu'aucune réclamation concernant les quantités ne sera admise après la signature des marchés.

L'entrepreneur pourra, s'il le juge nécessaire, ajouter des postes à ceux prévus. Ces postes seront alors ajoutés à la fin du quantitatif mais en aucun cas en remplacement de postes existants inutilisés.

Si les quantités ne sont pas indiquées, l'entrepreneur indiquera pour chaque article, les quantités qu'il estime nécessaire à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché, étant entendu que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations en ordre de marche.
Les prix doivent être portés en CHIFFRES. Lorsqu'un poste sera inutilisé, un tiret horizontal barrera la colonne « quantité » correspondante.
Toute offre qui ne satisfera pas à ces exigences sera écartée.

6.3 Mission du BET

6.3.1 Etude amont à la consultation

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

A ce titre le BET a à sa charge :
- La conception générale des installations,
- La détermination des règlements, normes, arrêtés et tout textes réglementaires applicables et la définition des hypothèses de calculs en découlant,
- La détermination des installations en relation avec le programme de travaux et les souhaits de la MOA,
- La réalisation des estimations de l'ampleur des installations (pré-dimensionnement) :
    * Réalisation du bilan de puissances électrique estimatif globale sur la base des hypothèse de conception,
    * Pré-dimensionnement des locaux techniques permettant implantation et exploitation des matériels,
    * Pré-dimensionnement des volumes techniques (gaines verticales, plénums de faux plafond etc...) au niveau des cheminements principaux.

- La réalisation des plans de **principe** des réseaux et distribution :
    * Réalisation des plans de principe :
      > d'implantation (armoires principales, appareillages),
      > des chemins de câbles principaux,
    * Réalisation des synoptiques sommaires des installations

- La réalisation de la pré-synthèse avec les autres corps d'états et acteurs MOE :
    * Réalisation des limites de prestations entre corps d'états
    * transmission des données sur les besoins issus d'autre corps d'états (alimentations électriques, percements etc...)

NOTA : Les plans de principe du BET se limites aux équipements et réseaux principaux. L'entreprise devra réaliser les études de tous les réseaux secondaires et terminaux ainsi que le raccordement de tous les équipements décris au présent CCTP et sur les plans..

6.3.2 Obligation du BET après la consultation

Dans le cadre de son contrat avec la maitrise d'ouvrage, le Bureau d'Etudes réalisera la mission VISA pour les installations du présent lot.
Il a pour mission d'analyser la conformité au projet de tous les plans et documents d'exécution que l'entrepreneur lui soumettra.

Afin de permettre au bureau d'études de mener à bien cette mission, l'entreprise du présent lot devra transmettre :

- 1/ Les plans d'exécutions comprenant l'implantation des armoires et coffrets CFO/CFA, le positionnement des différents appareillage, le tracé de l'ensemble des réseaux, les différents circuits...etc.
Elle devra transmettre ces plans au format PDF et DWG, IFC si utilisation de 3D.

- 2/ Les éléments pour valider le dimensionnement des installations, à savoir Synoptiques, Notes de Calcul de la distribution électrique et d'éclairement, Schémas et plans d'armoire.

- 3/ Le bilan de puissance électrique détaillé des installations du projet.

- 4/ L'intégralité des fiches techniques du matériel installé. Les caractéristiques techniques détaillées dans le CCTP devront toutes être très facilement identifiables sur ces fiches techniques (surlignage des valeurs importantes sur la fiche technique pourra être une solution).

- 5/ Les dossiers de demandes de raccordements aux réseaux des concessionnaires, et les Accusés de Réception des dépôts de dossiers par le concessionnaires.

Une période de préparation de chantier aura lieu dès l'envoi des OS de démarrage de chantier.
Au cours de cette période l'entreprise réalisera la totalité de sa mission EXE, afin d'être en mesure de transmettre au BET l'ensemble des éléments à viser avant le démarrage réel du chantier.

Une transmission non complète des éléments générera automatiquement un refus des documents.
Dans un cadre du respect de l'environnement, les fiches techniques devront être envoyées au BET de manière informatique.

6.4 Mission de l'entreprise : études et préparations

6.4.1 Mission d'exécution de l'entreprise

Il est précisé aux soumissionnaires que le dossier fourni à l'appel d'offres a pour but de définir les principes généraux des ouvrages à réaliser. Chaque soumissionnaire devra extrapoler ces principes pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.
Par ailleurs l'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production et signaler au Maître d'Œuvre toute disposition non conforme avec son projet. Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les incidences sur les travaux en découlant seront à la seule charge de l'entrepreneur. Il analysera notamment au début de son étude les passages en gaines technique et

en sous-sol.
Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, les notes de calcul, et les plans d'exécution, afin d'être agréés par le bureau d'études et le bureau de contrôle. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ces calculs. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du devis descriptif et aux plans et schémas.

Plus précisément la mission d'exécution de l'entreprise comprend :

- Notes de calculs d'exécution (éclairement, sections de câble, sélectivité, etc...),
- Les plans d'EXE au 1/50,
- Bilan de puissance détaillé,
- Les schémas d'armoires détaillés,
- Tous les schémas et synoptiques de principes des systèmes installés,
- Plans de pieuvres détaillées des canalisations,
- **La synthèse des plans d'exécution Terminaux et Réseaux**
- Les demandes de branchement concessionnaire.

Chaque entrepreneur doit s'inquiéter et effectuer une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage de ses réseaux est possible (poutre, poteau, gaines, tuyauteries, chemin de câble, etc...).
Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Oeuvre via un support informatique ainsi qu'au format Papier.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les études d'exécution seront réalisées en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom du bureau d'études qui les réalisera.

Réalisation des plans d'exécutions:

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre ou le Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.
Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

Les plans d'EXE devront notamment faire apparaitre avec précision :
- l'implantation des tableaux d'étage et coffrets CFA,
- le positionnement des différents appareillages (luminaires, prises de courant, interrupteurs, terminaux CFA etc…),
- le tracé de l'ensemble des réseaux,
- les coupes nécessaires à la compréhension des ouvrages (Circulations, locaux types etc...),
- les différents circuits,
- les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité.

Réalisation des plans PAC :

En complément, l'entreprise sera tenue de réaliser ses **plans PAC** : plans d'atelier et de chantier (voir mission détaillée dans le chapitre ci-après).

6.4.2 Plans d'atelier et de chantier

L'entreprise doit la réalisation des plans d'atelier et de chantier nécessaires à la réalisation de ses travaux.
Ces plans resteront à la charge de l'entreprise adjudicataire, qui devra les fournir à l'issue de la période de préparation de chantier.

Plus précisément l'entreprise doit les prestations suivantes :

- Adaptations résultant des marques et type de matériels retenus par les entreprises et agréés par le Maître d'Ouvrage, l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre et le Contrôleur,
- Spécifications complémentaires liées aux méthodologies propres à l'entreprise, aux marques de matériels,
- Notes de calcul résultant de variantes ou méthodologies d'entreprises,
- **Les plans de réservation des trous et trémies dans les murs et planchers,**
- **Les plans d'incorporations,**
- **Plans et schémas de fabrications des armoires (schémas de puissance et automatisme)**,
- Plans de pieuvres détaillées des canalisations incluant les modifications apportées en cours de chantier et par les variantes et les remarques de l'ensemble des comptes rendu de chantier et des BET,
- La réalisation des plans de synthèse suivants (un plan spécifique vous sera réclamé) :
  * synthèse des réservations et incorporations,
  * synthèse des réseaux et cheminements,
  * synthèse des terminaux Électricité avec les autres corps d'état,
- Plans de détails de chantier : supports, accrochages…
- Locaux techniques : plans de détail d'équipement intérieur des locaux : matériels, gaines, canalisations, serrurerie intérieure, faux planchers éventuels, socles,
- Gaines techniques : détails d'organisation,
- Choix des matériels et appareillages : définition des marques et types de matériels suivant les caractéristiques définies dans le dossier de projet.

- Mise à jour du bilan de puissance en cours de chantier,
- Mise à jour des plans des terminaux selon les modifications apportées en cours de chantier par les choix et les remarques de l'ensemble des comptes rendu de chantier et des BET,

6.4.3 Documents à fournir avant le début du chantier

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- Les schémas de principe généraux des installations,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc...),
- Les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement,
- Les plans d'Exécution tel que défini au niveau de la mission de l'entreprise,
- Les plans de réservations et d'exécution de Génie Civil concernant le présent lot (passages de tuyauteries, etc...). Ces plans seront soigneusement côtés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- Tous les plans définitifs d'Exécution des installations,
- Tous les plans de détails correspondants,
- Les notes justificatives des calculs d'éclairement, de section de câble, etc...
- Un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en œuvre.

6.4.4 Démarches administratives

L'entrepreneur devra se faire confirmer par les distributeurs nationaux, les services concessionnaires, les dispositions arrêtées dans le cadre de son marché et informer le maître d'œuvre de toute modification pouvant survenir en cours de chantier.

Phase préparation :
L'entrepreneur doit l'assistance au MOA pour la réalisation des démarches auprès du fournisseur d'énergie et télécom. Il sera l'interlocuteur du maitre d'ouvrage (envoi des documents nécessaires pour monter le dossier, remplir les documents de demande de raccordement, plan de masse, formulaire de raccordement, etc.). L'envoi et la dépose des dossiers reste à la charge du MOA.

Phase exécution/chantier :
L'entrepreneur sera l'interlocuteur technique et assurera l'ensemble des réponses auprès du fournisseur d'énergie et télécom.
L'entrepreneur effectuera les démarches nécessaires pour obtenir l'agrément et les attestations de conformité de toutes ses installations, en temps utile, afin de ne pas retarder la réception des travaux fixée par le planning.

L'entreprise devra systématiquement mettre en copie le MOA et le MOE lors des échanges concessionnaires. **Toutes modifications par rapport au dossier de base devront être signalées**.

6.5 Informations relatives à l'entreprise

6.5.1 Obligation de l'entreprise

Dans le cadre de sa prestation, l'entreprise devra :

- Avoir son personnel avec la qualification adaptée à chaque tâche. L'entreprise devra justifier de cette qualification y compris pour la partie étude,
- La totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à son bon fonctionnement selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas limitative,
- Adapter l'ensemble de ses prestations avec les exigences de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage, tant sur le passage des réseaux que sur la nature des appareils installés,
- Les travaux, dans les limites de ses compétences, décrits dans le plan général de chantier (PGC) et le respect des directives de l'OPC,
- Les réservations à faire effectuer à son profit dans les ouvrages en maçonnerie lourde. Elles devront être valider par le BET structure.**Tous les percements et raccords résultant d'un oubli ou d'une erreur seront à la charge du présent lot**,
- Les trous d'un diamètre inférieur ou égal à 100 mm, percements, saignées, rebouchages nécessaires à ses propres travaux.
- Les rebouchages au plâtre permettant la restitution des degrés coupe feu de toutes les cloisons, plafonds, murs et dalles traversés par des conduits électriques et permettant l'étanchéité à l'air et l'isolation thermique ou phonique.
- **Veiller à la mise en œuvre de tous les fourreaux enterrés demandés au CCTP (ainsi que ceux jugés utile par l'entreprise) sur les plans, y compris ceux réalisés par les autres lots.**
- L'installation de chantier et sa vérification exigée par le CSPS. Le contrôle des installations provisoires de chantier sera réalisé par un organisme agréé au choix et à la charge du présent lot, suivant l'arrêté du 26 décembre 2011.
- L'installation d'un éclairage de chantier respectant les niveaux d'éclairement nécessaires au bon déroulement du chantier ainsi que l'entretien et remplacements des sources lumineuses en cas de panne.
- L'installation d'un éclairage de sécurité permettant l'évacuation d'urgence des locaux.
- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE), avec notices, consigne d'exploitation et de maintenance, plans et schémas à jour.
- Les vérifications et les certificats CONSUEL et COSAEL de l'installation ; le contrôle des travaux sera réalisé par un organisme agréé au choix et à la charge du présent lot.
- La mise en rapport et les relations avec les services ERDF et ORANGE pour faire approuver et réceptionner ces travaux suivant le contrat concessionnaire pris par le maître d'ouvrage.
- Dans le cadre de la garantie de parfait achèvement (GPA), remédier obligatoirement, à ses frais, à toutes défectuosités ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou les responsables pendant la période d'un an, à compter de la date de réception des travaux.

Une omission sur un plan ou dans le présent CCTP n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages

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

6.5.2 Marque et type des matériels

Sauf indication contraire très explicite, lorsque des "marques" ou références sont citées, elles ne le sont que pour préciser les performances techniques et données esthétiques exigées. Tout matériel similaire, équivalent ou supérieur en performance et en qualité pourra être proposé à l'appréciation du Maître d'Œuvre. **Le jugement de cette équivalence ou supériorité se fera sur des critères techniques explicitement cités dans le C.C.T.P pendant la période de préparation de chantier.**

Pour certains matériels, dans un petit nombre de cas, le maître d'ouvrage se voit obligé de limiter le choix de marques admissibles, ces exceptions sont obligatoirement indiquées de façon explicite, accompagnées d'une justification en rapport étroit avec les besoins réels du maître d'ouvrage.
Cependant, dans la mesure où ces marques et références sont suivies de la mention : "ou techniquement équivalent", les soumissionnaires pourront proposer un autre matériel de leur choix, auquel cas ils devront annexer à leur soumission la documentation du matériel proposé, avec caractéristiques techniques, durée de vie, de qualité, de dimensions et de mise en œuvre.
En l'absence de liste de matériel en annexe de la soumission, les matériels inclus seront considérés entièrement conformes aux critères technique du présent DCE.

Tous matériels présentant des caractéristiques inférieures aux critères technique du présent CCTP et Annexes seront considérés non conformes (le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ayant toute latitude pour exiger la fourniture d'un matériel respectant les critères technique du présent DCE sans plus-value).

6.5.3 Condition d'exécution du marché

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

6.5.4 Conditions d'exécution des travaux

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer, sur place, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

D'une manière générale l'Entrepreneur ne pourra effectuer un travail supplémentaire sans accord écrit du Maître d'Ouvrage ou confirmation par ses soins d'un accord verbal, non réfutée.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les côtes des ouvrages existants etc... ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.

Ainsi et d'une manière générale, aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en formuler par écrit en remettant sa soumission.
L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.
Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

6.5.5 Qualité de mise en oeuvre

L'ensemble des installations doit être livré complet, en ordre de marche. Des omissions ou imprécisions dans le présent CCTP ou les plans ne pourront être alléguées pour contrevenir à ces principes,ou pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix qui est forfaitaire.
En cas de contradiction entre différentes pièces du dossier, le CCAP définit l'ordre d'importance des pièces à respecter.

Les matériaux employés seront toujours de première qualité, neufs, en état de sortie d'usine, et conformes aux normes françaises et européennes (homologuées pour l'utilisation considérée).
En cas de contradiction entre différentes spécifications techniques relatives aux matériels et fournitures, le titulaire doit prendre en compte la prescription la plus sévère et/ou contraignante.

Le titulaire prévoira l'ensemble des moyens spécifiques de levage et transport pour la mise en œuvre des équipements prévus à son lot.

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

6.5.6 Qualité des matériaux

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

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

- Caractéristiques techniques
- Aspect
- Dimension
- Qualité
- Durabilité
- Garanties

6.5.7 Contrôle interne à l'entreprise

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

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

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

6.5.8 Fournitures des échantillons

Des échantillons devront être présentés lors des réunions de préparation de chantier.
L'entrepreneur devra présenter au maitre d'ouvrage, BET et Architecte tous les échantillons qui lui sont demandés afin de vérifier qu'ils correspondent aux documents du marché et qu'ils confirment la marque, le coloris et le traitement décoratif. Cette démarche doit être faite en temps opportun pour ne pas affecter le déroulement du chantier. La fourniture ainsi que les frais sont à la charge de l'entrepreneur.

Les remarques formulées devront être prises en compte pour la commande des matériels à installer.

La maitrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pourront refuser tout matériel commandé avant acceptation des échantillons, ainsi que tout matériel qui ne serait pas conforme au présent document.

6.6 Informations relatives au chantier

6.6.1 Organisation générale du chantier

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

6.6.2 Coordination inter-entreprises

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

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

6.6.3 Installation et dépense de chantier

Se reporter au CCAP, CCTP lot 00 et PGC.

6.6.4 Nettoyage du chantier

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

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

6.6.5 Matériel de chantier

L'entreprise de Gros-Oeuvre devra passer, avec les corps d'état qui désirent utiliser les moyens de levage et de transport, une convention précisant les modalités d'utilisation des dits engins.

Chaque entreprise doit prévoir, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge, et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier.
L'entreprise devra mettre à disposition de ses employés tous les équipements de manutention nécessaires pour qu'ils puissent intervenir en respectant le code du travail.

L'utilisation d'engins de chantier, de levage ou autre devra se faire en respectant de façon absolue la sécurité des personnes travaillant sur le site et sur le chantier.
Cette utilisation ne devra causer aucune dégradation aux installations existantes.

6.6.6 Hygiène et sécurité du chantier

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

6.6.7 Protection collective SPS

Chaque entrepreneur est soumis à l'application de la réglementation concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs sur les chantiers BTP.
L'entrepreneur aura la responsabilité d'assurer une bonne mise en application des principes généraux de prévention en concertation avec les autres intervenants responsables : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, coordonnateur SPS (article L230.2 du Code du Travail).
Il devra respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs et notamment :
Le Décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 tel que modifié par le décret n° 95.608 du 6 Mai 1995 et l'ensemble des textes d'application Hygiène et Sécurité
La loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 complétée par ses textes et circulaires d'application
Les recommandations et les directives émanant du Code du Travail, de l'Inspection du Travail, du Médecin du travail, ainsi que des organismes partenaires de la prévention : CRAM, OPPBTP, règles et législation locales, etc. ...
Chaque entrepreneur doit apprécier et inclure dans son offre le coût des prestations, ouvrages et mesures de prévention et protection collectives imposées par les textes généraux susvisés, ou définis explicitement ou implicitement dans le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé si celui-ci est requis.

6.6.8 Mesures de protection des ouvrages

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

Pendant toute la période d'exécution des travaux, le Maître d'Oeuvre ou Maître d'Ouvrage pourront faire prélever des échantillons à des fins d'expertise. Au cas où les ouvrages déjà exécutés s'avèreraient de qualité inférieure aux prescriptions du marché, l'ensemble serait refusé, compris ceux déjà exécutés.
L'entrepreneur est chargé du gardiennage de ses installations ainsi que des matériels entreposés sur le chantier.

6.6.9 Protection des matériels

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

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

6.6.10 Charte chantier vert

Le chantier fait l'objet d'une "Charte de chantier vert", jointe au DCE.
Cette charte doit être respectée par l'ensemble des entreprises ainsi que leurs sous-traitants. Elle a pour objet de sensibiliser à la réduction des consommations inhérentes au chantier et à la base vie, à maîtriser les nuisances - pollution des sols, de l'eau, de l'air, nuisances acoustiques et visuelles - et enfin d'accompagner la gestion et la valorisation des déchets de chantier.

Toutes les entreprises signent et s'engagent à appliquer et respecter la charte chantier propre, document contractuel du DCE.

Chaque entreprise est responsable de la production de ses déchets, du transport des déchets jusqu'au lieu de stockage et du dépôt après tri dans les bennes qui sont mises à disposition sur le chantier par le gestionnaire de l'installation de chantier. Les déchets doivent être réduits à la source : les entreprises doivent formaliser des accords avec leurs fournisseurs pour récupérer les emballages lors des livraisons de matériaux sur le chantier, et doivent réaliser des plans de calepinage précis afin de réduire les chutes.

De plus, un effort particulier est demandé aux entreprises pour minimiser les nuisances induites par le chantier :
- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- limiter les risques sur la santé des ouvriers
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharges
- limiter les consommations issues du chantier : eau et énergie
- assurer une bonne co-activité avec les chantiers voisins, respecter les principes d'organisation définis sur le site (plans de circulations, horaires de livraisons...)

Les entreprises intervenant sur le chantier s'engagent sur le chantier s'engagent à respecter les réglementations en vigueur, notamment en matière de protection de l'environnement et de conditions de travail (hygiène et sécurité).

Rappel : Il est formellement interdit de brûler les déchets (bois, palettes, carton, …) sur les chantiers et d'abandonner ou enterrer des déchets (même inertes) sur le chantier.

6.7 Obligations de fin de chantier

6.7.1 Essais et contrôle des installations

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

L'entrepreneur doit prévoir :
- Le matériel,
- Le personnel
- L'énergie nécessaire aux différents essais.

Il sera vérifié nottament par le titulaire, au cours des essais :
- Le bon fonctionnement des installations Courants Forts HTA et BT (armoires, terminaux, luminaires...etc),
- Le bon fonctionnement des différents systèmes Courants Faibles (VDI, SSI, Contrôle d'accès, alarme, vidéosurveillance...etc),
- Le respect des règles de l'art dans l'installation du matériel,
- les dispositifs de contrôle et sécurité fonctionnent de façon satisfaisante,
- la continuité des conducteurs de protections et des liaisons équipotentielles,
- la mesure des résistances des prises de terre,
- le contrôle des protections contre les surcharges, le court-circuit et les contacts indirects,
- Le réglage des dispositifs de protections,
- Le contrôle et réglage des installations électriques (ordre des phases, chute de tension, déphasage...etc.)
- Les niveaux d'éclairement fixés au présent CCTP

La liste n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.

Il sera également fournis par le titulaire, avant la réception, les documents suivants :
- Acceptation du concessionnaire, mise en service et mise en place du comptage,
- l'obtention du CONSUEL.
- les PV de mise en service, fiches d'autocontrôles et d'essais.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'OEuvre et l'Entreprise.
L'Entreprise rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'OEuvre et au Maître d'Ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).

Certains équipements pourront faire l'objet d'essais ou de contrôle en atelier avant la livraison sur le chantier (Armoire électrique).
Les essais et contrôle seront réalisés en conformité avec les préconisations de la norme NF C 15-100 (chapitre 6).

Pour les départs et câbles mis à disposition des autres corps d'états, le titulaire devra être présent sur site lors des essais et mise en service de ces équipements.

L'Entreprise sera tenue de fournir au Maître d'OEuvre :
- un programme des vérifications au cours du chantier,
- les procès verbaux des essais et vérifications règlementaires (à transmettre également au Bureau de contrôle),
- des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications,
- Les plans à jour tel que construit.

Le titulaire sera tenu de fournir les fiches d'autocontrôle et plan tel que construit une semaine avant la phase d'OPR.

Avant la réception, le Maître d'OEuvre **contrôlera par sondage** les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise. Il sera vérifié également que les installations sont conformes à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et aux documents du Marché.
Un compte-rendu sera établi. Il comportera le cas échéant, des réserves dont la levée doit intervenir avant de prononcer la réception des installations.

6.7.2 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Sauf indication contraire au CCAP, lors de la réception des travaux, l'Entrepreneur devra fournir son dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées. Ils devront faire apparaître en particulier tous les éléments ayant trait à la sécurité,
- Les schémas d'armoires à jours,
- Le synoptique général de l'installation et son affichage (plastifié) au mur ,
- les notes de calculs de sections de câbles,
- les notices d'exploitation et d'entretien,
- les références exactes de l'ensemble du matériel fourni, ainsi que les coordonnées des fabricants ou des revendeurs,
- les avis techniques,
- les certificats de conformité,
- les procès-verbaux de classement des appareils et des matériaux mis en œuvre,
- les procès-verbaux des essais et contrôle,
- les procès-verbaux des mises en services des installations établis par les fournisseurs de matériel,
- les certificats de garantie,
- les notices de fonctionnement et d'entretien des appareils fournies par leurs fabricants (en langue française),
- une notice de conduite et d'entretien des installations qui comportera une description du fonctionnement des installations, toutes les références des matériels mis en œuvre, les coordonnées des fabricants, le calendrier d'entretien,
- les consignes en cas de panne ou de situation climatique exceptionnelle,
- tous les documents nécessaires à l'établissement par le CSPS du DIUO,
- une fiche par local comprenant tous les équipements installés par le présent lot,
- les synoptiques des différents systèmes installés.

L'ensemble de ces documents devront être transmis en exemplaire papier et sur support type clé USB suivant les demandes du CCTP commun.
Les plans et schémas devront être transmis sous forme de fichiers compatibles aux formats DWG et PDF.
Un jeu de plans sera également fournit au MOA en format papier.

6.7.3 Dossier d'Intervention Ultérieure sur les Ouvrages (DIUO)

Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment, lors de l'entretien de l'ouvrage.

Le titulaire devra fournir tous les documents nécessaire à l'établissement du DIUO, il comprendra :
- les procès-verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux mis en œuvre. Ces procès-verbaux devront être établis sur des essais datant de moins de cinq ans et émanant de laboratoires agréés. Ils seront regroupés dans un classeur, avec tous repérages nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des différents matériaux ou ouvrages objets des procès-verbaux.
- les documents nécessaires à l'entretien et la maintenance des ouvrages,
- Les schémas des installations, en couleur avec repérage des équipements et réseaux, devront être fournis et affichés sous plastique rigide transparent avec encadrement à chaque emplacement réglementaire.

Le DIUO est à remettre en quatre exemplaires, dix jours avant la date fixée pour la réception des travaux.

6.7.4 Attestation de conformité (Consuel, Concessionnaires...)

L'entrepreneur se chargera de toutes les formalités et démarches nécessaires pour obtenir les attestations de conformité auprès du CONSUEL, des services concessionnaires, du bureau de contrôle et des services de sécurité, ainsi que l'autorisation de mise sous tension et d'ouverture des locaux.

Le titulaire intégrera dans son marché le cout du passage d'un organisme agréé pour les vérifications avant mise sous tension des installations électriques (CONSUEL).

Les attestations de conformité et Consuels seront à fournir pour chaque PDL et pour chaque logement le cas échéant.

6.7.5 Prononcé de la réception

Sauf indication contraire du CCAP, lorsque les essais préalables auront donné des résultats satisfaisants, et le cas échéant, après vérification que les réserves ont été levées, la réception pourra être prononcée.

Elle le sera dans les mêmes conditions que pour les autres corps d'état et sera donc effectuée par l'Architecte, en présence du Maître d'Ouvrage.

6.7.6 Garantie de parfait achèvement

Sauf indication contraire du CCAP, la durée de garantie de parfait achèvement est fixée à **1 an** à compter de la réception.
Pendant le délai de garantie, le titulaire du marché est tenu à une « obligation de parfait achèvement ».

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

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

6.7.7 Garantie de bon fonctionnement

Sauf indication contraire du CCAP, la durée du délai de garantie est fixée à **deux années** à compter de la date d'effet de la réception.
L'Entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement de l'installation pendant cette période.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles et modifier ou remplacer toutes les parties de l'installation qui seraient reconnues défectueuses.
Cette garantie s'applique aux désordres affectant les éléments d'équipement d'un bâtiment qui ne font pas indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondations, d'ossatures, de clos et de couvert.
Elle ne s'applique pas aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'Adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et notification de travaux lui sera adressée.
Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer les dits travaux dans les délais fixés par le Maître de l'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais, par une autre Entreprise choisie par ce dernier.
Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Oeuvre sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.

7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ELEC

7.1 Prescriptions techniques communes

7.1.1 Normes et Réglementations

Les travaux doivent être exécutés suivant :
- les règles de l'art et en parfaite conformité avec les normes Françaises et publication de l'UTE en vigueur à cette date,
- en conformité avec les textes relatifs aux Établissements Recevant des Travailleurs (Arrêtés, décrets..etc).
- en conformité avec les règles des concessionnaires.

Les prescriptions du centre "ENEDIS" concerné et notamment les règles de construction énoncées sur les recueils techniques en diffusion libre et intitulé : « SEQUELEC ».

Les prescriptions du centre "Orange" concerné et notamment les règles de construction énoncées sur le recueil technique en diffusion libre et intitulé : « INSTALLATIONS ET RESEAU DE COMMUNICATIONS DES IMMEUBLES A USAGE D'HABITATION » et « IMMEUBLE NEUF A USAGE D'HABITATION, PROFESSIONNEL OU MIXTE, RESEAU DE COMMUNICATIONS, Pré câblage en Fibre Optique »

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offre et avant la signature du marché, il appartiendrait à l'entreprise adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre soumettrait la proposition avec éventuellement l'avis motivé de l'organisme de contrôle au maître d'ouvrage, qui prendrait la décision. L'ensemble de ces prestations sera à la charge du présent lot.
En l'absence d'observation de sa part, l'offre du candidat sera réputée conforme aux règles de l'art et aux réglementations applicables à sa prestation et en vigueur à la date de remise de son offre. L'ensemble des prestations correspondantes seront donc dû par le présent lot.

Le titulaire se conformera notamment aux dispositions règlementaires suivantes :

Décrets et arrêtés
Aux DTU (prescriptions de mise en œuvre) émis par le C.S.T.B. parus au moment de l'appel d'Offres.
Arrêté du 25 juin 1980 modifié : Dispositions Générales, établissements du 1er groupe - Installations électriques et éclairage
Au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs.
Aux publications UTE N° 71.100 et 71.150 relatives aux appareils d'éclairage.
Au décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures.
Au décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du code du travail.
Au 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 Entrepreneur extérieure.
Au décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.
Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (version consolidée du 09/01/2020)

Normes et règlements
RE 2020 «Réglementation Environnementale 2020»
À la NF C 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
À la NF C 12.101 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
A la NF C 13.100 relative aux postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie,
A la NF C 13.200 relative aux installations électriques à haute tension,
À la NF C 15.100 dernière édition et les guides pratiques fixant les conditions d'exécution des installations électriques de première catégorie.
Au guide UTE C15-103 relatif au choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
Au guide UTE C15-104 à106 relatif à la détermination des sections des conducteurs,
Au guide UTE C15-201 relatif aux installations électriques à basse tension dans les grandes cuisines,
Au guide UTE C15-402 relatif aux Alimentations sans interruption (ASI) de type statique
À la NF C 15.520 fixant les conditions générales de pose des canalisations.
À la NF C15.900 relative à l'organisation des réseaux courants faibles, courants forts
Au guide UTE C17-100 relatif à la protection contre la foudre
À la NF C 18.510 relatives aux Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique
À la NF C 20.010 relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes.
À la NF C 20.030 fixant les règles de protections contre les chocs électriques.
À la NF C 20.455 relative aux risques de feu et essai au fil incandescent.
À la NF C 32.070 (catégorie C1) relative aux câblages installés
Aux normes C 32.201 et C 32.321 fixant les caractéristiques des conducteurs et des câbles isolés.
À la NF C 63.422 relative à la fabrication des tableaux électriques.
À la NF C 63.800 et à l'arrêté du 10 novembre 1976 relatifs aux installations de sécurité.
À la NF C 68.105 concernant les conduits.
A la norme EN50174-1 relative aux Technologies de l'information, spécification de l'installation et assurance de la qualité
A la norme EN50174-2 relative à la planification et aux pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments,
A la norme NF EN 12464-1 relative aux éclairages des lieux de travail
A la directive européenne 89/336/EEC concernant la Compatibilité Electromagnétique et notamment aux normes EN 55022, EN 55024, EN 50081-1 et EN 50082-1 ;

Normes relatives aux Systèmes de Détection Incendie
NF S 61-970 (Février 2013) – Systèmes de Détection Incendie (S.D.I), règles d'installation,
NF S 61-950 (Janvier 2004) – Matériel de Détection Incendie – Détecteurs et organes intermédiaires,
NF S 61-961 (Septembre 2007) – Matériels de Détection Incendie : Détecteurs autonomes déclencheurs,
NF C 32-070 (+A1) (Janvier 2001) – Conducteurs et câbles isolés pour installations,
NF EN 54 (Janvier 2007) – Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 1 à 4
NF EN ISO 7010 (Avril 2013) – Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés.
Instructions techniques IT 246, IT 247, IT 248,

Normes relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité
NF S 61-931 (Avril 2004) – Système de Sécurité Incendie, dispositions générales,
NF S 61-932 (du 17 juillet 2015)) – Système de Sécurité Incendie, règles d'installations,
NF S 61-933 (Septembre 2011) – Système de Sécurité Incendie, règles d'exploitations et de maintenance,
NF S 61-934 (Mars 1991) – Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie,
NF S 61-935 (Décembre 1990) – Système de Sécurité Incendie Unités de signalisation,
NF S 61-936 (Mai 2013) – Système de Sécurité Incendie Equipement d'Alarmes,
NF S 61-937-1 à 11 – Système de Sécurité Incendie Dispositifs Actionnés de Sécurité,
NF S 61-938 (Juillet 1991) – Système de Sécurité Incendie : Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.) – Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.) – Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.) – Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A.C.),
NF S 61-939 (Mars 1992) – Système de Sécurité Incendie Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.),
NF S 61-940 (Juin 2000) – Système de Sécurité Incendie Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.),
NF S 61-949 (Novembre 1995) – Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-939.

7.1.2 Notes de calcul

L'entreprise devra réaliser et fournir toutes les notes de calcul des installations réalisées, notamment :

- Notes de calcul des installations électriques BT réalisées sous un logiciel agréé par l'UTE justifiant les sections, calibre, Pouvoir de coupure, sélectivité, chute de tension...etc,
- Bilan de puissance détaillés des installations électriques par armoires (TGBT, TGS, Armoires divisionnaires),
- Bilan de puissance des installations électriques de sécurité A.E.S.,
- Bilan de puissance des équipements VDI,
- Bilan des dégagements calorifique des équipements BT/HTA et VDI,
- Notes de calcul du niveau d'éclairement des locaux,
- Note de calcul des installations de protection contre la foudre,
- Note de calcul justifiant le nombre de tête de détection incendie,
- Y compris tous calculs nécessaires pour la validation des ouvrages.

7.1.3 Influences externes

Le choix des matériaux sera réalisé en tenant compte des influences externes ci-dessous et du guide UTE C15-103 :

- Accueil / Bureau / Salle de réunion :	IP 20 - IK 02
- Hall :	IP 20 - IK 02
- Circulations :	IP 20 - IK 02
- Escalier intérieur :	IP 20 - IK 02
- Vestiaire / sanitaires :	IP 21 - IK 02
- Locaux technique :	IP 21 - IK 07
- Réserves / Rangements / Stockage :	IP 20 - IK 02
- Extérieur :	IP 44 - IK 07
- Local Poubelle :	IP 25 - IK 07

7.1.4 Cheminements des réseaux

Principe de cheminement

La distribution principale sera réalisée :
- A l'extérieur/extérieur en enterré sous fourreaux TPC (Lisse intérieur annelé extérieur) de section adaptée,
- Noyé dans l'emprise du bâtiment sous fourreaux ICTA 3522 de section et caractéristiques mécaniques adaptées,
- Sur chemin de câble dans les gaines techniques,
- Sur chemin de câble dans les circulations sous faux plafond,

Les tracés et dimensions des chemins de câbles sont donnés à titre de principe, l'entreprise sera tenue de dimensionner les chemins de câbles selon les besoins du projet.
Sur les plans donnés en annexe, seuls les chemins de câbles principaux sont représentés. La fourniture et la pose des supports de distributions secondaires est à la charge de l'entreprise, leur implantation sera étudiée en phase exécution par le présent lot.

Chemins de câbles :

Les chemins de câbles principaux seront mis en œuvre :
- Dans les gaines techniques, les faux-plafonds des circulations et en apparent en absence de faux plafond dans les zones techniques.
- Dans les Faux-plafonds de certaines salle de grand volume,
- En extérieur pour la distribution d'élément technique. ils seront capotés,
- En toitures et terrasses, les chemins de câble ne peuvent être posé à même l'étanchéité.

Tous les éléments utilisés seront préfabriqués, aucune pièce de type "fait maison" ne sera acceptée. Les chemins de câbles seront obligatoirement raccordés au réseau de terre.
Ils seront dimensionnés avec une réserve disponible en fin de chantier.

Distribution secondaires :

La distribution secondaire sera réalisée :
- Câbles fixés par attaches directement en sous face de dalle dans le cas où ils cheminent dans des faux plafonds démontables,
- Câbles sous conduit IRL ou gaine ICTA dans le cas où ils cheminent dans des faux plafonds non démontables,
- Sous conduit IRL ou goulotte dans le cas où ils cheminent en apparent dans les zones techniques

,

En cas de cheminement de plus de 5 câbles parallèles, les câbles seront mis en œuvre sur chemin de câbles de faibles dimension.
Pour les cheminement < 5 câbles, si le mode de pose l'autorise, les câbles seront fixés par embase avec collier ou étrier type HILTI/SPIT tous les 50cm environs.

Distribution terminale :

Dans les divers espaces et les salles la distributions des terminaux sera réalisée :
- en encastré sous conduit ICT dans les maçonneries, dans les vides de construction ou les doublages
- en aboutissant dans des boîtiers de sol sous gaines ICTA noyés ou encastrés,
- sous fourreaux apparents (IRL) dans les locaux techniques avec accessoire de finition du constructeur type angles, embouts, raccords, etc…
- sous conduit acier sur une hauteur de 2 m minimum dans les locaux techniques à risques mécaniques.

D'une manière générale les terminaux ne seront pas distribués via goulotte / moulure sauf mention spécifique dans le présent CCTP.

7.1.5 Mise en œuvre des réseaux

Les canalisations et les câbles cheminant dans **les plénums de faux plafonds non démontable ou non accessible** (et sans trappes d'accès) seront posées sous gaines / fourreaux sur l'ensemble de leur parcours.
Le présent lot devra l'étude, le positionnement et la transmission des besoins (plan avec position x,y,z) en trappes de visites pour permettre l'accès aux réseaux, coffret, au boite de dérivation et maintenance d'équipements...etc.).

Pour la traversée de locaux sous caisson coupe-feu, les câbles devront être posés sous conduits ICTA fixés sur chemin de câble afin de pouvoir assurer le tirage des câbles.
Lors de traversées de parois verticales ou horizontales, les câbles devront être protégés par un conduit.

Les câbles et conduits seront toujours fixés ou supportés par un élément stable de la construction, aucun câble dit "volant" ne sera accepté.
La fixation ou supportage directement sur un réseaux du lot CVC/PB, pr exemple, est à proscrire.
Le tracé des cheminement sera réalisé de manière parallèle ou perpendiculaire aux murs et cloisons, pas de cheminements en « toile d'araignée ». Ils seront disposés en "toron" et correctement attachés.

Il sera prévus des supports de câblage distincts selon la nature des réseaux (CFO, CFA, SSI...etc.).
Les canalisations électriques devront être situées à plus de 3 cm de toutes autres canalisations (1cm dans le cas d'un croisement).

D'une manière générale les terminaux ne seront pas distribués via goulotte / moulure sauf mention spécifique.
Les canalisations terminales intérieures seront réalisées ‘'noyées'' ou ‘'encastrées'' en dalles pleines, murs, cloisons. L'entrepreneur du présent lot sera le seul responsable envers le maître d'ouvrage de tous les désordres éventuels constatés après décoffrage, et il aura tous travaux de reprise nécessaires à sa charge.
Aucune canalisation n'est passée entre l'isolant et le mur béton. En cas de nécessité, il peut être utilisé un système permettant le passage des tubes dans l'épaisseur de l'isolant (sans découpe).

Spécifications d'éloignement Courants Forts/Courants Faibles :

Pour les cheminement principaux :
- 30 cm minimum entre chemins de câbles principaux
- 10 cm pour 10 m de parcours commun
- 3 cm pour 5 m de parcours commun

Les cheminements secondaires CFO et CFA seront distincts et séparés de 10cm.

Taux de remplissage :

Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits et goulottes devront être respectés au regard de la norme C 15.100.
Les chemins de câbles, grilles, échelles et autres dispositifs de confinements devront être prévus avec une réserve d'emplacement permettant un surplus de remplissage.

Traversées :
Lors de traversées de parois verticales ou horizontales, les câbles devront être protégés par un conduit.

7.1.6 Fourreaux et réseaux sec

Les fourreaux seront définis et posés selon les recommandations de la NFC 15.100 concernant les influences externes et du Guide UTE C15-520.

En cas de cheminement sous-dallage, le câble sera mis en œuvre sous fourreaux TPC double peau.
En cas de cheminements en vide sanitaire, gaine technique, sous sol... le câble sera mis en œuvre sous gaine ICTA non propagateur de flamme.

Caractéristiques techniques:
- Conduit renforcé double peau
- Ik10 15J
- Résistance à l'écrasement 450N

Les fourreaux utilisés seront de couleur rouge pour les courants forts et de couleur verte pour les courants faibles. La pose respectera les distances de séparation par rapport aux autres réseaux et les rayons de courbure minimum. Ils seront aiguillés.

Les pénétrations dans le bâtiment seront réalisées sous fourreaux. Ils seront laissés à disposition du lot VRD à 1 m de la façade avec mou pour raccordement sur les chambres de tirages.
En sortie de dallage les fourreaux seront maintenu droit par piquet avant coulage et disposeront d'un mètre de mou.

7.1.7 Traversée

Afin de permettre le passage ultérieur de câbles, le cheminement des câbles sera obligatoirement réalisé sous un fourreau.
Lors de traversées de parois verticales ou horizontales, les câbles devront être **protégés par un conduit.** Une réserve de 30% devra être prévue pour permettre une extension future.
Lors des traversées, les câbles courants forts et courants faibles chemineront dans un conduit distinct.

Le degré coupe-feu initial de la construction traversée sera reconstitué à partir de produits justifiant un procès-verbal. les produits seront sans amiante et sans halogène conformément aux règlements en vigueur.
Un garnissage des conduits, à l'aide d'un produit de type mousse expansive, sera effectué afin de restituer le degré coupe-feu et l'isolation thermique et acoustique de la paroi traversée.

Lorsque la réglementation l'impose, les cheminements qui devront être protégés avec un degré coupe-feu seront habillés par des éléments préfabriqués justifiant d'un procès-verbal sur la durée demandée. Ces habillages par panneaux, sur les quatre faces, seront de type PROMAT ou équivalent.

NOTA : le rebouchage des traversées par mousse sera limitée aux espaces et vides inférieurs à 2 cm et non visible.

7.1.8 D - Conduits

Les conduits seront définis et posés selon les recommandations de la NFC 15.100 concernant les influences externes :

Montage encastré :
- Dalle et paroi béton : ICTL ou ICTA.
- Vides de construction, cloisons sèches : ICTL ou ICTA ou ICA.
- Huisserie métallique : ICTL ou ICTA ou ICA.

Dans le cas des conduits incorporés en dalles, voiles béton et cloisons, une coordination sera prévue entre le titulaire du présent lot et les lots Gros œuvre, Cloisons.

Montage apparent :
- Sans risques mécaniques particuliers : IRL.
- Avec risques mécaniques particuliers : MRL.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

Dans tous les cas de pose en encastré, l'Entrepreneur devra pouvoir justifier de la bonne continuité des fourreaux, et de la qualité de leurs poses pour garantir un parfait coulissage intérieur des fils ou câbles, en vue de leurs remplacements éventuels.

Lorsque les parties verticales et horizontales d'une même canalisation encastrée ne seront pas mises en place ensemble, toutes précautions utiles seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, de façon à assurer la continuité de la protection mécanique des parties encastrées et non visitables et permettre le remplacement ainsi que le passage ultérieur de nouveaux conducteurs.

Sur tous les parcours, pour toutes les traversées de planchers, ou d'ouvrage vertical, et pour toutes les fixations, exécutées par le présent lot, l'entrepreneur aura à sa charge la parfaite reconstitution des degrés coupe-feu, de l'isolation phonique et de l'étanchéité à l'air.

En cas de cheminement apparent à l'extérieur, notamment en toiture, les cheminements seront rectilignes, et inclus dans un chemin de câbles capotés à compter de trois liaisons pouvant cheminer ensemble. Les câbles, même ceux réputés résistants aux UV seront protégés par une gaine prévue à cet effet de type ICTA 3422 anti UV ou équivalent, **sur l'ensemble du cheminement du câble.**

7.1.9 Boites de dérivations

L'entrepreneur prévoit dans son offre la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des boites de dérivation nécessaire à la distribution des installations.

Les couvercles des boîtes de dérivation resteront accessibles et démontables une fois l'ouvrage terminé.
Les dispositifs de serrage devront être du type anti-cisaillant, « Wago » ou techniquement équivalent. Les épissures seront interdites.
Les dispositifs de connexions seront conformes aux normes d'essais au fil incandescent à 960°C.
Les boîtes de dérivation des câbles résistant au feu ainsi que leurs accessoires seront de type « incombustibles ».

Chaque boite sera repérée par étiquette spécifique en face avant comprenant les indications : nature / fonction / origine / numéro des circuits distribués (PC, éclairage, ECS, CA, SSI...etc)

NOTA : Les boîtes d'encastrement et les boîtes de dérivation seront repérées de façon claire par numéro correspondant aux plans DOE.

7.1.10 Mise en œuvre des câbles

Le mode de pose sera conforme à la norme NF C 15-100 et au guide UTE C 15-520.
Ils sont repérés par des couleurs selon leur fonction et conforme à la réglementation.

Dans les chemins de câbles les liaisons des différents systèmes seront clairement identifiées, regroupées en torons distincts et attachés tous les 0,5ml :
- Câbles du SSI,
- VDI
- Contrôle d'accès,
- Intrusion,
- Réseau Normal,
- Alimentations de sécurité,
- etc.

7.1.11 Mise en œuvre de l'appareillage

L'ensemble des dispositifs de commandes doivent être accessibles et se situer entre 0.9 et 1,30m du sol et à plus de 0,40 m d'un angle rentrant. De manière générale ils seront implantés à une hauteur d'environs **1,10 m du sol**.
Les appareillages seront, dans l'ensemble, de type encastré et implanté entre 0.4 et 1.30 m par rapport au sol fini et à à plus de 0.40m d'un angle rentrant.
Dans les locaux borgnes les commandes manuelles (hors détecteurs) seront équipés d'un voyant lumineux.

L'appareillage prévu respectera les degrés de protection minimum définit dans le guide U.T.E. C 15 103.
Les prises électrique, les prises d'antenne et de téléphone ainsi que les branchements divers doivent être situés à une hauteur de 30 cm du sol pour l'appareillage en "plinthe".
Les prises d'alimentation électrique jumelées aux commandes d'éclairage devront être placées sous l'interrupteur.
Les prises de courant sous évier doivent être situées à une hauteur de 50 cm du sol.

Les appareils et matériels tel que lanternes, tableau, armoires métallique, etc..., seront toujours solidement fixés. Les fixations seront adaptées au type de paroi.

Locaux contenant une baignoire ou une douche :
Les appareils et appareillages électriques de ces locaux seront réalisées conformément prescriptions de la norme NF C 15-100 Partie 7-701.

Implantation des terminaux :
En début d'opération le titulaire du présent devra, en présence du MOA, la participation à une réunion de validation de l'aménagement afin de figer de la position des prises spécifiques et postes de travail.

Règles spécifiques au projet :
Les appareils et appareillages électriques des locaux à risques d'incendie devront respecter à minima les prescriptions du guide UTE C 15-103, soit IP24 IK07

7.1.12 Boîtes d'encastrement

L'entrepreneur prévoit dans son offre la fourniture et mise en œuvre des boitiers d'encastrement nécessaire à la distribution des installations.

Les boîtes d'encastrement seront adaptées au support dans lequel elles sont encastrées.
Les boîtes d'encastrement traversant une cloison sont interdites pour des questions d'acoustique.
Les boîtes d'encastrement dos à dos sont interdites pour des questions acoustiques.
Les boîtes d'encastrement seront équipées de 2 vis pour fixations de l'appareillage.
Les boîtes d'encastrement placées dans une cloison coupe-feu seront évitées au maximum. Dans le cas où ils seraient indispensables, les encastrements seront traités de manière à reconstituer le degré coupe-feu de la cloison.
En cas de nécessité acoustique, le titulaire prévoira des boîtes d'encastrement isophoniques.

NOTA : Le titulaire du présent lot vérifiera que les distances entre appareillages encastrés disposés de par et d'autre d'une même cloison en plaques de plâtre, soient distantes d'au moins :
- **30 cm** (bord à bord) lorsque l'indice RA de la cloison est inférieur à **51 dB**
- **50 cm** (bord à bord) lorsque l'indice RA de la cloison est supérieur ou égal à **51 dB**
- **60 cm** (bord à bord) sur les cloisons avec préconisations acoustiques particulières

Dans le cas d'une paroi béton, les appareillages situés de part et d'autre de la paroi seront disposés de telle sorte qu'il y ait moins de 20 cm de béton entre ceux-ci.

Le présent lot doit les découpes et prestations nécessaire à la mise œuvre des boites et appareillages dans les cloisons et plafonds , sauf cas particuliers explicitement décrit dans le CCTP (demande de réservation à faire parvenir au lot concerné avec position x,y,z et dimension),

7.1.13 Étiquetage des réseaux

Le titulaires prévoira dans sont offre le repérage de l'ensemble de ses installations.

Les canalisations principales seront repéras tous les 50ml et de chaque coté des traversées de murs/planchers.

Tous les câbles seront impérativement repérés de façon claire, lisible et durable dans le temps :
- A leur départ
- A leur arrivée
- A chaque passage dans une boîte de dérivation

Tous les coffrets et armoires seront repérés par numéro unique.
Le titulaire prévoira également la fourniture et pose des pictogrammes règlementaires type "Triangle jaune/noire Armoire électrique" en face avant des armoires, placards et portes des locaux électrique.

Le repérage sera réalisé par :
- accessoires type plaque avec étiquette pour les câbles,
- étiquette gravée pour les coffrets et armoires,
- fixation durable et inamovible.

Il contiendra à minima les informations suivantes : nature / fonction / origine / numéro de circuits

Le repérage au stylo indélébile sera soumis à l'approbation du MOE et MOA/exploitant.

7.1.14 Réservation - percement - scellement - saignée

Réservations :

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

Percement, scellements et rebouchage :

D'une façon générale tous les percements dans les parois existantes, quelle que soit leur nature, seront réalisés au titre du présent lot. Ils seront réalisés à l'aide de matériels portatifs. Les percements présentant une dimension pouvant mettre en péril la structure du bâtiment devront faire l'objet d'une étude particulière, approuvée par le bureau d'étude de structure et le bureau de contrôle de l'opération.
Les carottages de diamètre supérieur à 125mm seront à faire réaliser par le lot GO.

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

Saignées :
Les saignées seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur et après accord de la Maîtrise d'oeuvre, et du bureau de contrôle. Les rebouchages se feront dans un matériau approprié.
La réalisation sera effectuée en accord avec les autres corps de métiers : maçonnerie, serrurerie, plâtrerie, menuiserie, chauffage...etc.
Les saignées en oblique ne sont pas admise. Les saignées horizontales seront réservées aux cas particuliers et soumises à approbation du maitre d'œuvre.

Lors de l'exécution des saignées d'encastrement dans les cloisons minces, l'Entrepreneur devra prendre toutes précautions et respecter les prescriptions suivantes :
- La saignée ne devra jamais traverser l'épaisseur de la cloison, et la paroi opposée du matériau constitutif devra rester continue ;
- Les saignées verticales devront toujours être réalisées le long des huisseries ou en bout de paroi et elles ne couperont jamais le panneau en son milieu, sur toute hauteur ;
- Les saignées ne seront jamais d'un tracé biais. Faute de se conformer aux prescriptions ci-dessus, l'Entrepreneur devra les reprise à ses frais.

En cas de cloison ou mur plein non porteur, la saignée sera limitée en profondeur au tiers de son épaisseur brute.
Les saignées dans les murs porteurs seront soumises à l'approbation du BET Structure.

7.1.15 Fourniture à incorporer dans les ouvrages

L'entrepreneur doit inclure dans son offre globale la mise en place des incorporations (boite et fourreaux) avant coulage des murs / dalles.

Le présent lot prévoit toutes les fournitures de matériels et de matériaux qui sont destinés à être incorporés aux ouvrages et qui ne sont pas expressément exclus dans les pièces du marché. Il prévoit également la mise en place de tous les appareils, canalisations, câbles, gaines et accessoires nécessaires à leur alimentation ou à leur montage.
Les prix comprendront également tous les frais annexes de manutention et de transport, toutes les sujétions diverses de mise en œuvre, y compris les chutes et les pertes.

7.1.16 Rebouchages et Traitement de l'étanchéité à l'air

Rebouchages :

Le titulaire devra le rebouchage de toutes les réservations et percements qu'il aura réalisés ou qu'il aura demandés après calfeutrement par le présent lot de ses canalisations.

Dans les cloisons en carreaux de brique, ou les mono-murs, les rebouchages des saignées et calfeutrements seront effectués par le titulaire du présent lot, avec des matériaux de même nature que la cloison. Les raccords de scellement au droit des ouvrages de plâtrerie qui ne seraient pas correctement exécutés seront repris par l'entreprise de plâtrerie à charge du corps d'état intéressé.

Il sera apporté le plus grand soin aux rebouchages de toutes les traversées de parois verticales et horizontales afin de satisfaire aux exigences acoustiques et aux rétablissements des degrés coupe-feu des parois traversées.

Étanchéité à l'aire :

L'entrepreneur du présent lot devra prendre en compte les contraintes liées aux exigences de l'étanchéité à l'air du bâtiment. Toutes les mesure seront prises afin de respecter les objectifs d'étanchéité définis dans les documents généraux joints au présent appel d'offre.

Tous les câbles cheminant dans des fourreaux ou gaines entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment doivent être étanches à l'air. (adduction, alimentation en façade, alimentation volets roulants...etc).

Cette étanchéité est réalisée par deux dispositifs :
- pour empêcher le passage de l'air entre le câble et le fourreau : utilisation de gaine thermorétractable.
- pour empêcher le passage de l'air entre le fourreau et le béton (traversée de mur ou incorporation en dalle) : pose d'un feutre bitumineux, d'une bande de mousse résiliente ou injection de mousse PU mono-composante aux 2 extrémités de l'incorporation sur une longueur de 2 cm au moins.

L'espace entre le fourreau et le câble sera systématiquement obturé à l'aide de rubans adhésifs d'étanchéité type AMPACOLL de chez AMPAC ou des éléments autocollants en forme de couronne au bon diamètre qui permettent une occultation à la fois précise er facile (marque Pro Clima ou Illbruck ou système techniquement équivalent.

Le vent exerce sur les façades des pressions qui favorisent les transferts aérauliques entre l'extérieur et l'intérieur. Ces transferts se produisent dès que ces pressions ou dépressions sont supérieures à celles engendrées par le système de ventilation. Le renouvellement d'air qui en résulte se superpose donc à celui du système de ventilation mécanique et entraîne des déperditions supplémentaires et aléatoires.

Le bâtiment étant caractérisé par une enveloppe performante en termes d'isolation thermique, le renouvellement d'air représente la majeure partie des déperditions totales. **Il est donc absolument nécessaire de maîtriser le renouvellement d'air, et de minimiser les infiltrations.**

Nous rappelons que ce projet doit atteindre le niveau de performance particulier et que pour cela des tests d'étanchéité à l'air à la « porte soufflante » seront effectués avec obligation de résultat.

Un test intermédiaire sur chantier sera effectué sur un logement témoin. Ce test permet de localiser et quantifier d'éventuels défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, puis de les corriger. Les corrections sont à la charge des entreprises. Il en va de même avec le test final. Si ce test ne permet pas d'atteindre l'objectif cible (m3/h.m²) les travaux de reprise seront à la charge des entreprises dans le cadre strict de leur marché. En cas de test(s) final (aux) défavorable(s), la responsabilité de l'entreprise sera de plein droit donc sans recherche d'une faute dans l'exécution de ses travaux et les pénalités prévues au CCAG seront d'application automatique. De nouveaux tests finaux à la charge de l'entreprise seront effectués jusqu'à obtention du résultat attendu sans préjudice des indemnités de toute nature qui pourraient être demandées après l'obtention des résultats exigés. La réception des travaux sera par ailleurs conditionnée par l'attribution des labels.

Les points de fuites à l'origine de ce débit parasite sont :

- Les menuiseries
- Liaisons ouvrants/dormants
- Liaisons dormants / parois
- Les coffres de volets roulants
- Les passages des équipements électriques
- Les passages des conduits chauffage, ventilation et plomberie traversant l'enveloppe du bâtiment reliant le volume chauffé/non chauffé
- Les traversées de dalles
- Les traversées du pare-vapeur dans une manchette (fiche pro-clima ROFLEX)
- Les liaisons entre éléments de façade et planchers, joints de dilatation, etc…
- Les trappes de visite.

Le traitement de chaque liaison doit répondre aux critères suivants:

- 1 : Assurer la continuité de l'étanchéité à l'air et à l'eau, malgré les dilatations différentielles des différents éléments.
- 2 : Éviter la présence d'humidité dans la liaison.
- 3 : Assurer la continuité de l'isolation thermique et acoustique.
- 4 : Assurer la **durabilité** des propriétés évoquées ci-dessus.

La qualité des réalisations sera contrôlée avec soin par la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution. **Le choix des matériaux devra être compatible avec les objectifs d'étanchéité à l'air énoncés ci-dessus.**

En particulier, l'entreprise d'Electricité devra assurer l'étanchéité sur les points suivants :

- Dans les gaines techniques électriques (toutes les canalisations, branchements, ...),
- Dans la gaine technique de communication (toutes les canalisations de communication),
- Toutes les canalisations vers l'extérieur (prises de courant sur balcon, éclairage extérieur, ...)
- Les traversées du pare-vapeur,
- Le rebouchage des réservations,
- Etc…

Pour pallier à ces infiltrations d'air, l'entreprise devra utiliser les moyens de mise en œuvre suivants :

- La mousse PU élastique de calfeutrage pour les pourtours des conduits électriques, des caissons de volets roulants, etc…,
- Une manchette d'étanchéité type pro-clima ROFLEX pour le passage des câbles et des conduits,
- Les boites d'encastrements étanches à l'air type multifix air de chez Schneider pour l'incorporation des appareillages,
- Les bouchons obturateurs RT pour les fourreaux et autres conduits électriques,
- Les membranes d'étanchéité à l'air pour les traversés de parois,
- La bande adhésive étirable,
- Etc…

L'entreprise devra également utiliser tous les systèmes qu'elle jugera nécessaire et qui participeront à la bonne mise en œuvre.

7.1.17 Prescriptions techniques acoustiques

Les boîtiers électriques, prises, interrupteurs, etc., ne **doivent pas être placés "dos-à-dos" sur la même paroi séparant deux locaux**. Ils devront être distants d'au moins **20 cm** dans le cas de parois en béton et d'au moins **60 cm** dans le cas de parois doubles légères en plaques de plâtre avec laine minérale.
Au minimum, l'espacement entre deux incorporations de locaux voisins devra intégrer un montant métallique de la cloison. Dans le cas contraire, un renforcement de l'isolation devra être réalisé au dos de l'élément intégré à la cloison. Les encastrements de prises, interrupteurs, etc… devront être réalisés de manière étanche. L'isolant (laine minérale ou autre) devra être continu à l'arrière de l'encastrement.
Pour les séparatifs de performances supérieures ou égale à **RA= 50 dB**, les prises et autres éléments électriques seront posés en applique. Dans le cas contraire, un renforcement de l'isolement devra être mis en œuvre à l'arrière de l'élément encastré (viscoélastique collé ou autre).
Les tableaux électriques ne devront pas être encastrés dans les murs séparatifs entre deux locaux. Les traversées de parois ou planchers par des câbles ou chemins de câbles devront être parfaitement rebouchées et calfeutrées de manière à ne pas dégrader l'isolement de la paroi ou du plancher.
Les **mousses polyuréthanes ou autres matériaux rigides** sont à proscrire pour combler des vides ou reboucher des trous.

Nota :

Pour les cas de cloisonnements avec cloisons modulaires et faux-plafonds filants, l'entreprise titulaire du lot devra porter une attention particulière aux performances d'affaiblissement acoustique des luminaires proposés afin de ne pas dégrader l'isolement acoustique entre locaux.
Pour cela, l'entreprise titulaire du lot devra prendre toutes les dispositions (choix du matériel selon son affaiblissement acoustique, présence d'un "capot" type Rocklux de Rockfon ou équivalent...) pour ne pas dégrader l'isolement entre locaux.

7.2 Prescriptions techniques - courants forts

7.2.1 Caractéristique de l'installation

L'installation électrique aura les caractéristiques suivantes :

- Tension d'alimentation triphasée : 230 / 400 Volts ± 10%.
- Fréquence du réseau : 50 Hz
- Régime de neutre : TN
- Chute de tension maximale admissible :
  - 3 % pour l'éclairage en fin de distribution réseau
  - 5 % pour les autres usages en fin de distribution réseau
- L'équilibrage des phases devra être respecté (10% maximum en pleine charge)
- Les alimentations des tableaux de zones et divisionnaires seront considérées comme supportant un taux d'harmonique entre 15 % et 33 %
- Le pouvoir de coupure des appareils destinés à la protection des différents circuits de l'installation doit être supérieur au courant de court-circuit du point considéré.

Les chutes de tension entre l'origine de l'installation et les armoires divisionnaires ou les attentes, locaux techniques seront limitées à 2%. Les chutes de tension au démarrage des moteurs ne devront pas excéder 15 %. Dans tous les cas, la valeur de la tension restera dans une limite compatible avec le bon fonctionnement des appareillages.

L'entrepreneur doit justifier des protections amont et aval pour que les sélectivités, même partielles, entre disjoncteurs soient assurées, ainsi que la protection des biens et des personnes en fonction des matériels.

7.2.2 Bilan de puissance de l'installation

Phase conception :

Le bilan de puissance a été réalisé à partir des données d'entrée suivantes :
- Bilan de puissance du lot CVC,
- De la puissance des installations projetées (Prise de courant, force motrice, Éclairage).
- Coefficients de foisonnement recommandés dans les normes et guides (En cas de particularité d'utilisation le MOA en informera le MOE),

Le bilan de puissance détaillé est fournit en Annexe.

Les installations (Armoires et sa liaison) seront prévues avec une réserve de puissance de 20% pour le TGBT et de 25% pour les tableaux divisionnaires.
Il sera également prévu une réserve de place de 30 % dans le TGBT et dans les tableaux divisionnaires.

NOTA : La détermination des coefficients de foisonnement nécessite la connaissance détaillée de l'installation considérée et l'expérience des conditions d'installation et d'exploitation. Le guide UTE C 15-105 donne des valeurs de facteur de simultanéité en l'absence d'indications précises de l'utilisateur.

Phase chantier :
Le titulaire sera tenu de réaliser un bilan de puissance détaillé des besoins électriques.
Il devra faire apparaitre les coefficients d'utilisation et de simultanéité des différents équipements.
Il se rapprochera des autres corps d'états afin que ceux-ci lui transmettent leurs besoins (puissance des équipements, nature du courant distribué...etc.).

7.2.3 Armoires électriques

Les armoires seront conformes aux normes, en particulier la norme NF EN 61439-1 définissant la totalité des éléments constitutifs des armoires, elles seront définies par un indice de service pour l'exploitation, la maintenance et l'évolution.Il devra être tenu compte dans le dimensionnement des armoires, de place disponible pour une extension ultérieure.Caractéristiques générales :- Elles comporteront une barre de terre en cuivre, sur laquelle seront connectées toutes les parties métalliques.- Les câbles d'alimentation du tableau sera connecté directement sur l'interrupteur général.- Les pénétrations de câbles seront par le bas,- Les câbles seront protégés par presse étoupes ou systèmes équivalents,- Il faudra également des présences tensions (3ph à led) en tête des Tableaux,- Les jeux de barre seront isolés, les parties sous tension seront protégées contre les contacts directs.- Le coffret sera pourvu d'un porte-plan- L'ensemble du matériel installé sera accessible par l'avant- Toute partie sous-tension sera protégée contre les contacts directs (IP2X ou IPXXB minimum)D'une manière générale, toute les parties métalliques seront soigneusement protégées contre la corrosion en particulier les vis et les boulons seront traités.Câblage et distribution :- L'ensemble des parties métalliques seront connectées sur un collecteur cuivre- Le câblage intérieur cheminera sous goulotte plastique et sera ramené sur bornes- Une même borne ne devra pas recevoir plus d'un fil (conducteur de phase, neutre ou de protection PE) et les borniers devront être inclinés à 45°.- Les fils utilisés pour les tableaux seront de la série HO7V-K- La couleur des conducteurs sera conforme à la réglementation- Les câbles d'alimentation seront connectés directement à l'interrupteur général de chaque TGBT / Armoire divisionnaire- Tous les appareils seront repérés en clair à l'aide d'étiquettes gravées autocollantes, le repérage sera double (une étiquette sur l'équipement et une étiquette sur le plastron de l'armoire pour chaque élément)- Tous les câbles seront repérés au tenant et à l'aboutissant par des étiquettes sous supports plastiques en décrivant le tenant et l'aboutissant - La porte sera équipée d'un porte-plan, un schéma de dépannage et repérage sera apposé à l'intérieur- Certains disjoncteurs forces motrices et les interrupteurs généraux seront équipés d'un bobine à déclenchement "MX" pour arrêt d'urgence et de contact SD / OF.
- Tous les départs inférieurs à 100A doivent être câblés sur bornes. Une colonne à câbles doit être prévue à cet effet.

Dans certains Tableaux il sera prévu des Jeux de Barres / Répartiteurs spécifiques suivant les comptages à mettre en place (voir chapitre comptage).

Défauts de synthèses
-Les contacts de défauts seront câblés en série et la bouche mise en attente sur bornier repéré.

Rappel des normes :
- Les protections des locaux accessibles au public sont à séparer des locaux non accessibles au public
- Les circuits prises de courant seront à protéger par des dispositifs différentiels DDR 30mA
- Les circuits des locaux à risques d'incendie BE2 seront à protéger par des dispositifs différentiels DDR 300mA
- Les circuits des locaux à risques d'incendie BE3 seront à protéger par des dispositifs différentiels DDR 30mA
- Les circuits terminaux des locaux contenant une douche doivent être protégés par dispositifs différentiels 30 mA
- L'installation devra répondre aux règles de conception et d'installation de l'article EC6 du règlement de sécurité concernant l'éclairage normal

7.2.4 Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement respectés sur ce projet seront les suivants :

Accessibilité des personnes handicapées sont pour :
- circulations intérieures horizontales : 100 lux moyen au sol
- escaliers : 150 lux moyen au sol

- cheminements extérieurs accessibles : 20 lux moyen au sol
- Poste d'accueil : 200 lux sur le plan utile

Éclairage des espaces :
- Hall : 200 lux au sol
- Salle : 300 lux
- Bureaux : 300 lux*
- Sanitaires / douches / vestiaires : 200 lux
- Local technique / CTA : 200 lux
- Rangements / Stockage : 150 lux

(*) Nota : L'éclairage de base assurera un niveau d'éclairement générale, le complément pour obtenir un niveau d'éclairement spécifique sur le plan de travail sera assuré par des éclairage complémentaire (Projecteurs scénique, lampadaires et lampes de bureaux). Ces équipements sont hors marché du présent lot.
Les valeurs données ci-dessus représente l'éclairement moyen au niveau du plan utile 0,80m (sauf mention spécifique).

Dans l'ensemble les niveaux d'éclairement moyen et l'uniformité de l'éclairement par espace respecteront les recommandations la Norme EN 12464-1.

En extérieur les niveaux d'éclairement seront les suivants :
- L'éclairement des cheminements extérieurs sera calculé au sol pour une valeur de 20 lux moyen avec une uniformité de 0,40 minimum,
- L'éclairement des accès et escalier sera calculé pour une valeur de 20 lux moyen au sol.

Le titulaire du présent devra la réalisation des notes de calculs d'éclairement des divers locaux.

Il fournira également un tableau récapitulatif présentant pour chaque zone :
- Le type de luminaire (produit)
- Le type de source lumineuse et l'efficacité lumineuse
- La puissance en W/m² de la zone
- La puissance totale
- Le type de régulation (horloge, détection de présence, de luminosité…)

Le flux utile des luminaires baisse dans le temps pour les raisons suivantes :
- L'empoussièrement des luminaires,
- Les niveaux de température trop élevés qui peuvent également modifier la teinte des luminaires (LED),
- L'usure des sources lumineuses.

Les niveaux d'éclairement peuvent être réduits par l'abaissement du flux utile des luminaires ainsi que par le vieillissement des parois des locaux éclairés.
Il est donc demandé de bien respecter les pourcentages de dépréciation.

Les calculs sont réalisés sur les bases suivantes :

- L'éclairement sur plan utile (0,80m du sol)
- L'éclairement avec 20% de dépréciation pour les locaux nobles
- L'éclairement avec 30% de dépréciation pour les locaux technique
- L'uniformité de 0,60 recherchée au niveau de la zone utile dans les bureaux
- L'uniformité de 0,40 recherchée dans les autres locaux

La vérification du niveau d'éclairement pourra être demandée et faite par le bureau de contrôle et également par le BET à la réception.

7.2.5 Choix des types et des sections des câbles

Les canalisations sont réalisées principalement :

- en câbles série Cca-s2, d2, a23 pour la distribution générale et secondaire (la distribution secondaire sera réalisée en câble "cuivre"),
- en conducteurs H07 VU pour montage sous conduits, moulure ou plinthe,
- en câbles résistants au feu type CR1 pour les équipements de sécurité,
- en câbles souples H07 RN-F pour les matériels fixes sans prise de courant,

Le mode de pose sera conforme à la norme NF C 15-100 et au guide UTE C 15-520.
Ils sont repérés par des couleurs selon leur fonction et conforme à la réglementation.

Les sections minimales des conducteurs, pour la partie tertiaire, seront les suivantes :

- Circuit éclairage	1,5 mm2
- Circuit prises de confort 16A (8/12 prises par circuit maximum)	2,5 mm2
- Circuit prise spécialisée 20A	4 mm2
- Circuit prise spécialisée 32A	6 mm2

L'entrepreneur doit dimensionner via note de calcul ses sections de câbles en fonction du choix du type de disjoncteur retenu, de l'intensité, du mode de pose, de la protection des personnes contre les chocs électriques et des chutes de tension admissibles.

Les sections des câbles des alimentations générales, principales et secondaires seront directement liées aux puissances des équipements et aux longueurs des alimentations. **En cas de longueur importante la section du câble pourra être augmentée afin de respecter la chute de tension admissible.**
Pour la protection des circuits éclairage, l'entrepreneur respectera les préconisations du fabricant quant aux courants d'appel des luminaires.
Pour la protection des équipements spécifiques et/ou à destination des autres corps d'état, l'entrepreneur respectera les préconisations du fabricant quant aux caractéristiques (type de disjoncteur, courant nominal et d'appel...etc).
Les prises informatique et sonorisation (ainsi que toutes les alimentations présentant des risques de courants de fuite résiduel importants) doivent disposer chacune d'un disjoncteur différentiel type SI.

7.2.6 Distribution et alimentations électriques

Au titre du présent lot, il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les alimentations nécessaires au bon fonctionnement des équipements installés.

Le présent lot devra également :
- Les amenées de puissance selon les demandes des autres corps d'état,
- Recueillir auprès des corps d'état concernés les spécifications des différentes attentes dues au titre du présent lot et s'assurer que les dispositifs de protection sont compatibles avec les caractéristiques qui lui seront communiquées,
- Communiquer le listing des attentes prévues avec la section et nature des câbles, caractéristiques des protections, ICC en bout de câble. L'ensemble des données sera consigné sur un document et diffusé à tous.
- Se coordonner avec les autres corps d'état lors des mises en service,

Sauf mention spécifique et/ou article dédié le prix des alimentations (fourniture et pose) est à inclure dans le prix de l'équipement terminal (PC, luminaires, BAES, appareillages, terminaux, attentes...).

Les alimentations électriques des divers équipements seront prévues :
- conformément aux CCTP, plans et DPGF,
- de section adaptée au calibre de la protection.
- en tenant compte de la chute de tension admissible et mode de pose
- du calibre de la protection déterminé en fonction du ou des consommateurs (Puissance, intensité, cos Phi, intensité de démarrage...etc),
- 2 m de mou au niveau de l'équipement (sauf indication contraire sur le plan, schéma, dpgf ou listing)
- boite d'encastrement ou saille en bout de câble
- tous les fourreaux des sorties de câbles en extérieur (toiture, terrasse …) se font en col de cygne, afin d'éviter l'entrée d'eau dans les fourreaux.

Dans le prix des alimentations et distribution des terminaux il sera inclus :
- les accessoires de raccordements (boites de dérivations, embouts, manchons…etc),
- les accessoires de fixations secondaires (tubes, gaine, colliers, embases...etc),
- les sujétions de pose, mise œuvre, incorporation, percement dans les murs/cloisons/dalles/planchers.

En respect des règles de sécurité applicable, les dispositions suivantes seront prévus :
- Traitement coupe-feu entre les étages aux niveaux des traversées de plancher,
- Traitement coupe-feu des passages horizontaux nécessitant un degré coupe-feu,
- Cheminement technique protégé coupe feu lors des traversées de locaux à risque ou escaliers en-cloisonnés.

7.3 Prescriptions techniques - courants faibles

7.3.1 Objectif et performance du câblage VDI

L'objectif technique pour l'entrepreneur du présent lot sera donc de mettre en œuvre une infrastructure VDI complète, à terme, garantie par le constructeur avec une pérennité d'évolution.

Cette garantie devra permettre à l'installation de bénéficier d'une garantie minimum de 20 ans sur les performances de fonctionnement d'autant que l'installation soit réalisée par un entrepreneur certifié. La garantie ne devra pas être conditionnée à la marque de la jarretière, une interopérabilité entre la marque du câblage et celle de la jarretière devra être assurée

Ce système de câblage assurera le transport des applications voix, données, vidéo et contrôle, le tout de manière transparente jusqu'au 10GbE selon l'IEEE802.3an et au PoE type 4 classe 8 selon l'IEE802.3bt.

Tous les composants constituant la chaîne de liaison seront conforme à la catégorie 6a classe EA (500MHz) - selon la norme ISO/IEC 11801-1:2017.

7.3.2 Caractéristiques du Câblage

Câblage Horizontale :

La distribution "cuivre" sera réalisée à partir de câbles structurés blindés de catégorie 6A à minima telle que définie par le standard ANSI/TIA-568-C.2 comprenant 4 paires torsadées monobrins d'impédance caractéristique de 100 Ohms.
La longueur des liaisons spécifiée ne doit dépasser 90m (+ 10m de cordons) afin de respecter les spécifications maximum de la norme ISO 11801.
Les extrémités des câbles seront raccordées directement sur les prises (sans coupure intermédiaire).

Caractéristiques techniques :

- Les câbles seront au minimum de catégorie 6A telle que définie par le standard ANSI/TIA-568-C.2 et permettront d'atteindre au minimum les performances « Permanent Link PL2 » de la classe EA telles que décrites dans la norme ISO/IEC 11801-1.
- A défaut de classification particulière du site, il est demandé au titulaire de mettre en œuvre un câble répondant, au minimum,

aux exigences de la classification Euroclasse Cca s2 d2 a2.
- La convention de raccordement respectera le code (TIA 568B).
- La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire afin de limiter les confusions avec des câbles électriques.

Câblage verticale :
Sauf spécification du maître d'ouvrage, la fibre optique posée pour des liaisons internes inférieures à 400 mètres sera de type multimode 50/125 µm OM4, ou de type monomode 9/125 µm OS1/OS2 si la distance est supérieure à 400 mètres. Cette distance de 400 mètre est fixée par rapport à la distance maximum théorique de 550 mètre pour l'application 10Gbps en intégrant une marge de sécurité pour pallier aux éventuelles pertes notamment des points de coupure.
Chaque brin aura une gaine d'une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement et respectera le code couleur TIA-598-B.

La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire, ou sinon disposer d'un marquage explicite et visible permettant de déterminer son usage, afin de limiter les confusions avec des câbles électriques.
A défaut de classification particulière du site, il est demandé au titulaire de mettre en œuvre un câble répondant, au minimum, aux exigences de la classification Euroclasse Cca s2 d2 a2.

La fibre optique sera conforme aux normes EN 50173 et ISO/IEC 11801-1 et aura les caractéristiques suivantes :

- Fibre multimode à gradient d'indice :
  - o Diamètre : 50/125 µm
  - o Performance : OM4 selon les normes IEC 60793-2-10
  - o Caractéristiques mécaniques conforme à la norme IEC 60794-1
- Fibre monomode à saut d'indice:
  - o Diamètre : 9/125 µm
  - o Performance : OS1/OS2 selon les normes IEC 60793-2-50
  - o Caractéristiques mécaniques conforme à la norme IEC 60794-1

Une sur-longueur de 3 mètre doit être lovée au niveau des locaux VDI (si possible sur un montant latéral arrière de la baie).

7.3.3 Cordon de brassage « cuivre »

Cordon de brassage « informatique »
Les cordons de brassage seront certifiés au minimum de catégorie 6a selon la norme ISO/IEC 11801- 1:2017
Il devra permettre la continuité du lien "Permanent Link Classe EA".
La gaine extérieure sera, de préférence, de couleur blanche ou grise ou bleu selon les utilités.

Pour des besoins spécifiques de baie haute densité, chaque cordon de catégorie 6a sera :
- blindé de type F/FTP
- composé de 4 paires torsadées d'impédance caractéristique de 100 Ohms
- équipé d'un connecteur RJ45 à chaque extrémité.
- d'un diamètre global du câble maximum de 4.7 mm
- d'une taille maximum AWG de 30
- d'un matériau de gaine LSZH

7.3.4 Panneaux et connecteurs

Connecteur RJ45
Le connecteur retenu sera de type RJ45 en conformité avec la norme IEC 60603-7-51, identique aux deux extrémités du câble des distributions verticales et horizontales (prise terminale et panneau de brassage) et aura les caractéristiques suivantes :
- avoir les performances de la **catégorie 6A** selon la norme IEC 60603-7-51 (connecteurs RJ45 Blindés).
- Chaque connecteur est testé individuellement par le constructeur.
- Compatible avec la norme IEEE 802.3af (POE type 1 classe 0 à 3), IEEE 802.3at (POE type 2 classe 4) et IEEE 802.3bt (POE type 3 et 4, classe de 5 à 8), à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons de câble en cuivre.
- Certifié IEC 60512-99-001, à savoir la capacité des connecteurs à supporter les déconnexions en charge sous POE et POE+.
- un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) permettant la reprise de l'écran du câble à 360°. Les peintures métalliques sont interdites.
- les fourches arrières des connexions auto-dénudantes devront être protégées afin d'éviter leur déformation lors de la mise en oeuvre.
- un volet de protection (sur le connecteur ou le plastron).
- la configuration des connexions des paires se fera selon le mode de raccordement T568B et les préconisations du fabricant. Le repérage numérique et de couleur reprenant la convention de câblage figurera sur le noyau RJ45.

Panneau de brassage « RJ45 »
Les panneaux de brassage "RJ45" seront dimensionnés selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies, et seront d'une hauteur maximale de 1U.
Ils devront pouvoir accueillir 24 connecteurs RJ45 et permettre la mise à la masse automatique de chaque connecteur.
Ils devront permettre l'arrimage des câbles sans contrainte excessive sur chacun des câbles.
Chaque emplacement de connecteur sera numéroté de manière indélébile (1 à 48 pour 2 panneaux 24 connecteurs), qu'il soit vide ou occupé.
Le panneau de brassage sera du même constructeur que le système de câblage et devra être adapté aux connecteurs RJ45 du système de câblage.

Connecteur optique
Les connecteurs optiques utilisés seront à férule de type LC pour les fibres multimode et LC-APC ou LC-Duplex pour les fibres monomode.
Type de connecteur Fibre à valider avec l'exploitant en phase EXE.

Panneau de brassage « optique »
Les panneaux de brassage optique seront dimensionnés selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies.
Ils devront pouvoir accueillir jusqu'à 24 traversées optiques LC duplex. Ils seront coulissants afin de permettre des interventions sans démontage.
Le titulaire devra fournir la fiche technique des panneaux de brassage "optique".

Passe-câbles horizontal (Anneaux métalliques)
Les passe-câbles cordons seront métalliques et dimensionnés selon le standard 19 pouces. Ils devront comporter au minimum 5 anneaux métalliques.
Le dimensionnement du nombre de passe-câbles horizontal et leur taille seront sous la responsabilité de l'entreprise.

Passe-câbles horizontal (Balais)
Les passe-câbles cordons seront métalliques et dimensionnés selon le standard 19 pouces. Entrée de câbles protégée par des brosses pour passage des cordons vers l'arrière.
Le dimensionnement du nombre de passe-câbles horizontal et leur taille seront sous la responsabilité de l'entreprise.

7.3.5 Essais et contrôles

Recette technique

La recette technique est l'opération qui permet de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :
- au présent C.C.T.P.
- aux performances attendues.
- aux normes en vigueur.
- au guide d'installation du constructeur pour l'obtention de la garantie.
- aux règles de l'art.

La recette comporte trois niveaux de contrôle :
- un contrôle visuel par rapport au cahier des charges.
- un contrôle électrique statique.
- un contrôle électrique dynamique.

L'ensemble des tests est à la charge du titulaire. Il est demandé au titulaire de prévoir cette recette et de la réaliser ou de la faire réaliser.
Le maître d'ouvrage devra être averti des opérations de vérification et de test de façon à ce qu'elles puissent se dérouler en présence de son représentant.
Le document de recette devra comporter tous les éléments nécessaires à la gestion du câblage (identification des câbles et des prises, respect des contraintes d'environnement et des règles de l'art) ainsi que le résultat des tests effectués (contrôles visuels, contrôles électriques statiques et dynamiques).
Les fiches de mesures seront toutes remises au maître d'ouvrage. Elles seront rédigées en langue française et fournis en deux formats numériques (au format PDF et au format brut issue du testeur avec le logiciel permettant de visionner les recettes du testeur).
Les résultats des tests devront être transmis au Maître d'ouvrage au minimum 5 jours ouvrables avant la date de réception de l'installation.

Contrôle visuel

Le contrôle visuel a pour but de vérifier que le câblage exécuté est conforme aux prescriptions du cahier des charges en ce qui concerne :
- la vérification des matériels utilisés.
- le respect des contraintes d'environnement.
- le cheminement et le maintien des câbles.
- la mise en oeuvre des câbles (état des gaines, respect des rayons de courbure, etc…)
- la connexion des câbles.
- la fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.).
- l'étiquetage et le repérage des prises.
- l'aspect esthétique.

Tests statiques

Ces tests ont pour objet de vérifier que les connexions sont réalisées correctement et que les câbles n'ont pas été endommagés durant leur pose. Il faudra vérifier que :
- la longueur de chaque liaison ne dépasse pas la valeur maximale de 90 mètres imposée par la norme.
- l'isolement entre les conducteurs est correct.
- la continuité entre les conducteurs est correcte.
- La convention de raccordement (TIA 568B)
- la détection des ruptures d'impédances sur les paires est effectuée (par réflectométrie).
- la mise à la terre est effectuée.

Chacune des liaisons devra être contrôlée.

Tests des liaisons
Ces tests ont pour objet de s'assurer que l'installation sera capable de supporter les hauts débits :
Les performances attendues des chaînes de liaisons doivent être au minimum conformes aux performances de la norme ISO/IEC 11801-1:2017.
Le système de câblage sera conforme aux normes Européenne EN 50173-1 (composants & système), EN 55022 (CEM), ainsi qu'à la

norme ISO/IEC 11801-1:2017.
Le système de câblage devra être compatible de bout en bout avec la norme IEEE 802.3af (POE type 1 Classe 1 à 3), IEEE 802.3at (POE type 2 Classe 4) et IEEE 802.3bt (POE type 3 et 4, classe 5 à 8), à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons de câble en cuivre.
Le titulaire fournira les certificats de conformité à la classe EA, en mode Permanent Link 3 points de coupure et Channel 4 points de coupure, conformément à la norme ISO/IEC 11801-1:2017

7.3.6 Recette de l'installation cuivre

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration « Permanent Link (sans point de coupure) » de Classe EA en PL2 conformément à la norme ISO/IEC 11801-1:2017.
Tous ces tests seront effectués à l'aide d'un testeur, dans sa version logicielle la plus récente à la date du test, comme défini par la norme ISO/IEC 11801-1:2017.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :
- la marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé.
- la date du test.
- la marque, la référence du câble
- la vitesse nominale de propagation (N.V.P.) du câble
- l'identification du lien.
- la localisation de la pièce où aboutit la liaison (Bâtiment / Pièce)
- le schéma de câblage (Wire Map)
- la longueur en mètre de la liaison
- le délai de propagation (Propagation Delay) en ns
- l'écart de propagation (Delay Skew) en ns
- la perte d'Insertion (atténuation/Insertion Loss) en dB
- la paradiaphonie (NEXT : Near End Cross Talk) en dB à une fréquence donnée
- la paradiaphonie cumulée (PS NEXT) en dB à une fréquence donnée
- le rapport affaiblissement/ diaphonie en dB à l'extrémité éloignée : ACR-F (Attenuation to Crosstalk Ratio, Far-end)
- la somme des effets ACR-F sur chaque paire : PS ACR-F
- le rapport affaiblissement / diaphonie en dB à l'extrémité proche : ACR-N (Attenuation to Crosstalk Ratio, Near-end)
- la somme des effets ACR-N sur chaque paire : PS ACR-N
- La perte par réflexion (Return Loss) en dB
- La mesure du déséquilibre résistif (POE)
- les graphes des résultats.

Le titulaire devra fournir, avec le rapport de test, une copie du certificat d'étalonnage attestant ainsi que les mesures sont effectuées à l'aide d'un appareil dûment conforme et calibré de moins d'un an au moment de la campagne de test.

La NVP (Vitesse de propagation nominale) du câble devra avoir été correctement configurée avant de commencer les mesures.

Pour chaque liaison, les résultats des tests devront être supérieurs aux valeurs données par les normes en configuration "Permanent Link" de Classe EA conformément à la norme ISO/IEC 11801-1:2017
Toute liaison dont le résultat d'un des tests est en échec sera refusée.
Toute liaison dont le résultat d'un des tests sera dans la zone de précision de l'équipement sera refusée.
Toute liaison dont la pire marge est inférieure à 2dB sera refusée.

Le titulaire calculera la marge moyenne de l'installation sur le NEXT (Paradiaphonie) et l'indiquera dans son rapport de test.

Toute installation dont la marge moyenne sur le NEXT (addition des marges NEXT de chaque liaison divisée par le nombre de liaisons) est inférieure à 4 dB sera refusée.
Toutes les mesures seront transmises sous format électronique dans le format natif de l'appareil de test utilisé avec le logiciel permettant leur visualisation.
Toutes les fiches de mesures seront également fournies en format PDF imprimable et classées dans l'ordre croissant de l'identification de la liaison.

7.3.7 Recette de l'installation Fibre optique

Toutes les liaisons optiques devront être testées dans les deux sens et avec 2 longueurs d'ondes (850/1300 pour le multi-mode, 1310/1350 pour le mono-mode) à l'aide d'un photomètre et de jarretières de référence (<0.15dB) conformément à la norme ISO 14763-3:2014

Ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, comme par exemple :
- un défaut de raccordement.
- une atténuation élevée.
- un début de cassure ou une contrainte.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :
- la marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du photomètre utilisé.
- la date du test.
- la marque et la référence de la fibre.
- Le diamètre du coeur et le type
- l'identification du lien.
- Le sens du test

- La longueur d'onde utilisée
- la longueur de la liaison en mètre.
- l'affaiblissement global de la liaison
- la visualisation des contraintes subies par la fibre
- une cartographie complète de la liaison

En cas d'échec du test par photométrie, un réflectomètre pourra être utilisé pour visualiser les différentes contraintes subies par la fibre et disposer d'une cartographie complète de la liaison permettant de déterminer l'origine du défaut.

8 TRAVAUX COURANTS FORTS

8.1 Terre

8.1.1 Prise de Terre générale

La prise de Terre du bâtiment existante sera conservée. Une mesure sera effectuée afin de vérifier sa conformité.
L'entreprise devra la réalisation et la transmission d'un rapport de mesure.

La valeur recherchée pour cette prise de terre devra être inférieure à 17 ohms.

En cas de non conformité, il sera installé un câble de cuivre nu de section 35mm² en fond de fouille en bon contact avec le sol. Le conducteur sera enterré en pleine terre en périphérie du bâtiment, à 1 mètre de profondeur et entouré d'un matériau à faible granulométrie améliorant le contact direct avec le sol. Il ne doit pas être en contact avec le béton de propreté.

Le bâtiment étant existant le câble de terre pourra être posé en "tranchée horizontal" (et non en boucle) en utilisant le tracé de tranchée d'autres canalisations. Le câble de terre sera enfouit à 1m et distant d'au moins 30cm des autres canalisations.
Le titulaire pourra également installé des piquets supplémentaires interconnectés avec la prise de Terre générale du bâtiment si nécessaire.

Le présent lot prévoira la mise en œuvre d'une barrette principale neuve dans le TGBT connectée à l'arrivée de terre existante.
Y compris complément pour dévoiement/reprise de la prise de terre existante.

La "borne de terre principale", interconnectée avec la prise de terre des masses, la prise de terre du neutre, et sur laquelle sera reliée :
- les conducteurs de terre
- les conducteurs de protection des équipements
- les conducteurs de liaison équipotentielle

8.1.2 Barrettes de terre principale

Fourniture et mise en œuvre de la barrette de terre principale.

8.1.3 Liaison équipotentielle

Liaison équipotentielle générale, elle réunira les éléments suivants :
- Les conducteurs principaux de protection
- Les canalisations principales d'alimentation en eau et gaz
- les éléments métalliques de la construction
- les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature
- les éléments métalliques de la charpente
- les élément métallique de la structure (escalier, passerelle...etc)
- les coffrets et armoires (ELEC et CVC)

Liaison en câble 25 mm² sous fourreau ICTA y compris accessoires de connexion.

Afin d'éviter tout risque de tensions parasites qui pourrait nuire au fonctionnement du réseau VDI, il sera prévu au niveau du local répartiteur général une barrette de terre dédiée au réseau informatique. Cette barrette sera raccordée à la liaison équipotentielle principale du bâtiment par un câble de terre de section 25mm².

8.1.4 Liaison équipotentielle supplémentaire

Liaison équipotentielle supplémentaire sur les éléments suivants :
- les canalisations métalliques
- les corps des appareils sanitaires
- les huisseries des portes et des fenêtres métalliques
- les radiateurs de chauffage central
- les bouches de V.M.C. métalliques
- les coffrets courant faibles de toute nature, notamment les baies VDI
- Toutes les masses des appareils d'utilisation (appareils d'éclairage, prises de courant, sèche-mains, sèche serviettes, ...).

Dans l'ensemble le conducteur de protection sera incorporé dans le câble d'alimentation de l'équipement, dans le cas contraire, cette liaison sera réalisée par un câble séparé avec isolant vert jaune de section minimale 6mm².

8.1.5 Parafoudres

Conformément à la réglementation en vigueur, la pose de parasurtension est indispensable. Afin d'assurer une bonne protection des équipements sensibles, le principe de pose de parafoudres en cascade doit être respecté, et amener à un niveau de protection UP inférieur à 1.5 kV.

La mise en œuvre, et la protection, des parafoudres respectera les prescriptions du guide UTE C 15-443.
En amont de chaque parafoudre il sera installé une protection différentielle retardée.

TGBT :
Fourniture et pose d'un parafoudre type II, à cartouche débrochable
- technologie : Eclateur
- Pôles : 3P+T
- Niveau de protection de tension (Up) en mode commun : 1.5 kV

- Niveau de protection de tension (Up) en mode différentiel : 1.5 kV
- Courant de fuite en mode commun (If) : 0.1kA
- Courant de fuite en mode différentiel (If) : 25kA
- Courant de choc en mode commun (Iimp) : 100kA
- Courant de choc en mode différentiel (Iimp) : 25kA
- Signalisation à distance : oui (contact SD)
- y compris la protection associée (disjoncteur ou fusible)

Marque Schneider elecric type PRD1 25r, ou techniquement équivalent.

Matériels sensibles :
Fourniture et pose d'un parafoudre type III pour chaque matériel courants faibles sensibles (Baies VDI,, SSI).

Une étude foudre de Veritas sera annexé au CCTP.

8.2 Réseaux extérieurs et fourreaux

8.2.1 Fourniture et pose des Fourreaux

Fourniture et pose des Fourreaux enterrés sous dallage ou cheminant en vide sanitaire y compris manchons et accessoires de pose.
La nature des fourreaux (TPC, ICTA...etc.) sera adaptée au mode de pose et/ou recommandation du fabricant. Les réseaux à destination des adductions (HTA, BT, télécoms) respecteront les règles concessionnaires.

Le présent lot prévoira :
- Les cheminements sous l'emprise des bâtiments jusqu'en pied de façade (Fourreaux, gaines ICTA, chemins de câbles de dimensions et caractéristiques adaptés),
- Les Traversées de murs/dallages sous fourreaux y compris accessoires.

Les réseaux et chambres extérieurs seront prévus par lot VRD. Le présent lot transmettra ses besoins au lot VRD et réalisera une synthèse de l'implantation.
Le lot Gros-Oeuvre prévoira les fouilles et réservations nécessaires dans l'emprise du bâtiment. L'entreprise se coordonnera dès le début de l'opération avec le lot GO afin de réaliser une synthèse et figer l'implantation.
Le titulaire se coordonnera avec le lot étanchéité pour la reprise de l'étanchéité au niveau de la pénétration des réseaux dans le bâtiment.

Réseaux à prévoir :

Un plan de principe est fourni en annexe du présent CCTP.

Adduction BT :
Le titulaire prévoira les cheminements entre local transfo ou pied de bâtiment et le TGBT (Fourreaux, gaines ICTA, chemins de câbles) de dimensions et caractéristiques adaptés.

Adduction Télécoms :
Le titulaire du présent lot devra le supportage des câbles d'adduction, depuis le pied de façade du bâtiment (fourreaux laissés en attente par le lot VRD) jusqu'au local VDI principal.
Il sera réalisé le fourreautage de :
> 3 conduits PVC 41,4/45 LST agréés ORANGE en attente à 1 m de la façade (en provision pur une adduction télécom futur).
> 3 conduits PVC 41,4/45 en attente à 1 m de la façade (pour liaison vers CTM).

NOTA : Il sera prévu le fourreautage des adductions télécom jusqu'au local RGI (même lors du cheminement dans l'emprise du bâtiment).

Équipements extérieurs :
Le titulaire devra prévoir, dans l'emprise du bâtiment, les réseaux et fourreaux permettant la distribution des équipements extérieurs (Éclairage extérieurs, portails, chaufferie, patio...etc.).

Équipements intérieurs :
Pour les besoins du projets, certains équipements seront distribués via fourreaux sous-dallage (Armoire ELEC, zone sans plénum...etc.).
Le titulaire devra prévoir, dans l'emprise du bâtiment, les réseaux et fourreaux permettant la distribution de ces équipements.

8.3 Raccordement BT

8.3.1 Alimentation TGBT

Le TGBT du bâtiment 022 sera alimenté en énergie par l'intermédiaire du transformateur existant (T6) de 160kVA.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble de l'installation amont à l'AGBT du local transformateur y compris le disjoncteur de départ.

8.4 Cheminements

8.4.1 Principe de distribution

Le titulaire inclura dans son offre la fourniture et la pose des accessoires de distribution principaux, secondaires et terminales.
La distribution sera réalisée conformément aux prescriptions techniques générérale.

Principaux :

Chemin de câbles disposés dans les gaines techniques, les faux-plafonds des circulations et en apparent en absence de faux plafond dans les zones techniques.
Les tracés et dimensions des chemins de câbles sont donnés à titre de principe, l'entreprise sera tenue de dimensionner les chemins de câbles selon les besoins du projet.

Secondaires :
En dehors des chemins de câbles principaux les câbles chemineront :
- Câbles fixés par attaches directement en sous face de dalle dans le cas où ils cheminent dans des faux plafonds démontables,
- Câbles sous conduit IRL ou gaine ICTA dans le cas où ils cheminent dans des faux plafonds non démontables,
- Sous conduit IRL ou goulotte dans le cas où ils cheminent en apparent dans les zones techniques,

Si le mode de pose l'autorise, les câbles qui ne cheminent pas sous conduits seront fixés par embase avec collier ou étrier de type HILTI/SPIT tous les 50cm environs.
En cas de cheminement de plus de 5 câbles parallèles, les câbles seront obligatoirement mis en œuvre sur chemin de câbles de faibles dimension.

Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits et goulottes devront être respectés au regard de la norme C 15.100.

Terminaux :

Dans les divers espaces et les salles la distributions des terminaux sera réalisé :
- en aboutissant dans des boîtiers de sol sous gaines ICTA noyés ou encastrés,
- en encastré sous conduit ICT dans les maçonneries, dans les vides de construction ou les doublages,
- sous fourreaux apparents (IRL) dans les locaux techniques avec accessoire de finition du constructeur type angles, embouts, raccords, etc…
- sous conduit acier sur une hauteur de 2 m minimum dans les locaux techniques à risques mécaniques.
- Sous goulotte PVC 2 ou 3 compartiments,
- Sous moulure PVC,

D'une manière générale les terminaux des cloisons/murs neufs ne seront pas distribués via goulotte / moulure sauf mention spécifique.

Particularités Projet :
D'une manière générale les terminaux implantés sur les murs existants conservés seront distribués via goulotte / moulure à la charge du présent lot.
Sur les plans seul les goulottes de distributions principales sont représentées. Le titulaire inclura dans son offre la fourniture et la pose des moulures pour la distribution des terminaux "isolés".

8.4.2 Support Câblage

Sur les plans fournis en annexe, seul les chemins de câbles principaux sont représentés.
L'entrepreneur prévoit dans son offre la fourniture et la pose des supports de distributions secondaires et terminales. Leur implantation sera étudié en phase exécution par le présent lot.

Les câbles et conduits seront toujours fixés ou supportés par un élément stable de la construction, aucun câble dit "volant" ne sera accepté. Ils ne seront pas fixés directement sur gaine ou tuyaux CVC/PB.
Le tracé des cheminement sera réalisé de manière parallèle ou perpendiculaire aux murs et cloisons, pas de cheminements en « toile d'araignée ». Ils seront disposés en "toron" et correctement attachés.

Il sera prévus des supports de câblage distincts selon la nature des réseaux (CFO, CFA, SSI...etc.).

8.4.3 Chemin de câbles



Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose des chemins de câbles afin d'assurer la distribution principale électriques. Les plans de cheminement sont des principes de conception.
Les tracés et dimensions des chemins de câbles sont donnés à titre de principe, l'entreprise sera tenue de dimensionner les chemins de câbles selon les besoins du projet.

Il sera prévus des chemins de câbles distincts pour :
- le CFO
- le CFa : VDI / Divers CFA / SSI

Dans les chemins de câbles, les réseaux de chaque système seront organisés en torons en distincts (VDI, SSI, Intrusion, Contrôle d'accès...etc.)

Chemins de câbles CFO :
Chemin de câbles en tôle d'acier perforée type "dalle marine" finition Galvanisé Sendzimir, bords roulés,

Chemins de câbles CFA :
Chemin de câbles en tôle d'acier perforée type "dalle marine", finition Galvanisé Sendzimir, bords roulés,

Les chemins de câbles seront dimensionnés avec **25%** de réserve disponible en fin de chantier.

Tous les éléments utilisés seront préfabriqués, aucune pièce de type "fait maison" ne sera acceptée.
Les chemins de câbles CFO et CFA seront espacés en tous points de 30cm afin d'éviter toutes perturbations sur les installations CFA. Lorsqu'un cheminement plus proche ne pourra être évité pour des raisons constructives, il sera limité au maximum. Les croisements entre

courants forts et faibles se feront à 90°.

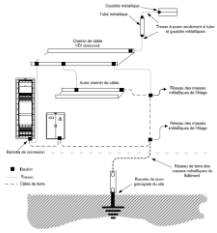
Pour les cheminements verticaux en dehors des gaines techniques, un capotage de même marque et type que le chemin de câble viendra protéger ce dernier.
A l'extérieur les chemins de câbles seront obligatoirement en tôle d'acier perforée type "dalle marine", finition **Galvanisé à Chaud**, bords roulés et équipés d'un **capotage**.
En cas de pose de chemins de câbles en extérieur, ils seront obligatoirement capotés et seront posés sur plot préfabriqué type CADDY ou équivalent (toiture).

Toute découpe des chemins de câbles devra être réalisée soigneusement en assurant la continuité des ailes du cheminement, tout bord blessant devra être protégé par un joint en caoutchouc.

Les chemins de câbles seront :
- posés sur des supports de type échelles et consoles pour les chemins de câbles (La fixation par tiges filetés sera limitée aux zones où la pose de consoles n'est pas possible).
- Suspendu par filin adaptés si la pose de console n'est pas possible,
- Attachés tous les 0,75 m pour les cheminements verticaux ou 1,5 m pour les cheminements horizontaux,
- Raccordés à l'aide de bornes ecrou à un conducteur équipotentiel en cuivre nu de section 25mm²,

NOTA :
Sur les plans fournis en annexe, seul les chemins de câbles principaux sont représentés. L'entrepreneur doit prévoir dans son offre l'ensemble des supports de câblage complémentaires pour assurer la distribution.

8.4.4 Mise à la terre des chemins de câbles



Principe :
La mise à la terre des chemins de câbles sera réalisée conformément aux préconisations des guides C15-520 et C15-900 et de la norme NF C15-100.

Chaque cheminement sera relié à la barrette de terre du tableau, au deux extrémités, avec du câble de type cuivre nu de section mini de 25 mm² et interconnectés tous les 50m.
La continuité de terre entre les dalles de chemins de câbles devra être assurée par des éléments constructeurs certifiés ou tresse de terre.
Les chemins de câbles VDI seront raccordés au plus court à la barrette de masse interne de chaque répartiteur via une tresse de masse.

Des liens d'équipotentialité seront réalisés entre la masse des cheminements (courants faibles et courants forts) et les autres masses de l'établissement.
Les chemins de câbles seront donc systématiquement interconnectés à l'aide d'une tresse plate lors du croisement du cheminement VDI avec ceux des autres courants forts et courants faibles.

Pour assurer une continuité parfaite des chemins de câbles, la connexion des modules de chemin de câbles se fera par l'intermédiaire d'un système prévu par le constructeur garantissant l'équipotentialité et l'écoulement des courants hautes fréquences conformément au guide UTE C15-900 (chemin de câble avec éclisses soudées de préférence).

En cas de discontinuité du cheminement, notamment lors de passages de cloison, une tresse plate reliera les ailes des chemins de câble.
Les chemins de câbles VDI seront raccordés à la barrette de connexion des terres de chaque répartiteur à l'aide d'une tresse similaire ceci assurant ainsi l'équipotentialité des masses.

Les tresses de masses
La tresse de masse, assurant la continuité et l'interconnexion des parties métalliques de l'infrastructure sera d'au moins 25mm de large et 2mm d'épaisseur.

Repérage :
Les câbles de mise à la terre des masses métalliques devront être repérés par une étiquette indélébile à leur connexion au puits de terre.

Dans le cas de chemins de câbles galvanisés à chaud, le raccordement du câble cuivre sera effectué par bornes spécifiques afin d'éviter les phénomènes de couple électrolytique.
Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons + écrous ou élément constructeur métallique. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.

8.4.5 Crosse de sortie de câbles

Le titulaire du présent lot doit la fourniture des crosses de sortie de câbles pour tous les points de sortie situés en toiture.

La pose sera réalisée par le lot étanchéité couverture. Le titulaire se coordonnera avec le lot étanchéité pour valider la position et les caractéristiques.
Le titulaire du présent lot transmettra les demandes de réservations/carotages nécessaire à la réalisation du passage.

Crosse "col de cygne" en cuivre ou aluminium avec platine selon type de toiture et de section adaptée.

8.5 Distributions et alimentations

8.5.1 Généralités

Au titre du présent lot, il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les alimentations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et appareillages installés, mentionnés sur les plans et/ou dans le CCTP.

Nature des conducteurs :
-Cca s2 d2 a2 pour les installations normales
- CR1-C1 cuivre pour les installations de sécurités

Dans le prix des alimentations il sera inclus :
- les accessoires de raccordements (boites de dérivations, embouts, manchons…etc),
- les accessoires de fixations secondaires (tubes, gaine, colliers, embases...etc),
- les sujétions de pose, mise œuvre, incorporation, percement dans les murs/cloisons/dalles/plancher.

Distribution des installations :

La distribution courants forts s'effectuera depuis le TGBT installé au RDC. Ce dernier alimentera les installations des locaux techniques, extérieurs, les installations de sécurité.

Un séparateur PEN-PE sera également prévu dans le TGBT afin de distribuer les équipements spécifiques.

8.5.2 Alimentations principales (TNS)

8.5.2.1 Alimentations Diverses

Fourniture et mise en œuvre de :
Alimentation Baies - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Volet roulant - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation BSO - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation SSI - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Groupe modulaire - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Conteneur 1 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Conteneur 2 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Bâtiment 066 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Bâtiment 0113 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Bâtiment 060 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Bâtiment 065 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Bâtiment 0107 - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml
Alimentation Chauffage électrique - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml

8.5.2.2 Alimentations CVC

Fourniture et mise en œuvre de :
Alimentations ECS - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml | quantité : 3
Alimentations Pompe à chaleur - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml | quantité : 1
Alimentations CTA - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml | quantité : 1
Alimentations Extraction local nourriture (bâtiment 66) - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml | quantité : 1
Alimentations VMC - Depuis TGBT aboutissant en Attente, mou de 2ml | quantité : 1

8.5.3 Alimentations secondaires

8.5.3.1 Alimentations équipements divers

Le présent lot aura a sa charge, la fourniture et la pose des alimentations pour :

Alimentations Divers :

Alimentation - Radiateur électrique - Depuis Tableautin aboutissant en Attente, mou de 2ml | Quantité : 3
Alimentation - Ballon ECS - Depuis Tableautin aboutissant en Attente, mou de 2ml

Liste non limitative.

8.6 Armoires électrique et équipements principaux

8.6.1 TGBT

Fourniture pose et raccordement d'un TGBT neuf.

Caractéristiques techniques:
- Tableau de type Prisma P ou techniquement équivalent
- Équipement = suivant réglementation et détail ci-dessous.
- Alimenté en Régime de Neutre **TN**.
- Indice de service = **IS111**
- Indice de protection = **IP30 - IK08**
- Matière : enveloppe métallique avec traitement par poudre d'époxy-polyester polymérisée à chaud
- Serrure à clé (sauf si elles sont installées dans un placard technique ou un local technique fermant à clé)
- Équipement interne modulaire avec montants profilés et traverses suivant implantation du matériel
- Pose mural ou sur socle

- Pouvoir de coupure minimum des appareils sera de 25 KA,
- Réserve : **25%** de place disponible et **20%** de réserve de puissance,

Localisation : Placard TGBT RDC.

Le TGBT sera alimenté depuis le local transformateur existant.

Compositions du tableaux :

Jeu de barres générale et borne de raccordement permettant :
- Raccordement de l'alimentation générale du tableau,
- Distribution du jeu de barres NORMALE,
- Distribution du jeu de barres SECURITE,
- Raccordement et protection de la batterie de compensation

PARTIE NORMALE :
Dispositif de tête :
- Interrupteur 4P + bobine Mx + contact OF/SD
- Un parafoudre avec protection
- Voyant présence de tension (3 phases)

En aval de la protection de tête, le tableau aura les protections des départs spécifiques par disjoncteurs avec protection différentielle si nécessaire, :
- Disjoncteurs 4P pour les CTA avec bobine Mx;
- Disjoncteurs 4P pour Armoire divisionnaire CFO ;
- Disjoncteurs 4P pour chaufferie ;
- Disjoncteur 4P éclairage extérieure ;

Le tableau comportera les protections nécessaires à la distribution des terminaux de la zone et sera subdivisé selon le principe définit dans le chapitre Circuits de distributions et protections du présent CCTP.

Le titulaire doit prévoir les protections de l'ensemble des terminaux du projet y compris les alimentations diverses, issus du tableau, décrites :
- Au paragraphe "Alimentations diverses"
- Au chapitre "Courants Faibles"
- Dans le bilan de puissance

De plus, il sera prévu dans les armoires les organes et accessoires spécifiques suivants :
- disjoncteurs différentiels pour les coupures d'urgences (en amont de la protection de tête)
- Bobine Mn/Mx pour la mise hors tension des départs via coupure d'urgence,
- Des organes de commandes (contacteurs, télérupteurs, inter horaires programmables, minuteries, inter crépusculaire, minuteries multifonctions,…)
- Jeux de barres, répartiteurs, borniers...etc.

NOTA : Les schémas détaillés seront à réaliser en phase EXE par le titulaire du présent lot et validés par le Bureau de contrôle et MOE.

PARTIE SECURITE :
Reprise en amont de la coupure générale,
La partie "sécurité" ne sera pas coupé en cas d'action sur la coupure générale électrique.
La partie "sécurité" sera clairement identifié et disposera de sa propre réserve d'emplacement.
Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des accessoires nécessaires (Jeux de barres, répartiteurs, borniers...etc).

Dispositif de tête :
- Disjoncteur 4P + contact OF/SD
- Un parafoudre avec protection
- Voyant présence de tension (3 phases)

Depuis le jeu de barre sécurité, chaque équipement sera alimenté et correctement protégé, y compris protection différentielle, depuis un départ spécifique :
- Disjoncteurs pour les alimentations SSI,
- Extraction Hotte cuisine
Cette liste n'est pas limitative.

8.6.2 Coffret de coupure chaufferie

Fourniture et pose d'un coffret "coupure chaufferie" de couleur rouge marque Legrand type 038081 ou techniquement équivalent, sera installé à l'extérieur de la chaufferie. Il aura les caractéristiques suivantes :

- 1 disjoncteur tétrapolaire 40A "force"
- 1 disjoncteur bipolaire 10A "éclairage"
- 2 voyants de présence tension
- IP55
- IK07
- Classe II
- livré avec deux jeux de clé N°850 traités anti-corrosion

Il sera conforme à l'arrêté du 23 Juin 1978 :

"Deux dispositifs de commande, l'un pour les circuits d'éclairage électrique, l'autre pour tous les autres circuits électriques doivent être placés à l'extérieur du local. Chaque dispositif doit être convenablement repéré par une plaque qui précise le sens de la manoeuvre. Chaque dispositif de commande doit être constitué par un interrupteur à coupure omnipolaire ou un dispositif d'arrêt d'urgence. Les dispositifs électriques doivent fonctionner suivant le principe de la sécurité positive."

8.6.3 Tableautin



Il sera prévu pour la salle de soin, un tableautin de type PrismaSeT XS Schneider.

Caractéristiques :
- 2 rangées horizontales,
- 24 modules de 18mm,
- Classe II,
- Plastron modulaire,
- Rail symétrique,

8.6.4 Arrêt d'urgence



A proximité de l'entrée principale du bâtiment, il sera mis en œuvre des dispositifs d'arrêt d'urgence (coupure pompiers) agissant pour la mise hors service des installations électrique et de la ventilation.

Article EL11 de l'Arrêté du 19 novembre 2001 : le ou les dispositifs nécessaires pour permettre la mise hors tension générale de l'installation électrique de l'Établissement doivent être inaccessibles au public et faciles à atteindre par les services de secours.

La coupure électrique ne devra pas couper l'alimentation des installations de sécurité (SSI, désenfumage, ligne pompier...etc).
La coupure ventilation devra agir uniquement sur les appareils de confort et ne devra pas couper les systèmes de VMC/Extraction de sécurité suivant le règlement de sécurité incendie dans les bâtiments ERP.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture la pose des gaines et le câblage des dispositifs suivants :

Localisation : RDC
- Arrêt d'urgence général électricité
- Arrêt d'urgence général ventilation

Ces boîtiers de type coffret bris de glace coup de poing IP44 rouge avec verrouillage sont équipés d'une signalisation d'état deux voyants (rouge - vert). Ils sont clairement identifiés par étiquettes gravées (étiquette rouge, écriture blanche).
Hauteur de pose des coffrets de sécurité : 1,30 m du sol fini

Les liaisons d'alimentation et de signalisation se feront par câbles de type CR1-C1.

8.6.5 Radiateur électrique 1250W

Fourniture, pose et raccordement de radiateur électrique de type Atlantic ACCESSIO 1250W dans le bâtiment 065 et 066.

8.6.6 Radiateur électrique 2000W

Fourniture, pose et raccordement de radiateur électrique de type Atlantic ACCESSIO dans le bâtiment 0107.

8.6.7 Radiateur électrique soufflant 1500W

Fourniture, pose et raccordement de radiateur électrique de type Noirot Digate2 dans les deux box du bâtiment 065.
Ces chauffages seront commandés depuis un interrupteur extérieur au local.
Prévoir contact si nécessaire.

8.7 Comptage et mesure d'énergie

8.7.1 Généralités

Les points de comptage installés seront à minima conformes à :
- l'article 31 de la réglementation thermique 2012 :
  - pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
  - pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
  - pour la production d'eau chaude sanitaire
  - pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
  - pour le réseau de prises de courant : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
  - pour les centrales de ventilation : un par centrale
  - pour le départ dédié à la recharge véhicules

- par départ direct de plus de 80 A.

Une centrale de mesure (P,Q,I,U, cosphi,KWh, taux de distorsion harmonique) sera installée sur la façade avant du TGBT. La communication sera du type TCP/Modbus ou Modbus RS485.

Les Armoires et TGBT seront équipés de compteurs :
- avec un afficheur intégré permettant la lecture "directe" des informations,
- Ou de type "Plug" avec un concentrateur permettant la remontée et la lecture des informations (DIGIWARE de Socomec ou SMARTLINK de Schneider ou équivalent technique.)
- Les compteurs seront de classe 1
- Mesure des énergies Actives

Les compteurs seront obligatoirement communicant ModBus afin de permettre une potentielle remontée sur GTB.
Le titulaire du présent prévoira les concentrateurs permettant la lecture de l'information pour les compteurs type "plug" fixés sur disjoncteur et/ou sans afficheur.

Les disjoncteurs équipés de déclencheurs type micrologic/électronique intégreront la collecte de mesures et communication.

Les consommations mesurées sont les suivantes :

- TGBT :
- Comptage général,
- Générale éclairage,
- Générale prise de courant,
- CVC

Les comptages spécifiques des équipements plomberie/sanitaire et ventilation (eau chaude, eau froide, centrale de ventilation alimenté depuis armoire CVC...etc.) seront fournis et posés par le lot CVC/PB.

8.7.2 Comptage TGBT

Fourniture et mise en œuvre des compteurs dans l'armoire TGBT conformément aux préconisations du CCTP.
Le comptage sera de type DIRIS communiquant en protocole Modbus TCP ou OPC-UA.

8.7.3 Essais, câblage et mise en service

Essais, câblage et mise en service du système de comptage. Y compris accessoire et câblage pour comptage communicant.
En cas de compteur type "plug" fixé directement sur disjoncteur, le présent lot doit inclure la fourniture des modules de communication nécessaire à l'exploitation des données de comptage (lecture des données, affichages en face avant...etc).

Le titulaire doit la réalisation d'un rapport de test de communication indiquant précisément :
- La description des circuits supervisés,
- Les auxiliaires et compteurs sans fils connectés et testés,
- Le nom des circuits concernés et leur étiquette correspondant au schéma unifilaire du tableau,
- L'usage des circuits supervisés (Chauffage, Ventilation, Prises, Eclairage…).

8.8 Appareillages divers

8.8.1 Type d'appareillages

Dans l'ensemble l'appareillage sera du type :

- MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent technique et esthétique, fixations à vis en boîtes encastrées pour les locaux dits nobles.
- MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent technique et esthétique, pour les locaux secondaires (sanitaires, vestiaires, rangements...etc).
- MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent technique et esthétique, pour les poste de travail.
- PLEXO de chez LEGRAND ou équivalent technique et esthétique, dans les locaux techniques et extérieur.
- Prise de sol encastré IP44-IK08 matière INOX de chez LEGRAND ou équivalent technique et esthétique,

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des appareillages mentionnés dans les articles ci-après.
La fourniture de l'appareillage inclue la boite encastrée, la gaine et le câblage.

Mise en œuvre selon les cas (voir plans joints au présent dossier) :
- En saillie sur les mobiliers (tables individuelles),
- Intégrée en goulotte (module 45x45),
- Intégrée dans les dosserets des paillasses,
- Intégrée dans les postes de travail (module 45x45),
- Encastrés avec boite et support,
...etc.
Voir plans de principe d'implantation des terminaux joints au dossier.

Tous les dispositifs de commande dans les espace communs (exclus le détecteur de mouvement) devront être situés à 40 cm d'un angle et à une hauteur d'environs 1,10 m du sol, pouvant être manœuvrables en position « debout » comme en position « assise ». Les interrupteurs installés dans des locaux borgnes devront être équipés d'un voyant lumineux de repérage.
Hors spécification, les socles de prises seront installés à une hauteur de 30 cm minimum du sol fini.

Les prises de courant sont équipées d'obturateur en locaux technique et d'éclipses dans les autres locaux.

Prises de courant entretien
Il est prévu des socles de prises de courant 2 P + T 10/16A d'usage courant implantées dans les locaux et tous les 10ml dans les circulations.
Elles sont alimentées par des départs distincts des postes de travail.

8.8.2 Inter SA/DA/VV

Fourniture, pose et raccordement d'une commande type interrupteur (simple ou double allumage ou va-et-vient) avec boîtier d'encastrement.

8.8.3 Inter SA/DA/VV Etanche

Fourniture et mise en œuvre d'une commande type interrupteur étanche (simple ou double allumage ou va-et-vient) avec boîtier d'encastrement.
Indice de protection : IP55 IK08

8.8.4 Inter SA/DA/VV étanche à voyant

Fourniture et mise en œuvre d'une commande type interrupteur étanche (simple ou double allumage ou va-et-vient) avec boîtier d'encastrement.
L'interrupteur sera équipé d'un voyant lumineux.
Indice de protection : IP55 IK08

8.8.5 Inter BP

Fourniture, pose et raccordement d'Interrupteur bouton poussoir avec boîtier d'encastrement.

8.8.6 Détecteur de mouvement T1 : 360° petits locaux

Fourniture et mise en œuvre de Détecteur de mouvement 360° montage en faux-plafond ou applique plafonnier.

Applications : Sanitaires, vestiaires, rangements, techniques avec faux-plafonds...etc

Caractéristiques techniques:
- Angle de détection: 360°
- Portée max Ø10m transversale Ø6m frontale Ø4m assise (montage à 2,50m)
- Indice de protection : IP54 Classe II
- Puissance max de commutation 2300W cos fi =1
- Temporisation réglable de 15s à 30 minutes
- Crépusculaire réglable de 10 à 2000 lux
- Possibilité de dérogation par bouton poussoir
- Socle IP54 (Applique)

Marque BEG type PD3N-1C-FP/AP ou techniquement équivalent.

Version IP54 dans les zones humides.

8.8.7 Détecteur de présence T2 : 360° circulations

Fourniture et mise en œuvre de Détecteur de mouvement **360° spécial circulations** montage en faux plafond.

Applications : Circulations courantes des niveaux R+1 / R+2...etc

Caractéristiques techniques:
- Angle de détection: 360°
- Portée : max. 40 m x 5 m pour un mouvement transversal et max. 20 m x 3 m pour un mouvement frontal
- Portée max 20m x3m de face (montage à 2,50m - 3m max)
- Indice de protection : IP20 Classe II
- Puissance max de commutation 2300W cos fi =1
- Temporisation réglable de 15s à 30 minutes
- Crépusculaire réglable de10 à 2000lux
- Possibilité de dérogation par bouton poussoir

Marque BEG type PD4-M-Coridor-FP/AP ou techniquement équivalent

8.8.8 Détecteur de mouvement T3 : 280° mural

Fourniture et mise en œuvre de Détecteur de mouvement 280° montage mural.

Applications : Escalier, locaux technique sans faux-plafond...etc

Caractéristiques techniques:
- Angle de détection: 280° horizontal
- Portée max transversale Ø16m frontale Ø9m vertical 2m (montage à 2,50m)
- Indice de protection : IP44 Classe II
- Puissance max de commutation 2300W cos fi =1
- Temporisation réglable de 15s à 16 minutes

- Crépusculaire réglable de 2 à 2000 lux
- Niveau de protection:IP54 / Classe II

Marque BEG type RC-plus next ou techniquement équivalent

8.8.9 Télécommande détecteur

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de télécommandes infrarouges pour le réglage des détecteurs.
- Une type IR-RC

Marque BEG ou techniquement équivalent.

8.8.10 Prise 16A+T divers

Fourniture et mise en œuvre de prise de courant 2P+T 16A avec boîtier d'encastrement.

Les prises de courant services / ménages seront alimentées depuis des circuits dédiés avec 10 PC maximum par circuit.

Les prises de courant pour usage divers (TV, petits équipements...etc) seront alimentées depuis des circuits dédiés avec 8 PC maximum par circuit.

Pour les usages spécifiques (machine à boisson, café..etc) le nombre de prise par circuit sera en fonction de la puissance de l'équipement.

8.8.11 Prise 16A+T Etanche

Fourniture et mise en œuvre de Prise de courant étanche 2P+T 16A IP55 IK08 avec boîtier d'encastrement ou cadre saillie.

Les prises de courant étanche seront alimentées depuis des circuits dédiés avec 8 PC maximum par circuit.

Pour la cuisine, les prises seront de couleurs blanche et le nombre de prise par circuit sera en fonction de la puissance de l'équipement.

8.8.12 Poste de travail PT-1 (4PC+2RJ)

Fourniture pose et raccordement de poste de travail équipé de prise de courant et emplacement CFA.

Chaque poste comprend:
- 4 PC sans détrompeur pour divers équipements
- Emplacement libre pour 2 RJ45 VDI (banalisé)
- Boitier d'encastrement avec plaque de finition (Uniquement sur poste encastré)
- Boitier saillie avec plaque de finition (Uniquement sur poste saillie)
- y compris gaines / fourreaux

La distribution est issue du TGBT sur circuits prises spécifiques. Elle est dimensionnée sur la base d'une consommation moyenne de 450 VA par poste de travail.
Chaque départ sera prévu avec protection différentielle 30 mA à immunité renforcée (ASI ou HPI) et n'alimentera pas plus de 3 postes.

Les réseaux courants forts et courants faibles seront distribués via des conduits distincts. Les conduits seront de sections adaptées notamment pour le passage des liaisons CFA pré-connectorisées (HDMI, USB...etc).

Pose :
> Encastré (cloison neuve),
> Sur goulotte PVC,
> En saillie sur mur existant,

8.8.13 Bouton poussoir

Il sera prévu deux boutons poussoir de type "coup de poing" au niveau de chaque travée pour le déclenchement d'alarme dans le bâtiment 022.



8.9 Lustrerie

8.9.1 Principe d'éclairage

Sur l'ensemble du projet l'éclairage intérieur sera réalisé par des luminaires LED et à faible éblouissement (UGR<19 dans les locaux nobles) afin de garantir un bon confort visuel, de favoriser les économies d'énergie et de réduire la maintenance des luminaires. Le présent lot prévoira la fourniture, pose, mise en œuvre du câblage et raccordement des luminaires.

La température de couleurs des luminaires sera de :
- 4000°K pour les locaux avec activité sur ordinateurs,
- 4000°K pour salon, technique...etc,
- 3000°K pour le reste (circulations, sanitaires, divers...etc.)

Localisation :

Se reporter aux plans et à l'annexe au CCTP "carnet de luminaires".

Commande de l'éclairage :

La gestion d'éclairage sera de type :
- Détection de présence dans les locaux "nobles",
- Détection de présence pour les locaux « borgne »,
- Commande locale pour les locaux « techniques »,
- Commande manuelle dans les espaces à occupation particulières.

8.9.2 Carnet des luminaires

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des luminaires mentionnés dans les articles ci-dessous. Le prix des alimentations (fourniture et pose) est à inclure dans le prix de l'équipement. Le titulaire prévoira également tous les moyens de levage nécessaires (nacelle, échafaudage).

Les citations de marques ou appareils fabriqués, les références à des catalogues de fabricants, etc... ont pour objet de faire connaître les attentes quant aux qualités, aspects et caractéristiques des fournitures demandés.

Les luminaires seront mis œuvre après validation du principe d'implantation par l'Architecte.
Avant exécution, l'entrepreneur devra fournir les échantillons de chaque luminaire demandé pour essais et validation de la part de la maitrise d'ouvrage, de l'architecte et de la maitrise d'œuvre.

8.9.3 Luminaire type A



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
Aquatub de Idelum.

Caractéristiques:

Type : Tubulaire LED
Dimension : Ø75mm x 1200
Puissance : 33W
Source : LED / Groupe 0
Température couleur : 3000K
Flux lumineux : 3680lm
Durée de vie : 50000hrs L80 B10
Indice de protection : IP66 IK10
Dimmable : NON
Divers : Diffuseur opale

Localisation : Extérieur, escalier.

8.9.4 Luminaire type B



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
Modular LED de Idelum.

Caractéristiques:

Type : Downlight LED
Source : LED / Groupe 0
Température couleur : 3000K
Puissance : 12W
Flux lumineux : 1320lm
Durée de vie : 50000h L80 B10
Indice de protection : IP44 IK 07
Dimmable : NON
Divers : UGR < 19

Localisation : Circulation, Sanitaires.

8.9.5 Luminaire Type C



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
LOWEA LED de Idelum.

Caractéristiques:

Type : Pavé LED
Puissance : 32W
Source : LED
Température couleur : 3000K
Flux lumineux : 4500lm
Durée de vie : 50000hrs L80 B10

Indice de protection : IP20 IK 02
Dimmable : OUI
Dimension : 600x600mm
Divers : UGR <19

Localisation : Bureaux, salle

8.9.6 **Luminaire Type D**



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
EVERPARK ACESS 4 de Clareo.

Caractéristiques:

Type : EVERPARK ACESS 4 120cm de CLAREO
Puissance : 33W
Source : LED
Température couleur : 4000K
Flux lumineux : 120lm/W
Indice de protection : IP66 IK 10
Dimmable : NON

Localisation : Travées, Vestiaires

8.9.7 **Luminaire type E - Projecteurs**



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
Projecteurs LED de **Trilux** de référence (Combial 30 G2 RB8L/20-50/3/ML-MC G1 ET).

Y compris tous les accessoires de pose.
Localisation : Zone de nettoyage extérieur

8.9.8 **Luminaire Type F - Hublot**



Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un luminaire type :
Komet de **résistex.**

Y compris tous les accessoires de pose.
Localisation : Box bâtiment 065

8.9.9 **Commande et gestion de l'éclairage extérieur**

Le présent lot prévoira les accessoires, relayages et contacteurs de puissance nécessaire au fonctionnement décrit :

Pour chaque circuit ci-dessous, la commande sera effectuée depuis le TGBT à l'aide de contacteur/relayage pilotant les luminaires :
- Éclairage Extérieur VRD travée
- Éclairage Extérieur en façade

Chaque circuit pourra être commandé de manière indépendante depuis :
- 1 commutateur Auto/On/Off
- 1 horloge astronomique programmable

Il sera prévu un tableau de commande pour les commandes manuelles.

Y compris fourniture et pose complète de l'ensemble :
- Horloges programmables,
- Contacteur iTLc ou équivalent,
- Auxiliaire de commande type iATLC+C ou équivalent par zone,
- Bus de commande pour extinction de zone et généralisé,
- Essais et mise en service.

Les éclairages extérieurs de chaque travées ainsi que les zones de nettoyage seront commandés :
- Par interrupteur double allumage à chaque entrée de SAS ;
- Par commande déportée située dans le tableau de commande du bâtiment 0022 décrit dans l'article suivant.

Les programmes horaires seront définis en phase exécution avec l'exploitant/MOA en fonction de l'occupation du bâtiment et en respect des normes applicables au bâtiment.

8.9.10 Tableau de commande éclairage GENERALE

Il sera prévu un tableau de commande d'éclairage comprenant :

- boîtier encastré complet avec cadre, porte pleine, support, plaque,
- Interrupteurs auto/marche/arrêt luminaires circulations bâtiment 0022 (1 commande RdC et 1 commande R+1) en plus des détecteurs
- Interrupteurs auto/marche/arrêt éclairage extérieurs (1 par travée),
- réserve avec obturateur,
- Indicateur lumineux.

Le présent lot prévoira les relayages et contacteurs de puissance nécessaire au fonctionnement décrit.

Localisation : Hall

8.10 Éclairage de sécurité

8.10.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) et blocs d'ambiance.
L'ensemble sera conforme aux règles de conception décrites dans l'arrêté du 26/02/2003 sur les installations d'électricité dans les établissements recevant des travailleurs.

Éclairage d'évacuation : L'ensemble des locaux* ainsi que les escaliers et dégagements aboutissant aux sorties du bâtiment seront équipés de luminaires d'éclairage d'évacuation.
* A l'exception des locaux faisant partie d'un ensemble recevant moins de 20 personnes débouchant directement de plain-pied, sur un dégagement commun (La distance à parcourir pour atteindre le dégagement commun doit être <30m).

Éclairage d'ambiance : Les locaux recevant plus de 100 personnes avec une occupation > une personne pour 10m² ainsi que les dégagements de plus de 50m² desservant des locaux assujettis à l'éclairage d'ambiance seront équipés de luminaires d'éclairage anti-panique.
Les EAS seront équipés de blocs d'éclairage d'ambiance.

8.10.2 BAES 45lm drapeau ou mural



Bloc autonome d'éclairage d'évacuation 45 lm autonomie 1h.

Sauf cas particulier, l'entreprise privilégiera la mise en œuvre de BAES à **pose en drapeau.**

Caractéristiques techniques:
- 100% LED
- Tests automatiques (SATI)
- Certifié NF EN 60598.2.22 / NFC 71820 / NFC 71800 et NF Environnement
- Polycarbonate, test au fil incandescent : 850°C
- Consommation électrique : 0,5W
- Alimentation 230V
- Classe II
- IP42 IK07
- Cadre Faible épaisseur
- Contour du pictogramme transparent

Y compris accessoires pour pose mural ou plafond en drapeau.

Marque **EATON** type **CrystalWay 45** ou techniquement équivalent.

8.10.3 BAES 45lm étanche



Bloc autonome d'éclairage d'évacuation 45 lm autonomie 1h.

Caractéristiques techniques:
- 100% LED
- Tests automatiques (SATI)
- Certifié NF EN 60598.2.22 / NFC 71820 / NFC 71800 et NF Environnement
- Polycarbonate, test au fil incandescent : 850°C
- Consommation électrique : 0,6W
- Alimentation 230V
- Classe II
- IP66 IK08

Marque **EATON** type **PLANETE 2-45 ES** ou techniquement équivalent.

8.10.4 Télécommande

L'installation comportera un ou plusieurs boîtiers de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en

cas de coupure volontaire du secteur.
Ce ou ces boîtiers seront disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.
Pour faciliter et sécuriser le câblage, les entrées de télécommandes des blocs seront non polarisés et protégés contre toute application de 230 V.

8.11 Occultation motorisés

8.11.1 Généralités

Le projet prévoit des occultations motorisés en façade de certaines pièces.
Les occultations et moteurs seront prévus par le lot menuiserie..

Le présent lot doit :
- L'alimentation des moteurs des occultations.
- Les commandes murales.

Les alimentations seront laissées en attente, dans une boite de raccordement, dans les plénums à proximités de l'équipement. L'entreprise du présent lot se coordonnera avec le lot menuiserie pour la position des attentes.

Les réservations nécessaire pour le passage du câble moteur entre l'extérieur (caisson) et l'intérieur seront transmis au lot GO après synthèse entre le présent lot et le lot menuiserie.

HORS LOT :
- Les moteurs des Volets Roulants/BSO/(Lot menuiserie)
- Les réservation pour le passage du câble moteur entre le caisson et l'intérieur (Lot menuiserie)
- Les modules permettant la commande centralisée (Lot menuiserie)

8.11.2 Alimentation des moteurs

Le présent lot doit la fourniture et la mise en œuvre de l'alimentation des moteurs des occultations.
Un départ alimentera plusieurs moteurs, mais chaque moteur sera commandé individuellement par une sortie ou une commande inverseur.
Le titulaire se rapprochera du lot menuiserie en phase exécution afin de figer le nombre et position des attentes. Le titulaire devra l'amené en énergie de chaque moteur.

Les alimentations seront amenées dans une boite de raccordement à proximités de l'équipement. La fourniture et pose des moteurs n'est pas à la charge du présent lot.

8.11.3 Commande des occultations

Commande BSO / Volet roulants par BP 3 positions (montée/descente/stop) avec boîtier d'encastrement.

Le bouton de commande est à la charge du présent lot.

9 TRAVAUX COURANTS FAIBLES

9.1 Réseau VDI

9.1.1 Généralités

L'objectif est de mettre au point un système de câblage normalisé voix / données / images (VDI) intégrant des applications de téléphonie, informatique, de transmission de données, ouvert aux nouvelles technologies.
Des liaisons RJ45 aboutirons dans les divers locaux selon les besoins (postes de travail, terminaux IP, WIFI...etc.). Voir les chapitres correspondants.
Les câbles et prises sur lesquelles ils aboutissent seront identiques en tous points du bâtiment.

La structure du câblage garantira les caractères suivants :
- disponible dans l'ensemble du bâtiment
- banalisé
- caractéristiques identiques sur chaque brin
- reconfigurable (par brassage)
- universel (supporte toutes les applications VDI sur chaque brin)
- performante (supporte simultanément des applications utilisant un débit jusqu'à 10 gigabit par seconde)

L'entrepreneur du présent lot devra respecter les chaînes de liaisons d'un même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.
Garantie des performance sur l'ensemble de la chaine : **25 ans.**

Le titulaires prévoira dans son offre le repérage de ses installations (câbles, prises, baies, panneaux...etc).

9.1.2 Reprise de l'adduction

Cette fibre optique est existante, elle sera récupéré et dévoyé dans le nouveau local VDI principale.

Le présent lot prévoira le dévoiement de cette rocade vers le nouveau RGI (au r+1) y compris boiter, tiroir, switch ou accessoires nécessaires.

9.1.3 Baie principale

Il sera mis en place une baie de brassage principale assemblées dans le local VDI du R+1.
Elle permettra le raccordement des adductions, rocades et la mise en places des éléments actifs centraux nécessaires au fonctionnement du bâtiment.

Caractéristiques :
Largeur : 800 mm
Profondeur : 800 mm
Hauteur : 2070 mm
Dimension (modulaire) : 482,6 mm (19 pouces)
Nombre d'unités en hauteur (he) : 42U
Matériaux ; acier + revêtement par poudre
Charge max : 600kg

Elle comprendra à minima :
- Un châssis de 22 unités, 19 ‘’; avec porte avant grillagée ventilée, panneaux latéraux démontables sans outils
- Deux blocs de 8 prises de courant (220V 2P +T) avec parafoudre bipolaire débrochable et installé sur les montants arrières pour les éléments actifs,
- Des panneaux de brassage 24 ports « RJ45 »
- Des panneaux de brassage « optique »
- Des passe-câbles horizontaux
- Réserve d'emplacement pour les actifs :
  - > 2U pour les actifs de gestion du réseau WIFI,
  - > 6U pour les serveurs IP,
  - > 2U pour l'IPBX,
- Des réserves d'emplacement pour les switch informatique 1U (Réseaux, WIFI, etc)
- Des étagères/tablettes supports pour matériels actifs non rackables (Box...etc.)
- Jarretière optiques sur tous les connecteurs
- Les passes fils, chemins de câbles et accessoires

Le titulaire prévoira le raccordement de la distribution cuivre et /ou optique depuis la tête de réseaux.

L'ensemble des éléments sera correctement repéré par étiquette plastifiée et en conformité avec les règles mise en place par le client.

Chaque baie sera alimentée depuis le TGBTet protégée par disjoncteur 2x16A - 30mA type Hpi, un disjoncteur par bandeau PC.

Un espace suffisant sera ménagé entre les panneaux de brassage et la porte, afin que les cordons de brassage ne touchent pas la porte lorsque celle-ci est fermée.

Les câbles seront attachés sur les montants arrière de la baie de façon à libérer l'espace intérieur de celle-ci. L'ensemble des câble sera repéré (tenant et aboutissant).

Lors du câblage de la baie, il faudra veiller à la reprise des masses et la mise à la terre de tous les éléments par l'intermédiaire de tresses de masse.

NOTA : prévoir sur la baie une extension du nombre d'équipements de 20%.

9.1.4 Cordons de brassage

Fourniture et mise en œuvre des cordons de brassage pour le brassage des points RJ45 de la baie VDI :
- Cordons de brassage, 1x4 paires CAT 6a de 2 m blancs pour téléphone
- Cordons de brassage, 1x4 paires CAT 6a de 2 m bleus pour l'informatique
- Cordons de brassage, 1x4 paires CAT 6a de 2 m verts pour les autres usages

Codification et couleurs selon les usages à définir avec l'exploitant.

Ces cordons à connectiques RJ45 mis en place dans les répartiteurs, devront être de la même impédance, du même type et de la même catégorie que les composants du système de câblage.
Des cordons issus du même constructeur que les connectiques seront employés de préférence et obligatoirement pour tous les câblages de catégorie 6A propriétaire.

9.1.5 Connecteur RJ45 catégorie 6a montage sur panneaux

Le titulaire du présent lot équipera les panneaux de connecteurs RJ45.
L'ensemble des liaisons RJ45 aboutiront sur les panneaux RJ45 des baies de brassages / distributions.
Les connecteurs RJ45 utilisées seront de catégorie 6a blindés pour montage sur les panneaux de brassage 48 ports en baie VDI.

Rappel : Tous les composants constituant la liaison (Noyaux et câblage) seront garanties par le fabricant.

9.1.6 Connecteur RJ45 cat 6a pour intégration dans les prises terminales

Le titulaire du présent lot équipera les prises terminales de connecteurs RJ45.
Les connecteurs RJ45 utilisées seront de catégorie 6a blindés pour montage sur l'appareillage terminal :
- Prises RJ45 (encastrée ou saillie)
- Prise RJ45 étanche (encastrée ou saillie)
- Module RJ45 45x45

Rappel : Tous les composants constituant la liaison (Noyaux et câblage) seront garanties par le fabricant.

9.1.7 Prise RJ45 catégorie 6a (PT, divers...etc.)

Fourniture et pose de prise RJ45 encastrée ou saillie équipée d'un volet obturateur intégré :
- Prise livrée sans connecteur
- Prise livrée avec plaque et support si nécessaire

L'appareillage sera conforme aux gammes d'appareillage définit dans le chapitre Appareillage du présent CCTP.

Mise en œuvre selon les cas (voir plans joints au présent dossier) :
- En saillie sur les mobiliers (tables individuelles),
- Intégrée en goulotte (module 45x45),
- Intégrée dans les dosserets des paillasses,
- Intégrée dans les postes de travail (module 45x45),
- Encastrés avec boite et support,

...etc.

Y compris Boitier d'encastrement / saillie et plaque de finition si nécessaire.

9.2 Alarme incendie

9.2.1 Généralités

Il sera installé un tableau d'alarme type 4 pour le bâtiment 022 et le chenil. Le tableau sera installé dans le Hall du bâtiment 022 au RDC.

Diffusion de l'alarme:

- Diffusée dans la totalité du bâtiment. Elle sera audible en tous points.
- L'utilisation de flash lumineux en parallèle de l'alarme sonore sera réalisée dans les locaux isolés où des personnes en situation de handicap pourraient ne pas percevoir l'alarme.

Déclencheurs manuels alarme incendie :

- A chaque niveau à proximité immédiate de chaque escalier
- Au RDC à proximité des issues donnant sur l'extérieur

L'ensemble du matériel du SSI devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Les matériels du SSI devront être admis à la marque NF-SSI et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.
Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

9.2.2 Tableau d'alarme type 4



Le bâtiment sera équipé d'un tableau d'alarme de type 4 installé dans le hall au RDC.

La centrale d'alarme Incendie sera de type 4 avec 4 boules de DM.

Caractéristiques techniques :
- Tension nominale : 230 Vca
- Fréquence Nominale : 50…60 Hz
- Type de protection : IP40 IK07
- Autonomie 24h en veille, 5 minutes en alarme
- Batterie Ni-MH - 600 mAh
- Signal d'évacuation bi-ton >90dB (1m)
- Puissance de la sortie de DS : 24 V - 500 mA pour les 2 lignes
- Longueur de la ligne de DS : 1000 m avec câble 2x2.5mm²
- 2 zones de diffusion
- Flash lumineux intégré
- 32 DM max par ligne
- Conforme NF S 61-936, NF S 32-001

Marque **NEUTRONIC** ou techniquement équivalent

9.2.3 Diffuseur sonore 93dB



Diffuseur sonore de classe B pour diffusion de l'alarme incendie

Caractéristiques techniques :
- Tension d'utilisation : 10 à 60 Vcc
- Consommation : 10 mA à 12V, 17mA à 24V, 37mA à 48V
- Conforme NFS 32 001 classe B (>90dB)
- Indice de protection : IP65 IK07
- Conforme EN54-3

Marque **NEUTRONIC** ou techniquement équivalent

9.2.4 Flash lumineux



Diffuseur lumineux permettant de délivrer un message d'évacuation dans les locaux pouvant recevoir des personnes en situation de handicap.

Caractéristiques techniques :
- Tension d'utilisation : 9 à 60 Vcc
- Consommation : LP10mA HP16mA sous 24Vcc
- Indice de protection : IP33
- Conforme EN54-23, EN54-3 et NF S 32-001

Marque **NEUTRONIC** ou techniquement équivalent

9.2.5 Déclencheur manuel rouge



Déclencheur manuel saillie rouge à membrane déformable équipé d'un voyant.

Caractéristiques techniques :
- Utilisation : 1,5A / 24Vcc
- Livré avec une clé de réarmement et résistance de charge
- Contact NF à ouverture de ligne / NO à fermeture de ligne
- Membrane déformable
- Conforme EN 54-11

Marque **NEUTRONIC** ou techniquement équivalent

NB: Les DM en extérieur seront étanches.

9.2.6 Alimentation et câblage de l'ensemble

Le présent lot doit la fourniture et la mise en oeuvre du câblage pour l'ensemble du matériel de sécurité incendie comprenant :
- Liaison tableau - Diffuseurs / flash
- Liaison tableau - Déclencheurs manuels
- Liaison tableau - Issues de secours

Liste non limitative.

Le câble à utiliser pour le bus DI devra être de type SYT 9/10ème, 2 paires, de couleur rouge.

Le câble à utiliser pour les diffuseurs/flash devra être de type 2x2.5mm² CR1-C1 de couleur orange.
Le câble à utiliser pour les asservissement (à rupture) devra être de type non propagateur de la flamme (C2)

L'ensemble des ferme-portes et des systèmes électromagnétiques sont à charge du lot serrurerie en coordination avec le présent lot.

Le présent lot aura à sa charge la mise à disposition du câble d'alimentation / commande à proximité ainsi que le raccordement. Pose et filerie huisserie à charge du lot serrurerie.

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les alimentations et protections nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

9.2.7 Réception, mise en service et essais de l'installation

Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques
- Schéma(s) de principe de l'installation
- Liste des plans
- Plans de câblage détaillés et carnets de câbles

Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux
- Notices d'exploitation et de maintenance
- Instructions de manœuvre

Essai et réception de l'installation

L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur. Le procès verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs. Le matériel central, les détecteurs et déclencheurs manuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.3. Ils seront réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.

9.2.8 Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.
Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre.

9.3 Alarme technique

9.3.1 Généralités

Il sera prévu l'installation d'un tableau de synthèse sonore et visuel permettant le signalement d'un problème au niveau des courettes.
Le déclenchement se fera lorsqu'un des boutons poussoir "coup de poing" situé sur chaque travée est actionné.
L'alarme sera de type AT16 de Neutronic. Prévoir également les relais nécessaires.

L'équipement comprend :

- Une tableau d'alarme avec voyant,
- Câblage de l'ensemble
- Essais et mise en service
- Formation du personnel.

9.3.2 Liaisons reports de defauts

Le présent lot doit la mise en attente sur bornier et le câblage des contacts d'alarmes et défauts suivants :

DEFAUTS / ALARMES :
Le présent lot doit la mise en attente sur bornier et les liaisons vers les boutons poussoirs de chaque travée.

Il sera prévu également la mise à disposition du contact et le raccordement des équipements.
Le câblage des alarmes sera effectué conformément aux prescriptions fournisseurs.

9.3.3 Tableau d'alarme



Fourniture et mise en œuvre d'un tableau d'alarme technique de type AT16 de chez Neutronic ou techniquement équivalent.
En face avant du tableau, chaque zone (travée) sera repéré par étiquette informatique plastifié au niveau du voyant correspondant.

La tableau d'alarme intégrera une alimentation secourue permettant un fonctionnement pour une durée de 24h minimum.

Caractéristiques :
- Indice de protection : IP 42 / IK07 / classe II
- Alimentation principale : 230 VAC, 50 Hz +/- 10%
- Alimentation secourue : Batterie Ni-mh 12 V - 600 mAh
- Autonomie : 48 H contacts NO / 24 H contacts NF
- Longueur de la ligne de détection : 2000 m
- Contact sec : 0.25 A - 250 Vac ou 1 A - 24 Vcc
- **Signal sonore et lumineux dès l'apparition d'un défaut sur une ligne de détection**

Localisation : Bâtiment 022

9.3.4 Essais et mise en service

Essais et mise en service de l'ensemble du système d'alarme.
La mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système au personnel de l'établissement.

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les alimentations et protections nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.