

Réhabilitation des deux derniers niveaux du centre des Finances Publiques de GAP



C.C.T.P.

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT N°04: ELECTRICITE - COURANTS FORTS ET FAIBLES



MAITRE D'OUVRAGE

Ministère de l'Economie
des Finances et de la Souveraineté
numérique
Secrétariat Général

DESTINATAIRE DE L'OUVRAGE

Direction départementale des Finances
publiques des Hautes Alpes
4, cours Ladoucette
05000 GAP

ARCHITECTE

ATELIER 4
78 rue Capitaine Bresson
Résidence le Saint Cœur
05000 GAP
Tél : 04 92 51 63 49
yanngicquel@atelier4architectes.fr

BET FLUIDES

CET BATIMENT ET ENERGIE
29 Allée des Genêts
Parc d'activités Val de Durance
04200 SISTERON
Tél : 04.92.34.12.22
cet.04@be-cet.fr

REDACTEUR : C.M
VERSION DOCUMENT : 21 janvier 2025

INDICE	MODIFICATION	DATE
o	Edition Originale	15 janvier 2025
A	MAJ DCE	21 janvier 2025

SOMMAIRE

I.	GENERALITES	4
I. 1.	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
I. 2.	PRESENTATION DE L'OPERATION	4
I. 3.	PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUE DES TRAVAUX	5
I. 4.	MISSION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE ET DE L'ENTREPRISE	5
I. 5.	CONTROLE TECHNIQUE	5
I. 6.	COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	6
I. 7.	COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE	6
I. 8.	ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION	6
I. 9.	AUTRES INTERVENANTS	6
I. 10.	PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE	6
I. 11.	DOSSIER DES SOUMISSIONNAIRES	6
I. 12.	CONNAISSANCE DES LIEUX	6
I. 13.	NORMES ET REGLEMENTS	7
I. 14.	PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT	7
I. 15.	ETANCHEITE A L'AIR	7
I. 16.	LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS	8
I. 17.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN PREPARATION ET EN COURS DE CHANTIER	8
I. 18.	VERIFICATION – ATTESTATION DE CONFORMITE	10
I. 19.	CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX	11
I. 20.	PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX	11
I. 21.	GARANTIES CONTRACTUELLES	11
I. 22.	MISES EN SERVICES ET ESSAIS	11
I. 23.	FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS	11
II.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	12
II. 1.	DONNEES DE BASE	12
II. 2.	MATERIELS UTILISES	13
II. 3.	CONTRAINTES DE REALISATION	13
II. 4.	CABLAGE BANALISE	20
III.	DEPOSES	22
III. 1.	DEPOSES	22
IV.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS	23
IV. 1.	ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	23
IV. 2.	ARMOIRES DIVISIONNAIRES	23
IV. 3.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS	23
IV. 4.	ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS	24
IV. 5.	ECLAIRAGE DE SECURITE	27
IV. 6.	ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M	28
IV. 7.	CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	32
V.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	33
V. 1.	CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FAIBLES	33
V. 2.	TELEPHONE	33
V. 3.	RESEAUX VDI	33
V. 4.	CONTROLE D'ACCES PAR BADGES	36
VI.	ALARME INCENDIE TYPE 1	37
VI. 1.	PRINCIPES DE L'INSTALLATION A REALISER	37
VI. 2.	DEFINITION DES ZONES	37
VI. 3.	ASSERVISSEMENTS	37
VI. 4.	COMMANDES MANUELLES DEPUIS LE CMSI	37

VI. 5.	SIGNALISATION DE POSITION SUR L'US	37
VI. 6.	CABLAGE	37
VI. 7.	EQUIPEMENTS A PREVOIR	38
VI. 8.	COMMENTAIRES	38
VII.	ANNEXES A PRENDRE EN COMPTE	39
VII. 1.	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	39
VII. 2.	CHOIX DES MATERIELS	40

I. GENERALITES

I. 1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

L'opération se situe à GAP dans le Département des Hautes-Alpes (05).

Celle-ci consiste en la réhabilitation des deux derniers niveaux de la cité administrative DESMICHEL.

Le présent descriptif définit les prestations et les clauses techniques particulières que devront respecter les entreprises intéressées pour l'exécution des installations du lot « ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES ».

I. 2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Ce bâtiment est un bâtiment patrimonial d'architecture militaire sur 4 niveaux sur Rez de chaussé comportant :

➤ Au Rez de chaussé :

- . L'accueil
- . Les bureaux de la police municipale
- . La chaufferie
- . Des locaux archives et rangement

➤ Au R+1 :

- . Les locaux de la DIRECCTE
- . Les locaux de la DDSP
- . Les locaux de la DDFIP
- . Le logement de fonction du gardien

➤ Au R+2 :

- . Les locaux de la DIRECCTE
- . Les locaux de la DDSP
- . Les locaux de la DDFIP
- . Les locaux de la SDAP
- . Les locaux de la DIRCOFI
- . Les locaux des DOUANES

➤ Au R+3 :

- . Des locaux désaffectés
- . Les locaux de la DDFIP

➤ Au R+3 :

- . Des locaux désaffectés
- . Les locaux de la DDFIP

L'établissement est classé en type W – 2ème catégorie.

L'opération se déroulera en 2 phases suivant découpage sur plans. Toutes les incidences seront prises en compte (câblage CFO/CFA en attente en limite de zone).

I. 3. PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS ET ETENDUE DES TRAVAUX

Electricité

- Branchement électrique sur poste de transformation privé
- Distribution depuis TGBT et armoires divisionnaires
- Protections électriques centralisées dans les armoires de zone
- Equipement complet éclairage, prises de courant et FM
- Equipement éclairage de sécurité normalisé

Courants faibles

- Raccordement du bâtiment au réseau TELECOM
- Distribution VDI catégorie 6
- Contrôle d'accès (fourreautage et câblage uniquement. Appareillage à la charge du MOA)
- Alarme incendie normalisée

I. 4. MISSION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE ET DE L'ENTREPRISE

MARCHE PUBLIC

Les missions de la Maîtrise d'œuvre et de l'entreprise sont définies dans le CCAP travaux, elles découlent de la loi 85-704 du 12 Juillet 1985 et du décret n°93-1268 du 29 Novembre 1993.

L'entreprise est tenue de connaître ces documents pour évaluer la liste des prestations et documents à fournir dans le cadre du présent appel d'offres.

- La mission du bureau d'études comprend :
 - . Le dossier de consultation avec :
 - . Des plans de consultation
 - . Un descriptif technique
 - . Un quantitatif avec pré-dimensionnement
 - . Le visa des documents fourni par l'entreprise
 - . La réception des installations
- L'entreprise aura donc la mission de synthèse et d'exécution à savoir :
 - . La participation à la synthèse tout corps d'état
 - . Les plans de réservation pour passage des canalisations
 - . Les plans de détail des points particuliers
 - . Les caractéristiques électriques des appareils et installations
 - . Les plans de chantier (dessins de fabrication, de façonnage...) et les notes de calcul qui sont des moyens d'exécution, et qui sont à la charge de l'Entreprise et sous son entière responsabilité. Elle devra les soumettre pour approbation préalable au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle
 - . Les schémas des installations
 - . Les plans d'ensembles, sous-ensembles et de détails des installations
 - . Les notices descriptives et plans de détail de chaque appareil
 - . Les plans DOE

I. 5. CONTROLE TECHNIQUE

Le présent projet est soumis à un contrôleur technique dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit contrôleur technique.

I. 6. COORDINATION SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Le présent projet est soumis à un coordonnateur SPS dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordonnateur.

I. 7. COORDINATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

Le présent projet est soumis à un coordinateur SSI dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I. 8. ORDONNANCEMENT, PILOTAGE ET COORDINATION

Le présent projet est soumis à un coordinateur OPC dont la mission est définie dans le CCAP. Les entreprises devront respecter toutes les directives et réaliser tout document nécessaire à la bonne réalisation de la mission dudit coordinateur.

I. 9. AUTRES INTERVENANTS

Sans objet

I. 10. PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

L'entrepreneur doit consulter tous les documents joints au présent appel d'offres et notamment :

- L'acte d'engagement et ses annexes dont le calendrier prévisionnel des travaux
- Le CCAP travaux
- Les CCTP et documents annexes tels que notice de sécurité incendie, étude de sol, notice acoustique, diagnostic amiante, RICT, etc.
- Les plans
- Le CCAG travaux
- Le CCTG
- Les actes spéciaux de sous-traitance
- Les DPGF complétés suivant directives du CCAP

I. 11. DOSSIER DES SOUSMISSIONNAIRES

L'entrepreneur devra remettre l'ensemble des documents définis dans le CCAP et le règlement de l'appel d'offres.

I. 12. CONNAISSANCE DES LIEUX

Dans le cadre du présent projet, l'entreprise soumissionnaire a l'obligation de se rendre sur le site afin d'évaluer les contraintes imposées par le projet au regard des objectifs à atteindre (installations provisoires, neutralisation, approvisionnement et évacuations du matériel, protections acoustiques, dépose et repose des équipements existants et remise en état en fin de travaux, horaires de travail...).

Pour ce faire, l'entreprise soumissionnaire prendra contact avec un représentant du Maître d'Ouvrage.

I. 13. NORMES ET REGLEMENTS

Sauf indications contraires formelles stipulées dans le présent document, l'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché
- Les règles de l'art

NOTA : Tous les règlements ne sont pas nommés dans le présent cahier des charges, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être allégué par l'entrepreneur pour se dérober à ses obligations contractuelles. D'autre part, l'entreprise aura l'obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'Ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et financière sur le projet en cours de réalisation.

I. 14. PRESTATIONS D'ETUDES COMPLEMENTAIRES A CHARGE DU PRESENT LOT

I. 14. 1. Réservations, percements et rebouchages

- **Dans Gros Œuvre**

L'entrepreneur du présent lot doit tous les percements nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. Il a malgré tout la faculté de faire réaliser par le lot Gros Œuvre les réservations désirées à condition qu'il en fournisse les plans en temps utile au bureau de structure. Il devra vérifier les réservations prévues sur les plans d'exécution du lot Gros Œuvre ainsi que leur bon positionnement lors de la construction. Tous les percements non réalisés, résultant d'un oubli ou d'une erreur seront à la charge du présent lot et réalisés après accord du Maître d'œuvre, du BET structure et de l'entreprise du lot Gros Œuvre.

NOTA : Pour ce qui concerne les bâtiments réhabilités, le présent lot devra impérativement soumettre toutes ses propositions de percements/réservations au Maître d'œuvre et au bureau structure. Seulement après accord du Maître d'œuvre et du bureau structure, l'entreprise pourra intervenir.

- **Dans Sous Œuvre**

L'entrepreneur du présent lot doit tous les travaux annexes de percements, saignées, découpes de faux plafonds, rebouchage des réservations avec des matériaux de même nature que les parois, raccords, reprises diverses. Il sera responsable des désordres qui apparaîtraient dans les cloisons au droit des scellements et tranchées, tels que fissures, taches de rouille, etc.

I. 14. 2. Plans de fabrication

Plans à réaliser en accord avec la technique de construction retenue et les modifications apportées au projet. Ces plans devront être cotés.

I. 15. ETANCHEITE A L'AIR

- **Généralités**

Le présent lot devra veiller à respecter toutes les dispositions de mise en œuvre afin d'assurer une étanchéité à l'air parfaite de l'ouvrage et d'anticiper les désordres.

- **Traversées de membrane d'étanchéité**

Le présent lot devra notamment disposer des manchettes d'étanchéité à chaque traversée de membrane d'étanchéité et utiliser des bandes adhésives spéciales étanchéité aux raccords de ses équipements sur l'ouvrage.

Les accessoires d'étanchéité seront impérativement choisis dans la gamme du même fabricant afin d'assurer une parfaite homogénéité de produits.

Les traversées électriques de la membrane d'étanchéité se feront de la façon suivante :

- Rebouchage des réservations et des percements des parois bétons au moyen de plâtre ou au mortier de ciment pour les locaux humide (mousse polyuréthane, laine minérale ou équivalent sont proscrits)
- Présence d'un seul fourreau ou câble par traversée
- Traversée de la membrane par un fourreau via un passe-câble étanche spécifique, le fourreau dépassant de 1 à 2cm côté extérieur de la paroi
- Obturation du fourreau par manchon thermo rétractable avec compression autour du câble sortant du fourreau ou par bouchon sur fourreau adapté
- Mise en place de fils à proscrire : l'utilisation de câbles est obligatoire afin de garantir l'étanchéité au droit des manchons
- Mise en place de boîtes d'encastrement étanche à l'air

I. 16. LISTE D'ECHANTILLON/CHOIX DES MATERIELS

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux pré-dimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre.

Toute liberté est donnée aux soumissionnaires pour proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :

- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal)
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment)
- Estampillé NF ou équivalent (dans le cas contraire, une procédure "ATEX" "AVIS FEU" de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront, à la remise de leur offre, soit le mémoire technique demandé dans le cadre de l'appel d'offres soit un tableau avec le matériel pressenti.

I. 17. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN PREPARATION ET EN COURS DE CHANTIER

I. 17. 1. Modifications de projet

Si le CCAP le permet, l'entreprise du présent lot pourra proposer ces éventuelles modifications de projet avant la phase études d'EXE, c'est-à-dire dès le début de la phase « préparation de chantier ».

Ces propositions ne seront prises en considération que dans la mesure où les candidats auront :

- présenté des propositions qualitativement et correctement dimensionnées et non contraires aux objectifs à atteindre
- fait la preuve fondée sur la remise des procès-verbaux d'essais que ces derniers sont conformes aux exigences de qualité du descriptif
- démontré que les procédés proposés n'affectent pas l'organisation du bâtiment et n'engendrent pas d'incidence sur les autres corps d'état (frais induits à inclure dans la variante)

Ces propositions devront obligatoirement recevoir l'accord du BET avant signature du marché.

Dans tous les cas, si une variante était validée toutes les prestations de modifications de dossier technique, structure et architectes et CCTP, DQE, plans seront réalisées par l'entreprise qui a proposé la variante. Ces documents seront soumis au contrôle des BET et de l'architecte. De plus, l'entrepreneur aura à sa charge la reprise de tous les plans d'exécution, notes de calculs déjà établis par les BET ainsi que la synthèse avec les autres corps d'état.

I. 17. 2. Installation de chantier

L'entreprise du présent lot doit les installations de chantier qui la concerne et ce en conformité avec les documents du coordonnateur SPS.

I. 17. 3. Fourniture des échantillons

L'entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre, pour accord, tous les échantillons qui lui sont demandés afin de vérifier qu'ils correspondent aux documents du marché. Cette démarche doit être faite lors de la phase «préparation de chantier». La fourniture de ces échantillons ainsi que les frais engendrés sont à la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage ainsi que le maître d'Œuvre peuvent refuser tout matériel commandé tant que l'acceptation des échantillons n'a pas été prononcée.

I. 17. 4. Démarches administratives

L'entrepreneur effectuera les démarches administratives 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 dans le planning (y compris pour les installations provisoires et de chantier).

I. 17. 5. Fourniture des matériaux à incorporer dans les ouvrages

Font partie du présent lot toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent descriptif et qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages, ainsi que la mise en place de tous les appareils, canalisations, accessoires nécessaires à leur alimentation à leur montage et à leur fonctionnement dans les conditions fixées par les pièces constituant le dossier.

Toute prestation (fourniture, mise en œuvre) non explicitement demandée, mais nécessaire au bon fonctionnement des installations, aux respects des règles de l'art d'installation et aux normes en vigueur, est due au titre du marché.

Le mode de fixation devra être adapté aux supports et aux systèmes constructifs définis au DCE. Les supportages devront être en matériaux adaptés aux conditions ambiantes des locaux concernés.

Les dispositifs de montage et d'assemblage utiliseront les pièces standardisées et préfabriquées du marché (sauf cas particuliers vus avec le BET).

- **Isolation phonique :**

L'entrepreneur devra soigner particulièrement l'isolation phonique des installations, pour cela les appareils choisis posséderont une plage de fonctionnement très silencieuse. Ils seront désolidarisés du bâtiment. Tout pont phonique dû à l'installation sera particulièrement traité (pièges à sons, plots insonorisés ...) en conformité avec la réglementation acoustique.

- **Isolation thermique :**

Toutes précautions seront prises afin de garantir la continuité parfaite de cette isolation (incorporation dans murs obligatoire).

I. 17. 6. Matériel de chantier

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir 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 (y compris toute prestation de sécurisation de son intervention). Suivant les cas, ses interventions ne pourront être effectuées sans l'accord du coordonnateur SPS.

I. 17. 7. Protection des ouvrages et nettoyage

Le matériel, en particulier le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les inconvénients de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, polystyrène, ruban adhésif, cartonnages, etc.

Dans le cas d'intervention à proximité d'ouvrages exécutés par d'autres corps d'état, l'entreprise aura les mêmes obligations de protection, lesquelles devront être validées par le corps d'état concerné.

L'entrepreneur devra le nettoyage quotidien et l'évacuation à la décharge de ses déchets et gravas sauf stipulation contraire du CCAP, ainsi que la dépose et la repose de certains appareillages nécessaires à la réalisation des travaux de finition.

I. 17. 8. Repérages des réseaux et des appareillages

- **Réseaux**

Le mode de repérage sera harmonisé entre tous les réseaux techniques (plomberie - sanitaire - chauffage - ventilation - électricité - courants faibles) en utilisant les logos aux couleurs conventionnelles.

- **Appareillages**

Tous les appareillages inscrits dans l'installation devront être identifiés par une étiquette plastifiée et fixée par vis ou collée (selon le type de support).

I. 17. 9. Gestion et aléas de chantier

L'entrepreneur devra gérer et prendre en compte tous les aléas de chantier conformément au CCAP. Chaque modification entraînera l'établissement d'une fiche travaux modificatifs.

I. 17. 10. Autocontrôle en cours de chantier

Avant réception et en cours de chantier, il sera procédé par l'entrepreneur aux essais et mesures nécessaires au bon fonctionnement de son installation et au respect des prescriptions du présent CCTP.

L'entrepreneur devra établir un procès-verbal des résultats ci avant sous forme d'un compte-rendu essais type AQC (ex COPREC) disponibles sur le site de AQC (<http://www.qualiteconstruction.com>).

Ce procès-verbal sera remis au Maître d'œuvre le jour de la demande de réception des travaux.

I. 18. VERIFICATION – ATTESTATION DE CONFORMITE

L'entrepreneur devra faire toutes les démarches nécessaires et cela dans le respect du planning général des travaux pour obtenir les attestations de conformité de ses installations. Tous les frais éventuels seront intégrés dans son offre. Toutes ces attestations de conformité seront à fournir lors de la demande de réception des travaux.

L'installateur devra missionner un bureau de contrôle habilité pour « la vérification des installations électriques ». Le présent lot intégrera donc dans son offre le montant de cette prestation qui est obligatoire.

Toutes les attestations de conformité seront à fournir.

I. 19. CONTROLE ET RECEPTION DES TRAVAUX

Toutes les prestations et tous les documents à fournir sont ceux décrits dans l'article 41 du CCAG.

I. 20. PIECES A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

Suivant l'article 40 du CCAG et les précisions du CCAP, et dans un délai maximal d'un mois après réception, l'entreprise aura l'obligation de fournir tous les documents nécessaires à la constitution des DOE et DIUO.

I. 21. GARANTIES CONTRACTUELLES

Suivant l'article 44 du CCAG.

I. 22. MISES EN SERVICES ET ESSAIS

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions des fabricants, fournisseurs ou sous-traitants nécessaires aux programmations, mises en services et essais des installations.

Il devra anticiper les interventions de ses prestataires afin de permettre la réalisation des essais finaux et leur validation par la MOE, le CSSI, le BC et le MOA avant la réception du chantier.

Ces interventions devront être programmées en fonction des impératifs du planning, et ce, durant les phases OPR, réception et GPA.

Il est précisé que le nombre d'intervention ou d'heures des prestataires lié aux ajustements de programmation ou de réglages nécessaires à l'obtention des objectifs attendus n'est pas limité.

I. 23. FORMATION ET ASSISTANCE AUX UTILISATEURS

Le titulaire du présent lot devra impérativement assurer la formation des utilisateurs sur les équipements et installations dont il a la charge.

Il est précisé que les formations devront être adaptées aux personnes formées, soit :

Ces formations et informations devront être adaptées aux personnels à former (utilisateur « simple » et/ou services techniques), elles seront au minimum de :

- Installations courants forts : 2 x ½ journées
- Installations courants faibles : 2 x ½ journées
- SSI : 2 x ½ journées

Ces journées pourront être réparties ou regroupées en fonction des impératifs des Maîtres d'ouvrage sans incidences financières.

L'entrepreneur devra fournir à chaque personne formée un mémento synthétique de la formation réalisée.

Une fiche de présence signée par chaque personne formée devra être établie.

En complément à ces formations, le présent lot devra prévoir durant l'année de parfait achèvement, une assistance aux utilisateurs sur les installations qu'il a réalisées.

Cette assistance sera au minimum de 2 x ½ journées et viendra en complément des interventions qui pourraient être réalisées dans le cadre de la GPA.

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

II. 1. DONNEES DE BASE

II. 1. 1. Caractéristiques des installations électriques

Les installations sont réalisées en régime TT sous une tension de service de 240/410 volts 50 Hz alimentées en aval d'un branchement HTA ($P \geq 250 \text{kVA}$)

II. 1. 2. Notes de calculs

Les valeurs suivantes seront prises en compte :

- Luminaires : puissance lampes + ballast éventuel (câblés en $1,5 \text{ mm}^2$ avec 8 luminaires max. par circuit sauf indications contraires du CCTP)
- Prises 10/16 A standard : 200 VA par prise ou valeur de charge indiquée (câblées en $2,5 \text{ mm}^2$) avec 6 PC max par circuit normal et 9 PC max dans le cas de circuit bureautique
- Prises 2 x 20 A sans indication de charge : 3000 VA par prise (câblées en 4 mm^2)
- Prises 2 x 32 A sans indication de charge : 5000 VA par prise (câblées en 6 mm^2)
- Moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques des matériels
- Attente FM : valeurs définies dans le projet, à confirmer en phase chantier

NOTA : Les dispositions ci-dessus sont applicables pour l'ensemble des locaux.

II. 1. 3. Réserves pour extensions

Les réserves d'extension de 30 % seront prévues, notamment sur les équipements suivants :

- TGBT
- Distribution principale
- Tableaux divisionnaires

La réserve de puissance s'appliquera en particulier sur le dimensionnement :

- Des protections ou commandes de tête des tableaux et coffrets
- Des jeux de barres principaux ou grilles de distribution des tableaux et coffrets
- Des contacteurs divers (+ 20% afin de limiter les échauffements)

II. 1. 4. Coefficient de foisonnement

Selon normes dernières versions, soit :

- NFC 14.100
- NFC 15.100

II. 1. 5. Facteur de puissance

Il sera tenu compte des valeurs suivantes :

- | | |
|--|--------------------------|
| – Résistances électriques : | coef. 1 |
| – Prises de courant et petite force motrice : | coef. 0.9 |
| – Eclairage à leds : | coef. 0.9 |
| – Récepteurs divers (suivant indication des plaques signalétiques) : | coef. 0.75 |
| – Attentes FM : | déterminée par le calcul |

II. 1. 6. Chutes de tension

Les chutes de tension maximales admises entre la source principale et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de :

- 5 % pour les circuits lumière
- 8 % pour les autres circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers

Les chutes de tension entre comptage (origine de l'installation) et armoires divisionnaires ou attentes locaux techniques seront limitées à 2%.

Les chutes de tension au démarrage des moteurs ne devront pas excéder 15 %.

II. 1. 7. Intensité de court-circuit

Après calculs détaillés, le lot Electricité devra indiquer en temps voulu aux lots concernés, les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison de leurs installations (chaufferie, ventilation, etc.).

Dans la détermination de la tenue aux courants de court-circuit des équipements, il devra être tenu compte des courants de crête asymétrique.

II. 1. 8. Démarrage fréquent

Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (ascenseurs, compresseurs...), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à

$$I_{th} = I_n + 1 I_d$$

(I_d = courant de démarrage ; I_n = courant nominal)

Quant au courant servant au calcul de la section des conducteurs d'alimentation d'un moteur d'ascenseur, il sera au moins égal à

$$I = I_n + I_d/3$$

II. 1. 9. Équilibrage des phases et raccordements

Les équilibrages des phases devront être réalisés au droit des tableaux (pour ceux alimentés en triphasé). Toutes dispositions seront prises pour assurer un équilibrage des phases aussi satisfaisant que possible (écart maximum 10 %). Tous les matériels alimentés seront raccordés par le lot Electricité – Courants forts sous l'autorité du corps d'état concerné.

II. 2. MATERIELS UTILISES

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs et de première qualité, standards et facilement remplaçables dans des délais rapides. Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale devront porter le label NF USE ou USE. Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, la conformité aux normes et spécifications du présent CCTP sera garantie par un PV d'essai.

II. 3. CONTRAINTES DE REALISATION

II. 3. 1. Chemins de câbles principaux

En règle générale, les chemins de câbles principaux seront installés à l'intérieur de faux-plafond démontables et en gaines techniques à raison d'un chemin de câbles par type de réseaux à distribuer (courants forts / courants faibles / VDI / SSI).

NOTA : Les chemins de câbles « VDI » seront d'autre part, reliés à la terre et cela depuis leur origine (continuité des masses métalliques) par une tresse de terre en cuivre étamé de 10 mm² au moins, raccordée sur chaque assemblage de dalle et chaque changement de direction (1 tresse sur chacune des ailes de chemin de câbles).

Tous les chemins de câbles courants faibles, VDI et SSI seront obligatoirement du type dalle pleine perforée (évacuation des champs électromagnétiques).

Pour les réseaux courants forts, l'usage de chemins de câbles en fil de fer galvanisé peut être admis sous réserves de l'acceptation du BET.

Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles. Dans les changements de direction, des pièces préfabriquées seront obligatoirement utilisées (sauf cas particulier hors standard soumis à l'approbation du MOE).

L'organisation de la pose de ces chemins de câbles sera vue avec les autres corps d'état : chauffage, ventilation avant exécution afin de définir tous les types de supports nécessaires et les parcours. Dans tous les cas, les supports des chemins de câbles seront à fournir et seront adaptés aux parois et à la structure du bâtiment.

Les chemins de câbles placés à moins de 2 m du sol recevront un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique (IK 10).

L'accessibilité des câbles devra en général être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 150 mm mini devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur (cette hauteur pourra être réduite dans certains cas particuliers soumis à l'approbation du maître d'œuvre en fonction des dispositions de construction).

Bien entendu le présent lot aura à sa charge :

- Tous les chemins de câbles secondaires nécessaires à son installation
- Toutes les mises à la terre des chemins de câbles principaux/secondaires

Les câbles seront attachés par colliers :

- Dans les parcours verticaux tous les 50 cm au moins
- Dans parcours horizontaux tous les 100 cm au moins

Les câbles seront disposés en nappes frettées à concurrence de 2. La mise en œuvre des réseaux sera organisée et soignée. La pose anarchique sera refusée. Réserve d'extension : 30 %.

II. 3. 2. Passages coupe-feu

Les traversées de murs, de dalles et cloisons seront réalisées avec reconstitution du coupe-feu et de l'isolation phonique par produit adapté à l'environnement et aux obligations d'évolution des réseaux, soit :

- Plâtre ép. 5 cm mini
- Sac coupe-feu
- Mortier coupe-feu 2 h

NOTA : La finition à charge du présent lot devra être propre et soignée.

II. 3. 3. Conduits

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton ou moellons seront du type ICTA ou ICTL gris. Les conduits installés dans les vides de construction et dans les faux plafonds seront du type ICTA, ICA ou ICTL gris.

Pour ce qui concerne les conduits de gros diamètre ($(\varnothing > 50)$), il devra obligatoirement être fait usage de fourreaux de type ICTA 3522 NGB (Noir Bande Grise), les conduits janolènes, ou TPC, d'une longueur supérieure à 50 cm sont proscrits à l'intérieur des bâtiments.

A l'intérieur des faux-plafonds, tous les fourreaux devront être fixés à la structure du bâtiment. En aucun cas ils seront posés sur les faux-plafonds.

Les conduits en montage apparent seront du type IRL ou MRL selon le cas avec embout de finition et fixation tous les 30 cm. Une protection mécanique complémentaire (IP9) sera exigée pour les conduits IRL placés à moins de 2 m du sol ou installés dans tous les locaux à risques particuliers (risque AG).

Le raccordement des conduits entre eux s'effectuera à l'aide d'accessoires de raccordement (manchons, boîtes...).

Les rayons de courbure minimaux à respecter en fonction de leur diamètre extérieur (d), devront être de :

- IRL, ICTL, MRL = 6 d
- ICTA, ICA = 4 d

La section totale des conducteurs devra être au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit et la pose des conduits devra permettre facilement le remplacement des conducteurs posés.

Tous les fourreaux en attente seront livrés aiguillés par un fil de fer galvanisé \varnothing 1 mm.

Cette aiguille ne sera pas posée avant coulage du béton, mais après, afin de s'assurer de la bonne continuité du fourreau et ceci dans une phase de la construction où des reprises éventuelles de fourreautage sont encore possibles. Dans tous les cas, l'entrepreneur aura l'obligation de faire réceptionner ces installations par le corps d'état concerné.

Aux franchissements des joints de dilatation, il sera réalisé un montage souple et coulissant (lyre, manchon).

Dans le cas des FP, un mou de câble de 50 cm sera laissé afin d'absorber les dilations éventuelles du bâtiment.

II. 3. 4. Saignées

Les saignées d'encastrement seront pratiquées en suivant l'alignement des alvéoles des éléments constitutifs de la cloison, s'ils en comportent et ne devront alors intéresser qu'une alvéole. Si la cloison est pleine, la saignée sera limitée en profondeur au tiers de son épaisseur brute.

Les dimensions de la saignée devront être limitées à celle du conduit à encastrer compte tenu du jeu nécessaire pour assurer un rebouchage aisé : le recouvrement minimal du conduit après rebouchage devra être de 5 mm minimum.

a) Saignées horizontales :

Elles ne seront pas autorisées sauf cas exceptionnel. Dans tous les cas, un accord du BET sera nécessaire avant l'exécution de celles-ci. Elles seront interdites dans les linteaux.

b) Saignées verticales :

Elles ne pourront être effectuées que sur une distance maximum de 1,50m et la distance entre deux saignées sera de 1,60m minimum et sera pratiquée à plus de 30 cm d'un angle de panneau.

Leurs rebouchements sera exécuté avec utilisation d'un matériau compatible avec la cloison (plâtre, mortier de ciment, etc.).

II. 3. 5. Lignes générales d'alimentation, alimentations terminales

La distribution intérieure se fera à partir des tableaux correspondants, au moyen de :

- Câble U1000 R2V sur chemins de câbles pour les alimentations générales et spécifiques force motrice
- Fils de la série H 07 V, U ou R sous goulotte ou conduits encastrés
- Câble U1000 R2V sous fourreaux ICTA posés dans vide de construction ou incorporé aux cloisons ou murs neufs
- Câbles CR1 pour alimentation de sécurité (pose idem câbles R2V)

Tous les câbles encastrés devront être placés sous fourreaux que ce soit en murs, dalles, cloisons et également à toutes les traversées de parois (murs, cloisons et dalles), en aucun cas ils ne devront être posés sans fourreaux afin de maintenir les règles de retirabilité des câbles et fils.

Les conducteurs de protection seront toujours intégrés aux câbles multipaires, et, pour les canalisations en câbles unipolaires ou conducteur HO7 VU ou R ils emprunteront obligatoirement le même parcours que les conducteurs actifs.

Les liaisons utilisant des câbles unipolaires pourront comprendre un ou plusieurs groupements. Chaque groupement comprendra les trois conducteurs de phase disposés en trèfle qui seront impérativement de même section.

La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré.

Pour les sections égales ou inférieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré. Pour les sections supérieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera calculée suivant la norme NFC 15100 article 543.1.1.1. avec une section minimum obligatoire de 35 mm² cuivre ou équivalente aluminium.

Pour les équipements d'alarme incendie et courants faibles, les câbles seront adaptés au matériel, à la technologie choisie et aux normes en vigueur (câbles SSI notamment).

Aucun conduit électrique étranger ne devra être installé dans les escaliers encoignés.

Les canalisations électriques qui traversent des locaux à risques d'incendie, mais qui ne sont pas destinées à leur alimentation, ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu définis dans les normes appropriées des produits.

Aucune canalisation de type CR1 ne devra traverser des locaux à risques.

II. 3. 6. Dérivations

Les dérivations seront assurées au moyen de boîtes de connexion appropriées. Ces boîtes seront équipées de bornes de raccords ou réglettes de répartitions. Leur repérage sera assuré par une étiquette gravée, vissée portant le repère des circuits dérivés.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises dans les faux plafonds non démontables et les locaux humides sauf cas particulier d'utilisation de matériel étanche posé en saillie (selon l'accord du BET). Elles seront obligatoirement réservées à chaque type d'utilisation. La présence dans une même boîte de circuits éclairage et PC (ou autre) est interdite.

Il est rappelé que tous les raccordements se feront soit sur les appareils (sachant qu'un appareil ne peut être utilisé comme boîte de dérivations pour d'autres circuits distincts), soit dans des boîtes de dérivations soit dans les armoires électriques (sur un bornier et repéré).

NOTA : Pour une meilleure maintenance, les boîtes de dérivations devront être minimisées autant que possible, des borniers de raccordement en armoire devront être privilégiés.

Dans tous les cas, l'implantation de ces boîtes sera vue avant exécution avec l'architecte. En parties communes elles seront du type étanche et PVC dans les zones de faux-plafond mais dans tous les cas adaptés à l'environnement et à l'usage.

En règle générale, elles seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou en plafond sur la structure du bâtiment.

Les boîtes devront être repérées par étiquettes inaltérables, elles devront être également identifiées sur les plans DOE.

II. 3. 7. Repérage et teintes conventionnelles

Les conducteurs et câbles seront repérés aux teintes conventionnelles. Chaque fois qu'un appareil doit pouvoir être identifié rapidement, il sera fourni et posé par le présent lot, une étiquette gravée en matière plastique, modèle à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, fixé par vis inoxydables et portant la mention du circuit protégé ou alimenté. Les câbles placés sur chemins de câbles seront repérés par bagues portant l'indication de la section du câble et du circuit alimenté.

Ces bagues seront placées au minimum à chaque extrémité.

II. 3. 8. Incorporation – Mise en œuvre des appareillages

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons, l'adjudicataire veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention. Toutes les réservations hautes et basses dans ces cloisons seront réalisées par le présent lot.

Tous les appareillages PC, inters BP, représentés sur les plans à proximité d'une huisserie seront décalés de celle-ci de 15 cm (à l'axe) (passage tuyauterie) ou décalés de 40 cm mini d'un angle rentrant de mur ou cloison
Ils seront tous alignés verticalement ou horizontalement

Tous les rayons de courbure des circuits seront suffisamment amples pour permettre le passage des conducteurs après pose des conduits (zones encastrées).

Les raccordements des conducteurs entre eux et sur les appareils feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance qu'ils revêtent pour la sécurité contre l'incendie, la maintenance du service électrique et les économies d'interventions ultérieures.

Les contacts seront sûrs et durables. Ils devront être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Les bornes de raccordement seront fixées dans les boîtes spécialement prévues à cet effet.

a) Organisation des réseaux terminaux

L'entreprise choisira sa mise en œuvre pour autant qu'elle ne soit pas contraire aux principes énoncés dans le présent CCTP. En règle générale, tous les conduits seront encastrés.

Dans tous les cas, le mode de distribution devra recevoir l'agrément du directeur des travaux avant exécution.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront interpréter les plans fournis au DCE et compléter par leurs connaissances personnelles les prestations de distribution (fourreaux, goulottes, etc.)

b) Fixations

Toutes les dispositions devront être prises par le présent corps d'état pour fixer correctement les canalisations et l'appareillage :

- Canalisations dans FP : tubes installés sur colliers fixés à la dalle par vis et chevilles
- Plinthe et goulottes électrique : par vis et chevilles
- Canalisations apparentes dans les espaces techniques : fixations inarrachables
- Appareils d'éclairage encastrés en faux plafond : fixés à la dalle par câbles acier ou tiges filetées
- Appareils d'éclairage posés en apparent sous faux plafond : fixés à la dalle par câbles acier ou tiges filetées

II. 3. 9. Tableaux- Armoires – Coffrets

a) Conception

Entièrement fermés sur toutes ses faces avec plastron en face avant il sera métallique ou en matière isolante (selon le cas et les contraintes de mises en œuvre).

Les dimensions devront permettre une extension d'au moins 30 % du matériel de base sans modification, sans décâblage ou adaptation (multiclips à prévoir) et son IP mini de 20 et IK mini de 07 seront dans tous les cas adaptés à l'environnement.

La pénétration des câbles ne devra pas diminuer l'indice de protection de l'armoire concernée (utilisation de presse étoupes etc.)

L'appareillage sera monté sur châssis amovible exclusivement réalisé en profils assemblés par boulons. Il sera toujours accessible en face avant. Le montage inaccessible du matériel sera interdit.

Tous les « tableaux – armoires – coffrets » seront équipés en face avant de plastrons avec porte de façade fermant à clé, sauf si elles sont installées en placard technique (châssis / plastrons seulement).

b) Protection / commande des circuits / équipement / coupure générale

Les dispositifs et l'organisation de la protection seront revus et ajustés par l'entreprise en fonction des équipements définitivement arrêtés. Ceux-ci porteront notamment sur le pouvoir de coupure et de fermeture des appareils en fonction des courants de court-circuit. Le calibre et le réglage des appareils figureront sur le schéma de relevé d'installation en regard de la puissance contrôlée par chaque appareil. Toutes les protections seront assurées par disjoncteur omnipolaire (dispositif 30 mA sur les circuits PC et éclairage PC des locaux sanitaires).

L'arrivée générale basse tension sur les tableaux/armoires/coffrets se fera directement sur les bornes "Amont" du dispositif général.

Une séparation physique sera obligatoire dans les cas de figure où des sources différentes de courant (ou non protégées depuis l'armoire concernée) cohabitent. Prévoir pour ces cas des étiquetages d'avertissement à apposer en tête du circuit et du compartiment correspondant.

Les câbles et relayages divers seront prévus.

Le câblage sera réalisé en conducteur cuivre de la série HO7 V-K sous goulotte plastique. Les sections des conducteurs seront conformes aux tableaux de la norme NFC 15100.

Les goulottes destinées à regrouper les conducteurs de la série HO7 V-K sont assimilées à des conduits, les conditions de remplissage doivent respecter les prescriptions de la norme NFC 15100.

Prévoir, dans tous les cas des embouts de raccordements adaptés.

Les conducteurs seront identifiés aux couleurs conventionnelles (repérage d'harmonisation européenne HD 308 S2):

- Pour les circuits de puissance :
 - . Marron Phase 1
 - . Noir : Phase 2
 - . Gris : Phase 3
 - . Bleu : Neutre
 - . Vert/Jaune : Terre
- Pour les circuits auxiliaires :
 - . Rouge : En courant alternatif
 - . Bleu : En courant continu

Un espace libre minimum sera aménagé entre les différents appareils pour faciliter l'accessibilité aux appareils et permettre un contrôle aisé. Le raccordement des diverses protections se fera directement depuis jeu de barres principal ou divisionnaire concernant la protection, les "pontages", autres que ceux réalisés au moyen de peignes, sont strictement interdits. Si plusieurs jeux de barres ou accessoires de raccordements sont alimentés depuis le même équipement de sélection, chaque alimentation sera raccordée depuis un jeu de barres ou bornier indépendant.

Tous les raccordements entre les organes de protection ou de commande et l'extérieur se feront par l'intermédiaire de bornes, de calibre approprié et de type 25 A au minimum pour les départs terminaux et directement aux bornes amont pour les départs généraux. Ces bornes seront du type rigide, montées par clipsage sur profils DIN, le serrage du fil ou du câblage devra présenter un dispositif anti cisailant. Elles devront être équipées également d'une alvéole de test. Des écrans de protection isolants et transparents seront posés chaque fois que cela sera nécessaire (protection contre les chocs directs). Ils seront identifiés.

Un porte étiquette incorporé devra permettre le repérage par numérotation normalisée ou plaques gravées ou vissées de chaque appareillage.

Il sera prévu des jeux de borniers de raccordements distincts et extensibles (30 %) par famille de circuits (puissance, contrôle, commande). Le mode de raccordement respectera la capacité des alvéoles.

La mise à la terre du tableau, issue de la barrette de coupure, aboutira sur un ensemble de raccordement de tous les conducteurs de terre. Le châssis et la tôle seront mis à la terre. Les borniers de raccordements devront être normalisés. La borne de raccordement sera située à mi-hauteur de l'armoire de manière à ce que la longueur max entre les conducteurs actifs et celle-ci soit de 50 cm (interposition d'un parafoudre).

Les schémas « à jour et mis au propre » seront fournis par l'entreprise et placés à l'intérieur du battant de porte dans un porte-schémas.

Une étiquette « homme foudroyé » devra être disposée sur chaque placard ou local électrique.

IMPORTANT

En tête d'armoire générale, il sera prévu un parafoudre de type 2 à cartouches interchangeables, sa mise en œuvre devra respecter le guide C 15.443.

Sur tous les départs dits "sensibles" (autocom tel, centrale d'alarme incendie, centrale sûreté, équipement RGI et SRI, centrale d'alarme technique, etc.), il sera prévu des parafoudres de type 2 en corrélation avec le parafoudre principal.

Le réglage des relais et le calibrage des disjoncteurs ne seront faits qu'après relevé des différentes intensités. Il sera établi un tableau récapitulatif de ces relevés.

Tout système de protection (disjoncteurs, différentiels, tores-relais, etc.) sera testé avant la réception.

Le repérage de tous les disjoncteurs sera réalisé à l'aide d'étiquettes PVC gravées indiquant en clair l'affectation du circuit.

L'organisation des armoires électriques sera réalisée de manière à pouvoir assurer une sélectivité totale des différents circuits (sélectivité ampèremétrique, chronométrique).

L'ensemble des circuits terminaux protégeant des besoins installés dans des locaux "ERP" sera séparé sous au moins 2 différentiels distincts (pour une même famille de circuits).

Les circuits d'éclairage des locaux pouvant recevoir 50 personnes et plus devront être alimentés par au moins de deux circuits indépendants protégés chacun par différentiels distincts.

Chaque local destiné à l'exploitation (locaux de service) ne devra pas être protégé par le même disjoncteur différentiel que les locaux "ERP" (éclairage, PC...).

Afin de ne pas pénaliser l'exploitation du bâtiment, une sélectivité totale entre les protections contre les surcharges et les courts-circuits devra être obtenue, la note de calcul devra le préciser.

De même, une sélectivité totale devra être obtenue entre les protections différentielles.

Les circuits prises de courant seront protégés par des dispositifs différentiels à raison de :

- 1 DD 30 mA et 3 disjoncteurs instantanés pour 3 circuits de 6 prises (prises de service)
- 1 DD 30 mA type F pour un circuit de 9 prises dédiées aux postes de travail

Un DDR 300mA devra protéger les circuits des équipements terminaux installés dans les locaux à risques particuliers (30mA sur les circuits PC).

L'adjudicataire du présent corps d'état est tenu de prévoir tous les organes de protection, de commande, de contrôle, etc. nécessaires au fonctionnement des installations telles que décrites et dessinées dans le dossier d'appel d'offres.

II. 3. 10. Protection contre la corrosion

Toutes les pièces métalliques utilisées devront être protégées contre l'oxydation.

En cas de soudure sur pièces métalliques de charpente ou autres, il y aura lieu de prévoir des protections adéquates afin d'éviter tout point d'oxydation engendré par les éclats de soudure. Entre autres, après intervention, l'entreprise procédera à une désoxydation de la soudure et à son traitement antirouille (idem pour tout percement sur des pièces métalliques).

Ces interventions devront être à la demande de l'entreprise, constatées par le Directeur des travaux.

IMPORTANT : Toutes les visseries utilisées seront inoxydables.

II. 4. CABLAGE BANALISE

II. 4. 1. Mise en œuvre des réseaux

Le câblage sera de type "étoile", réalisé à partir des locaux techniques, il permettra :

- Les reconfigurations éventuelles, sans modifications de la structure
- L'utilisation de tous les produits conformes aux normes en vigueur et aux recommandations du CCITT

Les canalisations et le matériel de connectique seront identiques, dans tous les points de l'établissement.

La mise en œuvre des canalisations tiendra compte des risques de perturbations induits par les champs électromagnétiques ou électriques dus :

- Au réseau électrique
- Aux appareils d'éclairage fluorescents
- Au poste de transformation
- Aux moteurs électriques
- Etc.

L'entrepreneur du présent lot devra veiller :

- A la réalisation d'une "prise de terre" d'une valeur $\leq 10 \Omega$
- A la réalisation d'un réseau de « terre informatique » issu de la barrette de terre et aboutissant au RGI. Cette liaison sera réalisée au moyen d'un câble cuivre nu multibrins de 35 mm²
- A la mise en œuvre d'un câble cuivre nu 10 mm² mini sur tous les chemins de câbles VDI.

Les chemins de câbles dans les couloirs et vides de FP s'écarteront des câbles d'énergie d'au moins 30 cm en cheminement parallèle, les intersections pouvant se faire à niveau. Ils éviteront aussi les tubes fluos d'au moins 30 cm.

Les liaisons numériques à haute vitesse étant sensibles aux parasites haute fréquence, les distances suivantes entre câbles numériques et réseau électrique sont à respecter :

- 3 cm sur 3 m
- 5 cm sur 5 m
- 30 cm au-delà

RAPPEL :

Tous les chemins de câble destinés aux transports de ces réseaux seront raccordés au réseau de terre au moyen d'un trolley cuivre 10 mm² mini agrafé sur tout le parcours de ces supports depuis la prise de terre. Dans le cas d'impossibilité de respecter ces distances, le présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre complète de chemins de câbles capotés ou de goulottes métalliques (selon le cas).

II. 4. 2. Mode de pose

Les réseaux seront installés, selon indications des plans :

- Sur chemins de câbles métalliques perforés en faux plafond dans les circulations et dans certains locaux à plafond démontable
- Sous goulottes 3 compartiments dans certains locaux
- En vide FP mais sous fourreaux ICTA, encastrés en doublages (sous ICTA), pour les liaisons terminales (liaisons chemins de câbles / PU)
- Sous fourreaux ICTA encastrés suivant contraintes de construction

RAPPEL :

Les rayons de courbure seront suffisamment amples afin de ne pas endommager les câbles.

Dans le cas de cohabitation inévitable avec les réseaux électriques courants forts, prévoir chemins de câbles pleins avec capots de fermeture métallique raccordés au circuit de terre.

II. 4. 3. Repérage des prises RJ45

Les prises RJ45 seront numérotées (sur chaque prise et sur les plans) selon le modèle à définir en phase exécution avec la Maîtrise d'ouvrage.

II. 4. 4. Recette du réseau

La recette de câblages sera à la charge complète de l'installateur.

Les tests du système de câblage devront être effectués à la fin des travaux sur l'ensemble des éléments du système de câblage et un document de recette devra être établi afin d'assurer la pérennité du système (y compris tout le matériel nécessaire à ces essais).

NOTA :

Le cahier de recettes sera complété des autres indications suivantes :

- Identification des postes de travail et emplacements
- Plans et schémas des répartiteurs
- Identification des câbles
- Longueur de câbles et capacité pour les rocades
- Cheminement des câbles (plans d'exécution)
- Emplacement des locaux techniques
- Nomenclature précise des équipements employés

III. DEPOSES

III. 1. DEPOSES

Le présent lot devra la dépose et l'évacuation de tous les appareillages non-réutilisés courants forts et faibles existants, soit :

- Lustrerie
- Coffrets
- Appareillage
- Alarme incendie
- Etc.

tout en respectant les ouvrages existants.

Les conduits existants, qui ne seront pas réutilisés, seront laissés en place dans leurs parties incorporées afin de ne rien détériorer et seront rebouchés en leurs extrémités.

L'emplacement des appareillages encastrés existants non réutilisés devra être obturé au plâtre sur l'ensemble du projet ou à l'aide d'une plaque d'obturation selon le cas.

L'ensemble des réservations existantes sera rebouché par le présent lot.

L'ensemble des équipements existants déposés, non réutilisé et en bon état sera mis à disposition du Maître d'Ouvrage, le reste sera évacué selon les directives du SPS et en respectant la notion de tri sélectif des matériaux.

Important : le présent lot procèdera à un repérage exhaustif du câblage existant avant dépose afin de ne pas déposer du câblage pouvant alimenter d'autres zones existantes non concernées par les travaux.

IV. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

IV. 1. ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

L'origine des installations existante se situera au niveau du TGBT existant installé dans le local au RDC du bâtiment (voir plan d'implantation).

Depuis ce point, il sera prévu les travaux suivants :

- Création de 2 départs triphasés pour l'alimentation des armoires principales des niveaux 3 et 4 (AD31 et AD41). Pour ce faire le présent lot prévoira l'ensemble des adaptations nécessaires (repérage exhaustif des installations, dépose des installations existantes, rajout enveloppe complémentaire, raccordements, filerie...).

IV. 2. ARMOIRES DIVISIONNAIRES

IV. 2. 1. Armoires divisionnaires

Selon les plans d'équipements joints, il sera mis en œuvre des armoires divisionnaires permettant l'alimentation et la protection des équipements électriques par niveau, à savoir :

- Armoire **AD31**, située au R+3 du bâtiment, elle permettra l'alimentation et la protection d'une partie des besoins du R+3 suivant découpage sur plan ainsi que l'alimentation de AD32.
- Armoire **AD32**, située au R+3 du bâtiment, elle permettra l'alimentation et la protection d'une partie des besoins du R+3 suivant découpage sur plan.
- Armoire **AD41**, située au R+4 du bâtiment, elle permettra l'alimentation et la protection d'une partie des besoins du R+4 suivant découpage sur plan ainsi que l'alimentation de AD42.
- Armoire **AD42**, située au R+4 du bâtiment, elle permettra l'alimentation et la protection d'une partie des besoins du R+4 suivant découpage sur plan.

- **Conception – Protections – Equipements**

Conformes au § II.3.9 des spécifications techniques générales.

IV. 2. 2. Arrêts d'urgences

Prévoir un boîtier de coupure d'urgence électricité installé à proximité de chaque armoire sous coffret identifié.

IV. 3. CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FORTS

Conformes au § II.3 des spécifications techniques générales.

IV. 3. 1. Chemins de câbles

Il sera prévu l'installation des chemins de câbles suivants :

- Un ensemble de chemins de câbles 250 x 50 mm minimum pour « électricité – courants forts »

NOTA : La quantité et la dimension des chemins de câbles seront adaptées au cas par cas en fonction de la quantité de câble à véhiculer. Le dimensionnement sera issu d'un calcul réglementaire.

Les chemins de câbles seront suspendus par pendard fixés à la dalle. L'entreprise devra se coordonner avec l'entreprise de gros œuvre pour adapter le mode de fixation au type de dalle. L'intervention devra être réalisée avant flocage.

IV. 3. 2. Conduits

Les conduits respecteront les conditions de pose du chapitre II.3.3.

IV. 4. ECLAIRAGE – PRISES DE COURANT – DIVERS

IV. 4. 1. Généralités

Les équipements éclairages, organes de commandes, et PCL seront en tous points conformes aux plans définissant les prestations à prévoir et suivant les listes de principe joints au présent document.

La distribution secondaire s'effectuera sur chemins de câbles puis en « encastré » dans les cloisons et murs selon les principes et contraintes énoncés au § II.3.

Se reporter aux plans architecte et aux CCTP des différents lots établis par l'économiste afin d'apprécier la finition des plafonds (FP ou non, démontables ou non, type exact, nature et dimensions).

Il est à noter que le présent lot devra toutes les découpes et renforts des faux-plafond nécessaires à l'encastrement de ses appareils d'éclairage et à une bonne finition ainsi que toutes dispositions permettant une bonne ventilation des appareils (à prévoir systématiquement en cas de présence d'un isolant directement sur le FP).

Les appareillages seront installés en encastrés à une hauteur de :

- 1,10 m pour toutes les commandes éclairage
- 0,40 m pour toutes les prises de courant
- 1,10 m pour toutes les prises de courant à hauteur
- 1,30 m pour les appareillages (inter et PC) des zones cuisine, laverie et kitchenettes

Tous les appareillages seront à fixation par vis.

Tous les luminaires seront reliés à la terre.

Dans les réserves, rangement, locaux techniques, les appareillages seront étanches.

L'ensemble des appareillages groupés (inter, PC, etc.) devra obligatoirement être regroupé dans des boîtiers d'appareillage double ou triple.

Les appareillages (inter, prises de courant, luminaires, etc.) installées dos à dos de part et d'autre d'un mur séparatif mitoyen entre 2 locaux seront distantes de 0,20 m minimum.

Dans les zones possédant une projection coupe-feu en plafond, les tiges de suspensions des appareils devront être placées avant projections, les luminaires et équipements après projections.

IV. 4. 2. Luminaires – principes généraux

Tous les appareils d'éclairage encastrés en faux plafond seront systématiquement fixés aux plafonds (béton ou autre) par l'intermédiaire de tige filetée.

Le niveau de risque photobiologique (défini selon la Norme EN62471) de tous les appareils à leds ne devra pas dépasser le **niveau de Risque GR 1**.

La durée de vie et le facteur de maintenance minimum seront de 50 000h / L80-B10 (signifie qu'après 50 000 h, 80% du flux lumineux sera maintenu).

Le tri des leds en fonction de leur flux lumineux, leur température de couleur et leur tension directe (binning) devra être inférieur à 2 MacAdams

L'indice de rendu des couleurs (IRC) devra être de 80 au minimum.

Les flux lumineux des luminaires devront être des flux efficaces sortants, ils devront intégrer les pertes liées aux systèmes optiques et aux drivers.

Les drivers des luminaires leds devront intégrer un circuit de correction active du $\cos \phi$ (PFC) permettant un facteur de puissance $> 0,9$

La garantie des luminaires devra être au minimum de 50 000 heures ou 5 ans.

L'ensemble des luminaires devra être conforme aux normes de la série NF EN 60598.

Le bas des appliques sera situé à 2,25 m du sol.

L'éclairage des locaux sera étudié en fonction des besoins et des ambiances selon les principes généraux suivants :

- Bureaux et assimilés : luminaires 60x60 avec $UGR \leq 19$
- Sanitaires et circulations : spots leds encastrés
- Bulles : suspensions décoratives
- Locaux techniques : luminaires led étanches

Les bureaux et assimilés seront équipés de luminaires leds encastrés en FP avec $UGR < 19$.

Les locaux techniques seront équipés de luminaires à vasque étanche type « Choc ».

Les luminaires des bureaux et salles de réunion seront de type gradable DALI pilotés depuis les détecteurs de présence à cellule photoélectrique intégrée permettant de moduler le niveau d'éclairement artificiel en fonction de la lumière naturelle.

IV. 4. 3. Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement moyen à maintenir seront de :

- 100 lux : Locaux techniques et sanitaires
- 150 lux : Circulations et escaliers
- 350 lux : bureau, salles de réunion

Le titulaire du présent lot devra fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses calculs d'éclairement pièce par pièce, il devra également réaliser les mesures sur site en fin de travaux et communiquer les résultats au bureau de contrôle et au maître d'œuvre.

En cas de non-conformité des mesures, le titulaire du présent lot devra renforcer à ses frais l'éclairage du ou des locaux concernés

Les calculs d'éclairement devront prendre en compte les facteurs suivants :

- facteurs de réflexion :
 - . Locaux nobles : plafond 70% - murs 50% - sol 20%
 - . Autres locaux : plafond 70% - murs 50% - sol 20%
- Facteur de maintenance : 0,80

Les niveaux d'éclairement à maintenir et mesurés se feront à une hauteur de :

- 0,85m du sol fini pour tous les locaux de travail (bureaux, salles de réunion,)
- Au sol pour tous les lieux de passage (circulations, halls, sanitaires,...)

Le coefficient d'uniformité pour l'ensemble des locaux devra être de l'ordre de 0,7 (Emin/Emoy).

IV. 4. 4. Commandes éclairage

Les commandes d'éclairage seront réalisées de la manière suivante :

- Circulations : Détecteurs de mouvements
- Sanitaires : Détecteurs de mouvements
- Locaux techniques : Commande locale
- Bureaux : BP locaux + détection présence/d'absence (arrêt après 10')

- **Cas particulier des bureaux et salles de réunion :**

L'éclairage sera commandé par détecteurs de présence/d'absence avec dérogation par des boutons poussoirs.

La commande sera depuis bouton poussoir, extinction en cas d'absence de plus de 10 minutes, extinction forcée par bouton poussoir).

Les détecteurs seront à cellule photoélectrique intégrée, de type DALI, ils seront programmables par télécommande.

Le niveau d'éclairement sera réglé par l'entreprise à l'aide d'un luxmètre et sera ensuite fixé avec la télécommande. Pas d'utilisation des valeurs prédéfinies par la télécommande.

IMPORTANT

Les détecteurs de présence / mouvements seront tous à minuterie réglable (0 à ¼ h) avec une cellule photoélectrique incorporée, ils seront tous à sécurité positive.

En aucun cas le système retenu ne devra pouvoir plonger une circulation ou un escalier dans l'obscurité, même accidentellement.

Les détecteurs de présence / mouvements devront obligatoirement couvrir la totalité de l'espace concerné, les champs de détection devront obligatoirement se recouper.

La sensibilité des détecteurs de présence devra être adaptée à la détection de petits mouvements (activité assise)

Les détecteurs de présence/ mouvements devront être réglables au moyen d'une télécommande (1 télécommande pour chaque type de détecteur sera fournie en fin de chantier)

Les détecteurs d'absence des bureaux et salles de réunion permettront également la gradation des éclairages artificiels en fonction des apports d'éclairage naturelle

Les réglages des détecteurs de présence/ mouvements devront être :

- Circulations : 100 lux – 3 minutes
- Sanitaires : 100 lux – 3 minutes
- Salles de réunion : 350 lux – 10 minutes
- Bureaux : 350 lux – 10 minutes
- Autres locaux : 100 lux – 3 minutes

Les autres locaux seront commandés, selon le cas, en simple ou double allumage ou va et vient.

Les commandes d'éclairage installées dans les locaux borgnes devront être lumineuses.

La couleur des appareillages (au choix de l'architecte) devra tenir compte, sans incidences financières, du contraste visuel du support sur lequel ils seront installés (respect des normes d'accessibilité PMR).

IV. 4. 5. Equipements prises de courant – Points d'utilisation

Il sera prévu 2 réseaux de prises de courant indépendants et distincts, à savoir :

- Réseau « bureautique » sur lequel sera raccordé l'ensemble des PC des postes de travail
- Réseau « normal » sur lequel sera raccordé l'ensemble des PC de service

- **Définition des postes de travail :**

Les postes de travail seront constitués de :

- . 3 PC 2 x 10/16 A + T
- . 2 prises RJ45

Pour les postes de travail installés sur les goulottes, prévoir l'ensemble des cadres supports des appareillages VDI.

Dans certains cas, ces équipements seront installés directement dans les murs, cloisons ou doublages. Prévoir pour cela des coffrets d'encastrement 3 ou 6 postes de façon systématique.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des accessoires d'incorporation et de mise en œuvre nécessaire.

IV. 4. 6. Goulottes

Dans certains locaux bureaux, salles de réunion et locaux divers, il sera prévu une goulotte technique 105 x 50 mm, 2 compartiments, installée en plinthe permettant la distribution des différents postes de travail en périphérie.

Les équipements incorporés seront fixés à la goulotte par des accessoires évitant l'arrachement et permettant la liaison entre l'appareillage et le couvercle. Ces goulottes devront avoir une résistance au fil incandescent de 960°C, avoir un IK09 pour la goulotte IK07 minimum pour le système goulotte + appareillage.

Prévoir tous les percements, découpes et accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre de ces dispositifs

IV. 4. 7. Pré-équipement pour vidéoprojecteur

Les salles de réunion seront pré-équipées pour recevoir un vidéoprojecteur de type « longue focale » (décalé de la surface de projection d'environ 3m) pour permettre la diffusion d'une image de grande dimension (VP).

Pour chaque salle équipée d'un vidéoprojecteur (VP), le titulaire du présent lot devra donc prévoir :

- Au droit du vidéoprojecteur longue focale (repère VP)
 - . 1 PC
 - . 1 prise HDMI femelle murale ramenée vers la prise HDMI du poste de travail

Au droit des VP, les prises et liaisons HDMI seront placées dans le FP à l'axe du tableau avec un mou de câble de 3 ml.

Les câbles HDMI devront être compatibles avec la norme 1.4 au minimum et être amplifiés.

IV. 5. ECLAIRAGE DE SECURITE

Le bâtiment possèdera un équipement d'éclairage de sécurité conforme aux plans et à la réglementation en vigueur, il sera réalisé au moyen de blocs autonomes à LED de type SATI avec inscription réglementaire.

IV. 5. 1. Blocs autonomes

Tous les BAES seront à leds (veille + éclairage), ils seront encastrés à l'exception de ceux placés dans les locaux techniques et assimilés.

Les BAES à prévoir seront conformes aux normes de la série NF C 71-800 et à la norme NF EN 60598-2-22, ils seront tous équipés d'un pictogramme Plexi suspendus sous le bloc éclairé par la tranche, ils devront également permettre un montage en applique et en drapeau des BAES d'évacuation dans le cas où il n'y aurait pas de FP permettant l'encastrement des blocs.

Dans chaque configuration, les pictogrammes pourront être de simple ou double face.

a) Eclairage d'évacuation :

L'éclairage de balisage sera assuré par BAES 1h, 45 lm installés à chaque issue, dans les circulations tous les 15m au maximum, à chaque changement de direction, dans chaque escalier et dans chaque local technique.

b) Eclairage d'anti panique :

Les espaces d'attentes sécurisé PMR (au droit de la cage d'escalier centrale) seront équipés d'un BAES 300 lm.

c) Règles générales :

Dans les locaux techniques les BAES à prévoir seront du type étanche, possédant au minimum un IP 44 et un IK 10.

Les armoires divisionnaires seront toutes équipées de blocs de télécommande de mise au repos des BAES, toutes les liaisons télécommandes entre armoires seront prévues.

Les BAES seront alimentés en aval des protections des circuits d'éclairage des locaux correspondant et en amont des commandes.

Les installations livrées devront être conformes à la réglementation en vigueur. Tous les appareillages et accessoires nécessaires pour satisfaire cette disposition devront être prévus, la présente description n'étant pas limitative.

Le bas des BAES sera situé à 2,25 m du sol.

IV. 6. ALIMENTATIONS PRINCIPALES SECONDAIRES ET F.M

IV. 6. 1. Généralités

Les équipements à prévoir seront conformes à ceux définis sur l'ensemble des plans et du présent CCTP.

Tous les supports nécessaires à ces alimentations seront prévus (fourreaux, goulottes, chemins de câbles, etc.) ainsi que toutes les sujétions de fixations et d'adaptations. Tous les raccordements seront prévus. Pour les alimentations de matériel propres à d'autres lots, prévoir la vérification du sens de rotation des moteurs. Les raccordements seront prévus au présent lot, ainsi que les interfaces de chantier (mode de câblage, etc.)

Dans le cas d'alimentation d'armoire et de coffret électrique pour d'autres lots, une liaison 3 ml de câble sera prévue en attente de raccordement. Pour toutes les alimentations, le titulaire du présent lot devra coordonner son intervention avec celle des lots concernés afin de bien figer la nature, la puissance et le type du matériel à prévoir en aboutissant, ainsi que ces obligations liées aux travaux d'étanchéité (crosses de sorties, etc.).

Les puissances indiquées sont données à titre indicatif, ce sont des puissances estimées qui devront être précisées en exécution avec les titulaires des lots concernés et le bilan de puissance de l'opération.

Sauf cas particuliers décrits ci-après, toutes les alimentations seront réalisées en câbles U1000 R2V posés sur chemins de câbles et sous conduits.

Les fourreaux sous dallages devront être obturés après passage des câbles.

IV. 6. 2. Coupure générale ventilation

Prévoir un boîtier de coupure générale ventilation installé dans le hall d'entrée du rez de chaussée sous coffrets identifiés à côté de la coupure générale électricité.

Ce boîtier de coupure devra être inaccessible du public, il sera installé sous coffret rouge identifié et fermé par triangle pompier.

Le boîtier de coupure générale ventilation devra provoquer l'arrêt de tous les équipements de ventilation hormis ceux alimentés en câbles CR1, il agira sur des déclencheurs MX installés en armoires.

IV. 6. 3. Liste des différentes alimentations

Voir pages suivantes.

LISTING DES ALIMENTATIONS FM												
Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
TGBT												
	AD 31	1	TGBT			X	X				AD 31 / R+3	
	AD 41	1	TGBT			X	X				AD 41 / R+4	
	VMC	3	TGBT	0,2	X				X	1,5	Boite de dérivation/ combles	Raccordée en amont de la coupure générale et sélectivement protégée
AD31												
	AD 32	1	AD31			X	X				AD 32 / R+3	
C.Eau	Chauffe-eau réunion	1	AD31	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
C.Eau	Chauffe-eau espace convivialité	1	AD31	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
SR1	Sous répartiteur informatique 1	1	AD31	2	X		X			2,5	Bloc de prise/ SR1	
	Distributeur boisson chaude	1	AD31	2	X		X			2,5	Prise de courant / circulation	
Reg. Motorisé	Registre motorisé	14	AD31	0,1	X		X			1,5	Boite de dérivation/ FP suivant implantation	
AD32												
C.Eau	Chauffe-eau pause-café	1	AD32	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
Reg. Motorisé	Registre motorisé	4	AD32	0,1	X		X			1,5	Boite de dérivation/ FP suivant implantation	
AD41												
	AD 42	1	AD41			X	X				AD 32 / R+3	
C.Eau	Chauffe-eau coin café	1	AD41	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
C.Eau	Chauffe-eau espace convivialité	1	AD41	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
U.Int. clim	Unité intérieure de climatisation	19	AD41	0,6	X		X			1,5	Boite de dérivation/ suivant implantation	
S. Station	Sous station	1	AD41	5		X	X			2,5	Boite de dérivation/ local technique	
U.Ext. clim	Unité extérieure de climatisation	2	AD41	3,4	X		X				Boite de dérivation/ suivant implantation	
	CTA	1	AD41	17		X	X			6	Boite de dérivation/ suivant implantation	Prévoir auxiliaire de déclenchement à distance

LISTING DES ALIMENTATIONS FM												
Repère	Intitulé	Qté	Origine	Puiss. (kW)	Mono + T	TRI + N + T	R2V	HO7 RNF	CR1	Section (mm²)	Aboutissant	Asservissement / Particularité
SR2	Sous répartiteur informatique 2	1	AD41	2	X		X			2,5	Bloc de prise/ SR2	
	Groupe extérieur de climatisation existant	2	AD41		X		X				Boite de dérivation/ suivant implantation	
Reg. Motorisé	Registre motorisé	14	AD41	0,1	X		X			1,5	Boite de dérivation/ FP suivant implantation	
AD42												
C.Eau	Chauffe-eau coin café	1	AD42	2	X		X			2,5	Boite de dérivation/ sous kitchenette	
U.Int. clim	Unité intérieure de climatisation	15	AD42	0,6	X		X			1,5	Boite de dérivation/ suivant implantation	
U.Ext. clim	Unité extérieure de climatisation	2	AD42	3,4	X		X				Boite de dérivation/ suivant implantation	
S. Station	Sous station	1	AD42	5		X	X			2,5	Boite de dérivation/ local technique	
	Groupe extérieur de climatisation existant	1	AD42		X		X				Boite de dérivation/ suivant implantation	
Reg. Motorisé	Registre motorisé	10	AD42	0,1	X		X			1,5	Boite de dérivation/ FP suivant implantation	

IV. 7. CIRCUIT DE TERRE - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

IV. 7. 1. Prise de terre du bâtiment

La prise de terre du bâtiment sera conservée. Sa valeur sera mesurée, si elle ne s'avère pas satisfaisante, un dispositif complémentaire sera prévu afin d'obtenir une valeur conforme à la réglementation.

La prise de terre ainsi constituée, sera ramenée sur une barrette de coupure installée dans le local TGBT au rez de chaussée du bâtiment.

Depuis la barrette de terre précitée seront distribuées les liaisons de terre suivantes :

- Un câble cuivre isolé, V/J, posé sous conduit jusqu'au bornier de terre des armoires correspondantes
- Les liaisons équipotentiels principales

IV. 7. 2. Liaisons équipotentiels terminale et secondaire :

L'ensemble des liaisons équipotentiels terminale et secondaire devra être prévu selon la NFC 15 100 (charpente métallique, ossature FP, huisseries métalliques, gaines VMC, chemins de câbles, etc.)

NOTA : Le présent lot devra prendre connaissance des divers autres lots (plomberie, sanitaire, chauffage...) afin de bien apprécier la totalité de la mise en œuvre des liaisons équipotentiels.

IV. 7. 3. Prises de terre « Réseau VDI – Autocom / Téléphone » :

Depuis la barrette de terre située dans le local TGBT, mise en œuvre d'une liaison câble cuivre nu multibrins 35 mm² aboutissant sur un ensemble barrette de coupure/plaque de raccordement au droit du local VDI (la barrette de coupure servira à isoler la terre Réseau VDI).

Depuis la plaque de raccordement du local VDI ci-avant, mise en œuvre des liaisons terre des chemins de câbles VDI.

REMARQUES IMPORTANTES

L'entrepreneur devra prévoir toutes les prestations nécessaires à l'obtention d'une valeur de 10 Ω maximum.

Le cas échéant, il devra faire toutes modifications nécessaires des équipements représentés en cours de chantier pour atteindre cette valeur.

D'une façon générale, toutes les masses métalliques seront raccordées à la terre (selon la norme). Le conducteur de protection sera distribué sur toutes les alimentations et tous les appareillages. Sa section devra être déterminée en fonction de celle des conducteurs actifs et de la norme.

Les fourreaux sous dallages devront être obturés après passage des câbles.

V. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

V. 1. CANALISATIONS INTERIEURES COURANTS FAIBLES

Conformes au § II.3 des spécifications techniques générales.

V. 1. 1. Chemins de câbles

Il sera prévu l'installation des chemins de câbles suivants :

- Un chemin de câbles 2 compartiments 200 x 50 minimum pour « courants faibles / SSI »

NOTA : La quantité et la dimension des chemins de câbles seront adaptées au cas par cas en fonction de la quantité de câble à véhiculer. Le dimensionnement sera issu d'un calcul réglementaire.

Les chemins de câbles seront suspendus par pendentif fixés à la dalle. L'entreprise devra se coordonner avec l'entreprise de gros œuvre pour adapter le mode de fixation au type de dalle.

V. 1. 2. Conduits

Il sera prévu l'installation des fourreaux suivants :

- Depuis Local VDI R+3
7 fourreaux TPC Ø25 courants faibles vers contrôle d'accès en attente

V. 2. TELEPHONE

V. 2. 1. Origine des installations

L'origine des installations sera située au niveau de la baie principale installée dans le local VDI principal au RDC.

La desserte des différents équipements téléphoniques du site se fera à travers le réseau VDI banalisé prévu au § V.3.

V. 3. RESEAUX VDI

V. 3. 1. Présentation générale de l'installation

Le câblage informatique à réaliser correspondra aux infrastructures de transport des services téléphoniques et informatiques destinés à l'usage administratif du bâtiment.

Il sera donc conçu pour permettre le transport des informations à 500 Mhz. Il sera de catégorie 6A, classe EA.

Tous les composants installés seront neufs et certifiés par un laboratoire accrédité et indépendant, au sens des normes ISO/IEC 11801-2 ; 11801-3 ; 11801-4 et 11801-6. Ils devront présenter toutes les garanties de bon fonctionnement.

Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existants définis comme fonctionnant sur ce support et ce pour une durée minimale de 15 ans.

Le système de câblage "cuivre" devra intégrer la compatibilité de bout en bout avec la norme IEEE 802.3bt, à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons au standard POE type 4 (POE++ 90W), il devra être conforme à la catégorie RP3 de la norme ISO/IEC 14763-2.

Pour le câblage "cuivre", le titulaire a l'obligation de fournir une chaîne de liaison composée d'éléments de qualité homogène d'un seul constructeur, entraînant une garantie complète "permanent link class EA" d'une durée minimale de 15 ans de ce constructeur pour la catégorie 6A.

Un agrément de l'installateur par le constructeur du système de câblage proposé devra être fourni.

V. 3. 2. Origine des différents réseaux à véhiculer

L'origine de l'installation se situera au niveau du répartiteur général VDI existant dans la salle serveur située au niveau RDC du bâtiment.

V. 3. 3. Architecture des réseaux

Il est prévu un réseau banalisé commun à toutes les prises RJ45 du bâtiment (info ou téléphone).

L'architecture de ce réseau sera organisée autour de :

- Un sous répartiteur, repéré SR1, situé au R+3 du bâtiment. Ce sous répartiteur permettra la distribution de l'ensemble des prises RJ45 du R+3.
- Un sous répartiteur, repéré SR2, situé au R+4 du bâtiment. Ce sous répartiteur permettra la distribution de l'ensemble des prises RJ45 du R+4.

V. 3. 4. Rocades

Depuis le RGI, il sera prévu la réalisation des rocades vers les sous répartiteurs, soit :

- 1 rocade vers le SR1 du bâtiment, au moyen d'un câble fibre optique 12 brins monomode 9/125 sans halogènes.
- 1 rocade vers le SR2 du bâtiment, au moyen d'un câble fibre optique 12 brins monomode 9/125 sans halogènes.

NOTA : Les câbles de rocades (fibre optique et multipaires) seront tous anti-rongeurs
Les câbles fibre optique seront équipés de connecteur SC

V. 3. 5. Répartiteur général et sous-répartiteur

a) Principes généraux

Les sous répartiteurs seront au format 19'', ils seront constitués d'une baie de distribution 800 x 800 x 2020 mm de 47 U.

Les baies (SRI) seront toutes complétées de portes pleines vitrées montées sur cadres aluminium et verrouillables à clés, les côtés seront démontables.

Les baies 19" devront permettre :

- La pose de châssis internes, hauteurs d'alvéoles différentes selon les nécessités de mise en œuvre
- La mise en place des panneaux de brassage
- Le raccord de la terre électronique
- L'ensemble monté sur "fermes" de brassages aux couleurs conventionnelles (Tél -Info - Rocades)

NOTA : Les sous répartiteur devront permettre une extension de 30 %.

b) Panneaux de brassage**▪ Têtes de câbles optiques (destinées au raccord liaisons Fo 12 brins entre répartiteurs) :**

- Basées sur un châssis de 19 pouces
- Plateaux de raccords par épissures organisés pour s'adapter aux structures de câbles par multiple de 12
- Manipulation aisée, fixation facile des câbles horizontaux aux châssis
- Guide de brassage pour organisation des cordons de brassage
- Interventions obligatoires par la face avant
- Bande de marquages (classification des ports)
- Correspondant à tous les types connus d'épissures mécaniques et à fusion
- Montage en tiroir à glissières
- Adaptateurs divers de raccords et de montage, modules FO, etc.

Ces panneaux de brassage seront adaptés pour les structures de câbles serrées :

- Continuité de scindage, etc...
- Tiroirs optiques avec levage

• Modulaires basics

- Basés sur un châssis 19", 24 ou 48 ports
- Manipulation facile
- Guide de brassage
- Connectiques obligatoires par la face avant du panneau de type RJ45 mais adapté afin de permettre la mise en place de doubleurs RJ en face avant
- Connecteurs RJ45 catégorie 6A certifiés POE type 4
- Continuité de mise à la terre et de scindage
- Raccords à la "terre" électronique, etc.
- Raccords auto dénudants

NOTA : Toutes les connexions sur les baies seront étiquetées.

c) Supports échelles et "passe fils"

Les accessoires complémentaires de pose de câbles seront prévus tels que "passe-fils" verticaux et horizontaux.

Des passe-fils horizontaux seront systématiquement interposés entre 2 bandeaux de distribution et entre les tiroirs optiques.

d) Cordons de brassages

Prévoir pour le répartiteur et le sous-répartiteur les jarretières optiques et cordons de brassage à 100 % de la capacité.

Les cordons de brassage devront être blindés de catégorie 6A, ils seront certifiés POE type 4.

Ces jarretières et cordons seront de couleurs différentes en fonction du réseau (info, tél, roades, etc...).

NOTA : La longueur des cordons sera définie en phase de préparation de chantier après examen des schémas détaillés du répartiteur général et des sous-répartiteurs.

e) Code de couleur

Selon la normalisation conventionnelle (Tél - Info - etc.) et les prescriptions du Maître d'ouvrage.

f) Divers

Chaque baie (RGI et SR) devra être identifiée par étiquette et devra comporter une inscription « câblage conforme à la catégorie RP3 ».

Chaque sous répartiteur sera équipé d'un bloc 8 prises secteurs.

De plus, il sera prévu la fourniture de 2 étagères dans chaque SRI.

V. 3. 6. Câblage terminal

Depuis les répartiteurs précités, seront mises en œuvre les distributions des prises RJ45 des locaux.

a) Réseau cuivre

Les prises de type RJ45 de catégorie 6A seront blindées à 360°, elles seront au format 45 x 45 et seront certifiées POE type 4.

NOTA : Les prises RJ 45 au format ½ sont proscrites.

Les câbles utilisés pour les réseaux VDI seront du type cuivre sans halogène 4 paires 100 Ω, F-FTP (blindé par paire et blindage général).

Ils seront raccordés de part et d'autre sur les prises RJ45 des panneaux de distribution du SRI, et les prises RJ 45 terminales (prises RJ45 catégorie 6A certifiées POE type 4).

La mise en œuvre des câbles 4 paires devra respecter les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2.

Les câbles seront posés sur les chemins de câbles perforés, ils seront regroupés en toron de 24 câbles maximum (1 toron / bandeau 24 ports) à raison 10 torons max sur une couche ou 8 torons maxi sur 2 couches.

NOTA : La longueur max entre RGI ou SRI et chaque prise RJ 45 sera limitée à 85 m.

V. 3. 7. Mise en œuvre des réseaux

Selon § II.4 des prescriptions techniques générales

V. 3. 8. Recette du réseau

Selon § II.4 des prescriptions techniques générales

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration "permanent link class EA" conformément à la norme ISO/IEC 11801:2002 / A2:2010.

V. 4. CONTROLE D'ACCES PAR BADGES

Le bâtiment sera équipé de fourreaux afin de permettre le câblage du contrôle d'accès

Les portes seront toutes contrôlées en entrée, la sortie sera toujours libre.

Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir :

- Les gaines en attente prévues au chapitre V.1.2

VI. ALARME INCENDIE TYPE 1

VI. 1. PRINCIPES DE L'INSTALLATION A REALISER

Le bâtiment est équipé d'une centrale d'alarme incendie de d'alarme de type 1 de type adressable installée dans le logement du gardien. Cette dernière sera déplacée et complétée lors d'une phase de travaux à confirmer. Les équipements installés devront être compatibles avec la centrale existante.

Cette installation sera complétée de :

- des détecteurs de fumée dans les circulations et locaux à risques à raccorder sur boucles SSI existant (DI combles existantes conservée)
- des déclencheurs manuels à raccorder sur boucles SSI existant
- des portes de recoupement (portes DAS à charge lot menuiserie)
- des diffuseurs d'alarme générale (DS) à raccorder sur boucles SSI existant
- un TRE par niveau
- des diffuseurs sonores homologués répartis
- des diffuseurs d'alarme visuelle répartis

NOTA : Les boîtiers de report d'alarme seront équipés d'un buzzer, d'une LED alarme, d'un BP acquittement buzzer et d'un afficheur LCD 2 lignes exprimant en clair (texte) le lieu de déclenchement de l'alarme (zone et libellé du DAI et/ou DM).

VI. 2. DEFINITION DES ZONES

Se reporter au cahier des charges fonctionnelles établi par le coordinateur SSI.

VI. 3. ASSERVISSEMENTS

Se reporter au cahier des charges fonctionnelles établi par le coordinateur SSI.

VI. 4. COMMANDES MANUELLES DEPUIS LE CMSI

Se reporter au cahier des charges fonctionnelles établi par le coordinateur SSI.

VI. 5. SIGNALISATION DE POSITION SUR L'US

Se reporter au cahier des charges fonctionnelles établi par le coordinateur SSI.

VI. 6. CABLAGE

L'ensemble du câblage, à charge du présent lot, sera réalisé au moyen de :

- | | |
|---|---|
| — Bus de communication : | 2 câbles CR 1 1 paire 9/10ème |
| — Déclencheurs manuels : | câbles CR1 puis SYT 1 une paire 9/10ème |
| — Détecteurs automatiques : | câbles CR1 puis SYT 1 une paire 9/10ème |
| — Maintiens électromagnétiques des portes DAS : | câble R 2V 2 x 1,5 mm ² |
| — Diffuseurs sonores : | câble CR 1 2 x 1,5 mm ² |
| — Contrôle de position des DAS | câble CR1 2 x 1,5 mm ² |
| — Report d'alarme incendie : | câble CR 1 2 paires 9/10ème |

Ces câbles seront installés sur chemins de câbles indépendants (à charge du présent lot) et sous fourreaux APE encastrés.

VI. 7. EQUIPEMENTS A PREVOIR

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture et mise en œuvre complète de l'ensemble des équipements d'alarme incendie, à savoir :

- Les détecteurs automatiques d'incendie
- Les déclencheurs manuels alarme incendie à membrane déformable et volet de protection
- Les boîtiers de report d'alarme
- Les diffuseurs d'alarme sonore
- Les diffuseurs lumineux
- Les liaisons contrôle/commande vers chaque :
 - . portes de recouplement

VI. 8. COMMENTAIRES

L'architecture du réseau sera adaptée à du matériel adressable et sera conforme à la réglementation en vigueur à ce jour.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra avoir reçu l'agrément de l'organisme de contrôle et de la commission de sécurité sur les dispositions arrêtées en matière de sécurité.

L'installation devra être livrée complète, en parfait état de fonctionnement et accompagnée d'un livre d'exploitation. Ce document aura pour but de rendre compréhensible à l'utilisateur l'usage de l'équipement à sa disposition.

De plus, une proposition de contrat d'entretien devra être fournie à la soumission.

Tous les déclencheurs manuels seront à membrane déformable et équipés d'un volet de protection.

Les fourreaux sous dallages devront être obturés après passage des câbles.

VII. ANNEXES A PRENDRE EN COMPTE

VII. 1. COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production, et s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, notamment pour ce qui est de l'interférence des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages exécutés par les autres entreprises. En particulier, il devra prendre connaissance du système constructif retenu et faire part de ses éventuelles remarques. Il veillera à ce qu'aucune ambiguïté ne subsiste, quant aux limites de ses prestations et de celles des autres entrepreneurs et participera aux réunions de synthèse TCE afin de régler les interfaces d'études diverses avant exécution et adapter ses plans en conséquence.

Limites de prestations générales du présent lot vis à vis des autres corps d'état :

Les travaux à charge du présent lot sont repérés dans la colonne des travaux "compris" (C).

Les travaux imputables aux autres corps d'état sont signalés dans la colonne des travaux "non compris" (NC).

Lot n°	Prestation	C	NC / Qté
01	CHARPENTE – COUVERTURE		
	Sans objet		
02	MENUISERIES INTERIEURES		
	Alimentations des ventouses des portes DAS	X	
	Fourniture, pose et raccordement des ventouses des portes DAS		X
03	CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS		
	Traçage des boîtes et incorporations diverses	X	
	Découpe des semelles de cloisons	X	
	Toutes sujétions de découpe et de rebouchage pour alimentation et installation des appareils	X	
	Renforts dans les cloisons légères pour installation des appareils lourds	X	
	Raccord d'enduit sur rebouchages		X
	Pose et raccordements des équipements incorporés	X	
	Découpe des plafonds quel que soit la nature pour encastrement des appareils	X	
	Renfort de plafond pour mise en place des appareils encastrés (contre plaques par exemple)	X	
	Pose et raccordements des équipements incorporés	X	
04	ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES		
	Selon CCTP	X	
05	PLOMBERIE – SANITAIRES – CVC		
	Amenée de courant selon indications du lot	X	
	Raccordements des équipements alimentés		X
06	CARRELAGES		
	Sans objet		
07	PEINTURE		
	Peinture anti-rouille (2 couches) de l'ensemble des supports et toutes pièces métalliques non protégées du présent lot	X	
	Tout montage et démontage nécessité par les travaux de peinture définitive y compris protection (pour matériel du présent lot)	X	
	Fourniture et pose des plaques signalétiques normalisées sur portes de placard des gaines techniques	X	

VII. 2. CHOIX DES MATERIELS

Les matériels proposés dans le projet ont servi de base aux pré dimensionnements des réseaux, locaux techniques et aux objectifs à atteindre.

Toute liberté est donnée aux soumissionnaires pour proposer d'autres produits pour autant qu'ils soient :



- Techniquement équivalent (rendement, consommation, niveau acoustique, durée de vie, encombrement minimal)
- Esthétiquement équivalent (matériels terminaux notamment)
- Estampillé NF ou équivalent. Dans le cas contraire, une procédure "ATEX" "AVIS FEU" de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront à la remise de leur offre, une documentation technique détaillée des produits proposés afin de permettre l'examen de leur proposition.



IMPORTANT : Il est rappelé que les choix de couleur et de finition (dans la gamme du constructeur) des appareils (appareillage, lustrerie, etc.) seront laissés à l'architecte sans incidences financières sur le marché de l'entreprise.



NOTA : Les marques et types de matériels définis ci-après serviront de base à la consultation :

a) Interrupteurs, BP, prises de courant

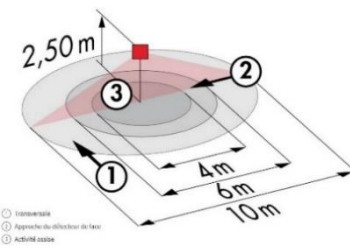
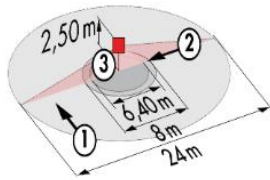
Appareillage normal	Appareillage encastré Série MOSAIC de LEGRAND	
Appareillage étanche	Appareillage encastré ou saillie selon les locaux Série PLEXO de LEGRAND	

b) Lustrerie

Type A Bureaux	Dalle Led 27W - DALI Classe II – IP 40/20 – IK 03 – 650°C Flux sortant 3600 lm – 4000°K Durée de vie : 76 000 H Réf : STAR Pannel backlit de SYLVANIA	
Type B Circulations et locaux divers	Downlight à leds encastré 15 W Classe I – IP 20 – IK 07 – 650°C Flux sortant 2 080 lm – 3 000°K Durée de vie : 50 000 heures Réf : DL ROUND MAXI de PIL	



Type C Box	Suspension Led circulaire Ø 360 mm 15W Classe I – IP 20 – 1530 lm – 3000°K Durée de vie : 100 000 H Réf : Circulus suspension de SG Lighting	
Type D Locaux techniques et archives	Luminaire à Led 34 W à vasque étanche polycarbonate Classe II – IP 66 – IK08 – 850°C Durée de vie : 100 000 H Réf : STAR Waterproof Slim G3 de SYLVANIA	

c) Détecteur commande éclairage

Détecteur Type 1	<p>Pose Apparent. Champ de détection : 360° Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø4 m en assise. Indice de protection : AP : IP44, FP : IP23 / Classe II / CE Puissance : 2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, led 300 W maxi Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux Analyse unique de la valeur crépusculaire Dérogation marche/arrêt possible à distance par mini télécommande infrarouge LUXOMAT IR-PD-Mini. Consommation en veille : 0.25W. Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC PD3N 1C AP de B.E.G Réf 92190 <i>Localisation : circulations, locaux divers.</i></p>	
Détecteur Type 2	<p>Détecteur de présence ou d'absence Ajustement permanent de la lumière artificielle suivant l'apport de lumière du jour. Dérogation marche/arrêt/variation possible par BP. Automatique ou Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique. Possibilité de basculer en mode balisage permanent ou pour un temps choisi, créant ainsi un préavis d'extinction Type de pose : Faux Plafond ou Apparent. Champ de détection : 360° Zones de détection h=2,50 m : Ø24 m de biais, Ø8 m de face Ø6.40 m en assise Surface : 452m² de biais et 32m² en activité assise Indice de protection : AP IP 54 avec socle, IP20 / Classe II / CE, Sortie : DALI/DSI pour gradation en fonction de la lumière du jour jusqu'à 50 Ballasts numériques, Temporisation : 1 à 30 min ou impulsion, Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,</p>	

	<p>Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone Consommation en veille : 0.45W. PD4-M-DALI/DSI-AP/FP de B.E.G Réf 92279/92275 Localisation : Bureaux, salles de réunion.</p>	
--	---	--

d) Eclairage de sécurité

BAES d'évacuation encastré	<p>BAES 1h,45 lm SATI encastré adressable à leds IP40 – IK04 Pictogramme plexi suspendu Couleur : blanc Type LEGRAND série KICKSPOT</p>	
BAES d'évacuation saillie	<p>BAES 1h,45 lm SATI adressable à leds IP43– IK07 Pictogramme interchangeable Type LEGRAND</p>	
BAES d'évacuation étanche	<p>BAES 1h,45 lm SATI adressable à leds IP66 – IK10 Pictogramme interchangeable Type LEGRAND</p>	