	COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES 17 rue des Martyrs 38054 Grenoble Cedex 9	MAITRE D' OUVRAGE

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE ET LOGISTIQUE DES SALLES BLANCHES DU CEA/LETI

CCTP LOT 13 TELEALARME

	TOTEM 603, avenue du Peuras 38210 TULLINS	ARCHITECTE MANDATAIRE
	TPF ingénierie Le Mermoz 7 rue Etienne de la Boétie 38320 – EYBENS	INGENIERIE GENERALE

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT
REFERENCE DU DOCUMENT	MZ/ABh	BEY240021	DCE

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
01	Février 2026	DCE	48
02	Juillet 2026	DCE v2	48
03	Aout 2026	DCE v3	48

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
MZ/ABh	MZ/ABh	JT	Tous

SOMMAIRE

Table des matières

I - OBJET DES TRAVAUX 4
I.1 - CLASSEMENT DU BATIMENT 4
I.2 - REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS 4
I.2.1 - ARRETE DU 26 OCTOBRE 2010 4
I.2.2 - ETANCHEITE A L'AIR 5
II - GENERALITES 6
II.1 - CLAUSE DE PRESEANCE 6
II.2 - OUVRAGES NON DECRITS EXPLICITEMENT 6
II.3 - DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE EXE 6
II.4 - NORMES ET REGLEMENTATIONS 8
II.5 - RECEPTION ET ESSAIS 14
II.6 - DEMARCHES ADMINISTRATIVES ET CONCESSIONNAIRES 15
II.7 - CONNAISSANCE DU DOSSIER 16
III - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 17
III.1 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE 17
III.2 - CIRCUITS DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE 17
III.2.1 - APPAREILLAGES 17
III.2.1.1 - EQUIPEMENTS 17
III.2.1.2 - ECLAIRAGE NORMAL 19
III.2.2 - MODE DE POSE DES CABLES 19
III.2.2.1 - CABLES 20
III.2.2.2 - CHEMINS DE CABLES 20
III.2.2.3 - CONDUITS 20
III.2.2.4 - GOULOTTES 21
III.2.3 - BOITES DERIVATIONS 21
III.2.4 - CABLES 21
III.2.5 - CABLES DE COMMANDES 21
III.2.6 - SPECIFICATIONS GENERALES DES COFFRETS-TABLEAUX-BAIES 22
III.2.7 - SPECIFICATIONS GENERALES DU VDI 24
III.2.7.1 - COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE 24
III.2.7.2 - CIRCUIT DE TERRE ET PROTECTION FOUDRE 25
III.2.7.3 - CHEMINEMENTS 26
III.2.8 - COURANTS FORTS VDI 27
III.2.9 - COURANTS FAIBLES VDI 29
III.2.10 - VERIFICATIONS TECHNIQUES 29
III.2.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES : DOE 31
III.2.12 - GARANTIES 33
III.3 - REPERAGES 33
III.4 - RESERVES 34
III.5 - REGIME DE NEUTRE 35
IV - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERE TELEALARME 36
IV.1 - RESEAU INFORMATIQUE ET TELEPHONE 36
IV.1.1 - LE REPARTITEUR VDI 37
IV.1.2 - ROCADE CUIVRE 37
IV.1.3 - ROCADE FIBRE OPTIQUE INFORMATIQUE 37
IV.1.4 - LES PRISES RJ45 37
IV.1.5 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 38
IV.1.6 - CORDON DE BRASSAGE 38
IV.1.7 - TEST ET RECETTE 38
IV.1.7.1 - TESTS DES LIAISONS CUIVRE 38
IV.1.7.2 - TESTS DES LIAISONS OPTIQUES 39
IV.2 - SYSTEME DE SECURITE INCENDIE 39

IV.2.1 - CENTRALE DU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (CMSI)(SDI) 42
IV.2.2 - DETECTEUR AUTOMATIQUE 42
IV.2.3 - ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE (AES) 42
IV.2.4 - DIFFUSEURS SONORES 42
IV.2.5 - DECLENCHEURS MANUELS ROUGES 42
IV.2.6 - DECLENCHEURS MANUELS VERT 43
IV.2.7 - ASSERVISSEMENTS 43
IV.2.7.1 - PORTES DE COMPARTIMENTAGE 43
IV.2.8 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 43
IV.2.9 - CANALISATIONS 43
IV.2.10 - DESENFUMAGE 43
IV.2.11 - PANNEAUX ENTREE INTERDITE 43
IV.2.12 - SYSTEME APPELS D'URGENCE 45
IV.2.13 - DEPLACEMENT D'UN DECLENCHEUR MANUEL 45
IV.3 - INFRASTRUSTURE DES RESEAUX SURVEILLANCE ET TELEALARME 45
IV.3.1 - CONTROLE D'ACCES 45
IV.3.1.1 - UNITE DE TRAITEMENT LOCALE (UTL) 45
IV.3.1.2 - LECTEUR DE BADGE 45
IV.3.1.3 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 45
IV.3.1.4 - INTERFACE AVEC EXISTANT 45
IV.3.1.5 - PROGRAMMATION 45
IV.3.2 - SURVEILLANCE GARDIENNAGE 46
IV.3.2.1 - DETECTEURS VOLUMETRIQUES 46
IV.3.2.2 - CONTACTS DE PORTES ET FENETRES 46
IV.3.2.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 46
IV.3.2.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT 46
IV.3.2.3 - PROGRAMMATION 46
IV.3.3 - VIDEOSURVEILLANCE 46
IV.3.3.1 - CAMERAS 46
IV.3.3.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 46
IV.3.3.1 - INTERFACE AVEC EXISTANT 46
IV.3.3.2 - PROGRAMMATION 47
IV.3.4 - RESEAU DE DIFFUSION D'ORDRE 47
IV.3.4.1 - HAUT-PARLEURS 47
IV.3.4.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 47
IV.3.4.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT 47
IV.3.4.3 - PROGRAMMATION 47
IV.3.5 - SUPERVISION (GTC) 47
IV.3.5.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 49
IV.3.5.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT 49
IV.3.5.3 - PROGRAMMATION 49
IV.3.6 - SURVEILLANCE SPECIALE 49
IV.3.6.1 - EQUIPEMENTS 49
IV.3.6.2 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES) 49
IV.3.6.3 - INTERFACE AVEC EXISTANT 50
IV.3.6.4 - PROGRAMMATION 50
IV.3.7 - DISTRIBUTION DE L'HEURE 50
IV.3.7.1 - HORLOGES MERE 50
IV.3.7.2 - HORLOGES INTERIEURES 50
IV.3.7.3 - LES PROTECTIONS ET LIAISONS 50
IV.3.7.4 - CABLES DE DISTRIBUTION HEURE 50

I - OBJET DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent document concernent la réalisation des installations de téléalarme dans le cadre de la construction du bâtiment de stockage et logistique des salles blanches du CEA-LETI
L'installateur doit la fourniture et la pose, compris transport et manutention, mise en service, essais et réglage de tous les matériels décrits en vue de livrer au Maître d'Ouvrage une installation en parfait état de fonctionnement.
Les travaux à réaliser comporteront tous les équipements et installations de courants forts et de courants faibles.

I.1 - CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment sera classé comme suivant :

- ICPE, classement ERT.

L'installation doit être conforme à l'arrêté ministériel relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 régime de la déclaration

I.2 - REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS

I.2.1 - ARRETE DU 26 OCTOBRE 2010

Ci-dessous, les points importants à retenir sur la réglementation thermique ayant une incidence sur le présent lot.
Extrait *de l'arrêté du 26 octobre 2010*
Chapitre VIII - Dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation

Art. 31. − Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m2 de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m2 de SUUT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour la production d'eau chaude sanitaire
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m2 de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m2 SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour les centrales de ventilation : par centrale
- Par départ direct de plus de 80 ampères

Art. 37. − Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel, ou automatique en fonction de la présence.
Art. 38. − Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant allumage et extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.
Art. 39. − Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, le présent article s'applique aux circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales.
Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire.
De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.

Un même dispositif dessert au plus :

- Une SURT maximale de 100 m2 et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures ;
- Trois niveaux pour les circulations verticales.

Art. 40. − Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, les parcs de stationnement couverts et semi-couverts comportent :

- Soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation ;
- Soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.

Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m2.

Art. 41. − Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, dans un même local, les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 5 m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200W.

I.2.2 - ETANCHEITE A L'AIR

Le corps d'état prendra toutes les dispositions pour assurer une étanchéité à l'air des appareillages et des liaisons électriques de toute nature et en particulier des liaisons avec l'extérieur

Utiliser des systèmes complets d'isolation conformes aux DTU ou sous Avis Techniques

Les traversées

Le système de membrane souple permet d'intégrer les câbles électriques, pieuvres et boitiers DCL de fixations de luminaires jusqu'à 10cm. Pour les luminaires intégrés, il faut respecter les consignes de ventilation données par le fabricant

Passage des câbles

Lorsque le passage des câbles est impossible « côté chaud », il faut mettre des passe-câbles à coller sur la membrane pour assurer l'étanchéité

Au niveau du parement intérieur, les prises de courant, boîtiers d'éclairage et interrupteurs doivent être étanchés avec un joint mastic souple pour éviter les fissures, ce qui n'est plus nécessaire lorsqu'un système, d'étanchéité à l'air a été mis en place. Toute traversée de la membrane d'étanchéité doit être colmatée, soit par un manchon spécial, soit en confectionnant un manchon avec la membrane. Elle se découpe aux ciseaux et non au cutter pour avoir des découpes nettes. Pour parfaire l'étanchéité, une pièce est rapportée autour du conduit, puis collée au mastic sur la canalisation et à l'adhésif en périphérie

II -GENERALITES

II.1 - CLAUSE DE PRESEANCE

Il est précisé, que la clause de préséance prévue entre les plans et le C.C.T.P. n'a pas pour but d'annuler la réalisation d'un ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. Cette priorité ne joue qu'en cas de contradiction. En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans (Plans et synoptiques) ou au DPGF et non décrit au C.C.T.P est formellement dû et vice versa.
A ce titre, les localisations dans le présent document sont non exhaustives il faut donc recouper avec les plans.

II.2 - OUVRAGES NON DECRITS EXPLICITEMENT

Le C.C.T.P. décrit l'essentiel des ouvrages dus par l'Entrepreneur.
Même s'il ne définit pas dans le détail des ouvrages accessoires nécessaires à l'obtention des résultats et de la qualité visée par les prescriptions générales, ces travaux sont compris dans le marché au même titre que les autres ainsi que tous ceux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.
A cet effet, l'Entrepreneur devra intégrer dans son offre tous les ouvrages nécessaires mais non décrits dans les documents de consultation.
L'Entreprise est tenue aux prescriptions générales concernant les DTU, les Agréments, les notices commerciales présentées en approbation, et aux obligations de résultats en matière de Sécurité, d'Isolation et de Qualité d'aspect des ouvrages.

II.3 - DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE EXE

Etudes d'exécution, de chantier, notes de calculs
L'entreprise devra impérativement fournir pour **les études d'exécutions** phase réalisation les :

Plans d'implantation

- Plans d'implantation de tous les équipements électriques mis en œuvre (appareillage divers, prises de courant, commandes, appareils d'éclairage normal, d'éclairage extérieur, d'éclairage de sécurité, alarme incendie, appareillage courants faibles, implantation des tableaux électriques, tracés des chemins de câbles avec dimensions, boîtes de dérivation pourvues de leur repère, attentes et forces motrices diverses etc.)
- Tracés des circuits terminaux (plans de filerie entre les armoires et les divers équipements) y compris les repérages correspondant aux différents départs des schémas électriques (nature et section des conducteurs)
- Plans d'installations de chantier (positionnement des coffrets électriques avec PC, implantation des appareils d'éclairage de chantier)
- Plan de réseau de terre et liaisons équipotentielles avec les détails des remontées sur plaques à bornes, détails des mises à la terre, schéma général de distribution des terres électriques

Plans de réservations
Les plans de réservations et fourreautages avec positions cotées des réservations où seront figurés:

- Les réservations cotées dans les poutres, voiles, refend, dalles
- Les gaines techniques cotées nécessaires aux fluides du présent lot
- Les positions et dimensions des portes et trappes d'accès éventuelles à prévoir
- Les plans de fourreautage
- Toutes dispositions nécessaires aux ouvrages de son lot, à réaliser par d'autres lots

Plans de détails

- Plans d'implantation cotés et de détails avec coupes des locaux techniques (local TGBT, placards techniques)
- Plans de détails réalisés à grande échelle, 1/20ème ou 1/10ème, qui concernent principalement, sans que cette liste soit limitative : les plans de détails des gaines, les plans et coupes des répartiteurs VDI, les détails de pose et de fixations, les détails et coupes des cheminements en faux-plafonds

Schémas, synoptiques et diagrammes

Les schémas, synoptiques (notamment les synoptiques généraux de distribution CF et Cfa) et les diagrammes seront réalisés en respectant scrupuleusement les normes en vigueur. Ils devront être parfaitement compréhensibles, et devront comporter des repères, permettant l'identification de chaque organe.

Chaque organe sera numéroté sur le schéma et la même numérotation sera reprise dans la notice, ainsi que dans les notes de calcul.

- Synoptique général de distribution courants forts
- Synoptique général de distribution courants faibles
- Dimensionnement de chaque baie VDI (taille, schéma face avant…)
- Synoptiques, diagrammes de fonctionnement des équipements courants faibles (précâblage VDI, alarme intrusion, interphonie, contrôle d'accès, alarme incendie)

Schémas électriques

Dimensionnement de chaque tableau électrique (taille, schéma face avant…)

Il sera fourni les schémas de toutes les armoires électriques avec définition des différents départs puissances et protections (avec section et calibre), les carnets de câblage courants forts et courants faibles avec tenants et aboutissants, les détails de câblage de puissance, de commande et d'automatisme des tableaux électriques

Sur les schémas électriques unifilaires d'ensemble et schéma unifilaire de chaque tableau électrique, les éléments ci-après doivent être mentionnés :

Au niveau des organes de protection ou du jeu de barres :

- L'intensité de court-circuit triphasée maximum Icc3
- L'intensité de court-circuit minimum monophasée Icc1
- La chute de tension à l'origine de l'armoire, tableau ou coffret, exprimée en volts et en pourcentage
- Le type et le calibre de chaque organe de protection
- Le courant d'emploi Ib
- La nature, le nombre et la section des conducteurs
- La puissance nécessaire à chaque circuit, etc.
- Les réglages thermiques In et magnétiques, (disjoncteur d'usage général)
- Les réglages de temps et de seuil différentiel s'il y a lieu, le pouvoir de coupure en kA efficaces

Au niveau des départs :

- La section
- La chute de tension en extrémité de la canalisation terminale exprimée en volts et en pourcentage
- La longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part
- La longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts-circuits et contre les tensions de contact

Notes de calculs

- Les notes de calcul relatives au dimensionnement de l'installation électrique, des courants de court-circuit, des chutes de tension et justifications des sélectivités totales
- Un bilan de puissance détaillé des installations
- Etudes d'éclairement intérieures et extérieures complètes avec niveaux d'éclairements (sur plan utile / ou sol) par locaux en fonction des équipements prévus
- Les notes de calcul des Alimentations Electriques Sécurité

Notices et fiches techniques

Documentations techniques (notices descriptives, fiches techniques) de tous les matériels mis en œuvre comprenant notamment :

- Marques et types des appareils sélectionnés
- Caractéristiques des matériels et appareillages
- Justification des performances attendues
- Vues en plan cotées
- Description technique (normes de référence, IP/IK, valeur de l'essai au fil incandescent…)
- Localisation de l'organe présenté
- Les configurations, programmations, etc.

Tous les documents nécessaires :
- Aux dispositions de sécurité
- Aux renseignements concessionnaires
- A l'exploitation, l'entretien et le dépannage des installations.

La réalisation et la diffusion du dossier GE2 (dossier de sécurité selon réglementation ERP).

Documents des Ouvrages Exécutés

Préalablement aux opérations de réception, le Titulaire remet, en 3 exemplaires papiers et 1 exemplaire électronique (sur clé USB), le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) qui doit être accepté par le CEA. Le DOE comprend, a minima, les documents exigés au Cahier des charges, structuré conformément aux dispositions de la note technique référencée ST/E/NT/3449 à l'indice en vigueur à la date de notification du marché.

Si la réception est assortie de réserves, le Titulaire doit lever ces réserves dans un délai précisé dans le procès-verbal de réception et mettre à jour le DOE.
Le Titulaire remet alors le DOE définitif, qui doit être accepté par le CEA, au plus tard dans un délai de 30 jours calendaires à compter de la date de signature du PV de réception des travaux.

Il comprendra tous les documents précités courants forts et courants faibles mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés.
Ils seront complétés par :
- Les PV et attestations d'essais et de mesures
- Les PV d'épreuves, d'essais mécaniques, d'essais au feu
- Les performances atteintes
- Les fiches d'autocontrôle
- Les certificats de conformité
- Les avis techniques
- Les fiches d'essais COPREC
- Les certificats de garantie spécifiques
- Un listing de toutes les opérations d'entretien et leur périodicité
- Un listing des révisions périodiques à effectuer
- Pour chaque matériel, les interventions à réaliser : journalières, hebdomadaires, mensuelles, etc.

Les documents seront réunis dans des classeurs clairement identifiés et largement dimensionnés.
Le classement se référera à une nomenclature permettant de retrouver facilement chaque fiche ou document.
Un sous-dossier cahier de maintenance (venant en complément du DIUO) sera également fourni comprenant la périodicité de nettoyage et d'essais, les modes d'entretien et les notices d'intervention et de maintenance de chaque appareillage installé.
Par ailleurs, l'entrepreneur du présent lot devra fournir l'ensemble des DIUO selon la demande du Coordonnateur SPS.

II.4 - NORMES ET REGLEMENTATIONS

Généralités

Il sera prévu dans le cadre de ce projet, l'accueil de personnes handicapées et de ce fait les dispositions particulières liées à ce type d'établissement seront appliquées (arrêté du 1er Août 2006 notamment).
Seront respectées les prescriptions des normes françaises de l'AFNOR et les publications de l'U.T.E de la classe C ou à défaut, les publications éditées par le C.E.I ou, à défaut, les spécifications éditées par la CEE ou, à défaut, les publications CECC éditées par le CENELEC.
Tout le matériel électrique devra avoir le marquage CE, conformément à la Directive 89/336/CEE modifiée par les Directives 92/31/CEE - 93/68/CEE et aux publications des références des normes harmonisées.
L'installation sera réalisée suivant les DTU, aux normes U.T.E dont la NFE 37-312 et suivant les prescriptions des lois, décrets, arrêtés et circulaires. Référence à la circulaire sécurité 38 "risque électriques"
Tous ces documents seront considérés dans leur édition la plus récente.
L'entrepreneur devra tenir compte, dans la proposition, de tous les règlements et publications à la date de la remise d'offre.

Les principaux textes ci-après rappelés ne correspondent pas à une liste limitative.
Par ailleurs, l'entrepreneur ne peut pas se retrancher derrière ces textes pour ne pas réaliser les prestations, du présent dossier, supérieures ou de meilleure sécurité que ce qu'il prévoit, dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires.

Conformément aux articles R.2111-9, R.2111-16 et R.2111-17 du Code de la commande publique, les normes, certifications, labels ou documents indiqués au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques ne sont pas imposés mais sont donnés à titre de spécifications techniques et de caractéristiques minimales de base exigées.

En cas de non-respect des normes, certifications, labels ou documents indiqués au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques à chaque lot, le soumissionnaire doit l'indiquer dans son offre technique et prouver, par tout moyen approprié, que les solutions qu'il propose satisfont de manière équivalente aux exigences définies et que les caractéristiques exigées sont remplies

Conformément au chapitre Ier du Titre Ier du Code de la commande publique, les marques indiquées au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques à chaque lot ne sont pas imposées, mais sont données à titre de spécifications minimales de base concernant : les caractéristiques techniques, le rendement, la mise en œuvre, l'esthétique. Toute équivalence indiquée et prouvée par le soumissionnaire dans son offre est donc acceptée.

Code de la construction et de l'habitation,
Principes constructifs concernant la sécurité électrique dans les locaux.

Code du travail
Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et ses décrets d'applications, notamment les décrets du 2010-1016/1017/1018/1118.

Règlement de sécurité
Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
Aux dispositions du 25 juin 1980 et 25 mars 1965 concernant le règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public
Arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.

DTU	Documents Techniques Unifiés - Toutes applications
CSTB	Avis techniques
RT 2012	Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles

Aux publications de PROMOTELEC
Aux recommandations de l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairagisme)
Aux règlements concernant l'emploi et le stockage des liquides inflammables.
Aux règlements sanitaires départementaux.
Les additifs, textes législatifs, arrêtés, règlements et normes complétant ou modifiant-les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.
Les fournitures et/ou installations et/ou travaux doivent être conformes aux :

Normes françaises

NF C 11-000	Arrêté interministériels du 13/02/70.
NF C 11-001	Textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
NF C 12-100	Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
NF C 12-101	Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs
NF C 12 201 et additifs	Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.
NF C 14-100	Installations de branchement à basse tension
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension et ses guides pratiques d'application
NF C 15-720	Equipement de chauffage
UTE NF C 15-103	Influences externes

UTE NF C 15-105	Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection
UTE NF C 15-106	Conducteurs de protection et terre et de liaison équipotentielle,
UTE NF C 15-107	Canalisations préfabriquées,
UTE NF C 15-150	Lampes à décharge
UTE NF C 15-201	Grandes cuisines
UTE C 15-400	Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
UTE C 15-402	Alimentation sans interruption (ASI) de type statique et système de transfert statique (STS) - Règles d'installation
UTE NF C 15-411	Alarmes
UTE NF C 15-476	Guide fonction de l'appareillage : sectionnement, coupure, commande
UTE NF C 15-520	Canalisation modes de pose
UTE NF C 15-559	Installation d'éclairage en très basse tension
UTE NF C 15-801	Installations électriques dans les meubles
NF C 17-100	Protection contre la foudre – Protection des structures contre la foudre – Installation de paratonnerres
NF C 17-102	Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NFC 17-200	Installations d'éclairage public
NF C 20-010	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
NF C 20-015	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK)
NF C 20-030	Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques
NF C 32-201	Conducteurs et câbles isolés au P V C
NF C 32-321	Conducteurs et câbles isolés pour les installations
NF C 52-100	Transformateurs d'isolement de puissance supérieure à 16 kVa
NF EN 60598	Les luminaires
NF C 61-910	Blocs de commande et de répartition montés en usine
NF C 62-411	Matériel de branchement et analogue,
NF C 63 et 64	Appareillage basse et haute tension,
NF C 68-102 et NF C 68-104	Profilés pour installations « normal – remplacement »
NF C 68-105 à NF C 68-113	Conduits pour installations « normal – remplacement »
NF C 71-800	Blocs autonomes d'éclairage
NF C 73-000	Sécurité des appareils électrodomestiques chauffants
NF C 2	Tenue au feu des matériels électriques (fil incandescent 850°C)
NF C A91.121 et 122	Galvanisation à chaud des produits en acier,
NF S 61-931 à 61-940	Systèmes d'alarmes utilisés dans les établissements recevant du public
NF EN 61557	Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 kV c.a. et 1,5 kV c.c. - Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection
NF EN 61558	Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues
NF EN 61347	Convertisseurs électroniques TBTS
NF EN 62040-1	Exigences générales et règles de sécurité des ASI (onduleur)
NF EN 62040-2	Exigences pour la compatibilité électromagnétique des ASI
NF EN 62040-3	Méthode de spécification des performances et procédures d'essai des ASI

Décrets et arrêtés

Décret n°97-645 du 31 mai 1997 Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité

Décret publié le 30 août 2010 et 22 septembre 2010 Protection des travailleurs contre les risques électriques

Décret n°92-587(modifié) Directive Compatibilité Electromagnétique (Directive CEM)

Décret N° 88-523 du 5 Mai 1988 et l'arrêté du 5 Mai 1988 relatif aux bruits de voisinage.

Arrêté du 1er Août 2006	Accessibilité aux personnes handicapées des ERP et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création
Arrêtés du 26 Février 2003	Installations de sécurité sur les lieux de travail
Arrêté du 10 Octobre 2000	Périodicité et étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs
Arrêté du 5 Juillet 1990	Consignes générales sur les réseaux électriques
Loi du 13 Août 2004	Dispositions à mettre en œuvre pour pallier à une éventuelle défaillance des réseaux de distribution d'énergie

Normes Système de Sécurité Incendie

Toutes les normes, décrets, circulaires, arrêtés et règles en vigueur au jour de la remise de l'offre Arrêtés et décrets publiés au JO tels que :

Arrêtés du 25 juin 1980, du 2 mai 1989 et du 2 février 1993, portant modifications au précédent, ayant trait au règlement de sécurité des établissements recevant du public en particulier dans ces articles MS et en particulier :

MS 58 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NF-SSI certifiant leur conformité à ces normes,

MS 56 §3 (arrêté du 22.12.81) sur l'utilisation des foyers de contrôle d'efficacité pour qualifier l'installation.

MS 59 sur le Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) et sur l'obligation d'utiliser un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) de type A ou B, certifié et admis à la marque NF Centralisateur de mise en sécurité incendie et estampillé comme tel.

MS 66 sur les règles spécifiques applicables aux Equipements d'alarme de type 1 ou de type 2, ainsi que l'article MS 61 définissant la diffusion de l'alarme.

MS 68 et MS 69 sur les obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation.

Les règlements et normes relatifs aux systèmes de sécurité incendie :

NF S 61-930	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) – Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
NF S 61-931	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositions générales.
NF S 61-932	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Règles d'installation.
NF S 61-933	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Règles d'exploitation et de maintenance.
NF S 61-934	Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.).
NF S 61-935	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Unités de Signalisation (U.S.).
NF S 61-936	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Equipements d'Alarme (E.A.).
NF S 61-937	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.).
NF S 61-938	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.),

Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.), Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.), Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A.C.)

NF S 61-939	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.)
NF S 61-940	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S.).
FD S 61-949	Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à NF S 61-939.
NF S 61-950	Normes relatives aux Matériels de détection d'incendie, Détecteurs, Tableaux de signalisation et organes intermédiaires,
NFS 61-961	Normes relatives aux Matériels de détection d'incendie, Détecteurs Autonomes Déclencheurs,
NFS 61-962	Normes relatives aux Matériels de détection d'incendie, Tableau de signalisation à localisation d'adresse de zone,
NFS 61-970	Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I),
NFC 48-150	Blocs Autonomes d'Alarme Sonore d'évacuation d'urgence (B.A.A.S.)
NF EN 54	Systèmes de détection et d'alarme incendie.

Du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure No 5659 des J.O.
Les installations du système de sécurité incendie seront soumises à la vérification par un organisme de contrôle agréé, dont les observations seront corrigées par l'entreprise dans le cadre des travaux sans supplément de prix.

Référentiels CEA

- CCTG référence DG-CEAGRE-DPEI-STIC-PSI-23-05-001131
- CCTG référence DG-CEAGRE-DPEI-SSTM-TA-24-07-001502

Normes Téléphonie - Informatique

En matière de normalisation les normes de référence pour le câblage ne sont pas toutes publiées. Celles qui ne sont pas publiées mais qui sont considérés techniquement stables sont appelées *' latest draft' (dernière version).*

Les documents de référence sont organisés sur deux niveaux :

- Niveau International : ISO, IEC (CEI en français)
- Niveau Européen : EN

Les normes nationales sont désormais intégrées dans les directives européennes.

Les normes ISO concernent les systèmes, les normes CEI les composants.

Normalisation du Comité International de normalisation (ISO/IEC)

ISO/IEC 11801 Edition 2 Amendement 1 (avril 2008) et Amendement 2 (avril 2010) - Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs.

IEC 60603-7-51 (mars 2010) - Connecteurs pour équipements électroniques - Partie 7-51 : spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 500 MHz.

Série IEC 61156 (2009 et 2010) Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques

Normalisations de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

IEEE 802.3af (2003) Télé alimentation à 13 W pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE).

IEEE 802.3at (septembre 2009) Télé alimentation à 24 W pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE Plus).

IEEE 802.3an Norme de référence pour l'application au niveau de la couche physique sur un câble 4 paires de Catégorie 6 ou plus performant juin 2006.

Normalisations Européennes (EN)

EN 55022 ed 99 + Amendement 2002-2003 : Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites pas les appareils de traitement de l'information.

EN 50173-1 (Septembre 2010) : Technologie de l'Information, Système de Câblage Générique.

EN 50167 : Câbles capillaires écrantés pour transmission numérique

EN 50168 : Câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal

EN 50169 : Câbles de rocades écrantés pour transmission numérique

EN 50406-1 (octobre 2004) : Câbles multi-paires de l'utilisateur final utilisés dans les réseaux de télécommunication à haut-débits - Partie 1 : câbles aériens.

EN 50406-2 (octobre 2004) : Câbles multi-paires de l'utilisateur final utilisés dans les réseaux de télécommunication à hauts-débits - Partie 2 : câbles pour conduites et enterrés.

EN 60512-9-3 (juin 2006) : Connecteurs pour équipements électroniques - Essais et mesures - Partie 9-3 : essais d'endurance - Essai 9c : 4 manœuvres mécaniques (d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique.

Série EN 60793 : Fibres optiques – Méthodes de mesures, procédures d'essai et spécifications.

Série EN 60794 : Câbles à fibres optiques – Spécifications.

Pr EN 60512-99-001 : Test schedule for mating and un-mating connectors under electrical load: Part 99-001: Power over the Ethernet (plus) PoEPlus - Connectors used in ISO/IEC 11801 Class D or better, balanced cabling in support of IEEE 802.3 at.

Normalisations Française (NF) et Européennes (EN)

NF EN 50173-1 (septembre 2010) + Amendement A1 (mars 2011) : Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 1 : Exigences générales.

NF EN 50173-4 (octobre 2010) + Amendement A1 (avril 2011) : Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 4 : locaux d'habitation.

NF EN 50173-3 (décembre 2007) + Amendement A1 (avril 2011) : Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 3 : bâtiments du secteur industriel.

NF EN 50173-2 (septembre 2010) + Amendement A1 (avril 2011) : Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 2 : locaux du secteur tertiaire

NF EN 50173-5 (septembre 2010) + Amendement A1 (avril 2011) : Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 5 : centres de données.

NF EN 50174-1 (septembre 2009) + Amendement A1 (septembre 2011) : Technologies de l'information - Installation de câblage - Partie 1 : spécification de l'installation et assurance de la qualité.
NF EN 50174-2 (septembre 2009) + Amendement A1 (juillet 2011) : Technologies de l'information - Installation de câblages - Partie 2 : planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments
NF EN 50174-3 (avril 2004) : Technologies de l'information - Installation de câblage - Partie 3 : planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments.
NF EN 50310 (mars 2011) : Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information.
NF EN 50346/A1 Janvier 2008 : Technologies de l'information - Installation de câblage - Essai des câblages installés.

Normalisations Française (NF)
NFC 15 100 : Installation électrique basse tension.

Guides techniques
Décret no 92-587 du 26 juin 1992 relatif à la comptabilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques.
UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.

II.5 - RECEPTION ET ESSAIS

Après achèvement des travaux du présent lot, des essais et mesures seront effectués.
Au préalable, l'entreprise devra fournir ses plans mis à jour, conformément aux installations réalisées.

Essais et contrôles par l'entreprise seule
Les essais, à la charge de l'entreprise, comprendront les opérations suivantes:

- Contrôle visuel des installations pour s'assurer de la bonne finition des installations, et récolement de tous les certificats de conformité et de marque CE
- Vérification générale de l'état des fournitures, assurant de la meilleure qualité des matériels
- Vérification du respect des normes et réglementations
- Vérification de la sélectivité de l'installation sur l'ensemble de l'installation
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation
- Mesures et vérifications suivant chapitre 61 de la NF C 15.100
- Mesure de la résistance de la prise de terre
- Mesure de l'isolement de l'installation
- Vérification de l'équilibrage des phases à tous les niveaux et aux valeurs correspondantes
- Vérification du raccordement de tous les aboutissants (en particulier, les prises de courant)
- Essais de fonctionnement des installations
- Essais fonctionnels de tous les équipements courants faibles
- Essais de tous les asservissements

Tous ces essais devront être réalisés en commun par les différents intervenants, qui attestent en commun du bon résultat des essais, avant le passage pour vérification du bureau de contrôle et du bureau d'étude.
Les résultats de ces essais seront réunis dans des procès-verbaux établis par l'entreprise suivant les modèles figurant dans les documents techniques COPREC N° l et 2, publiés dans le cahier spécial N° 4 954 du Moniteur des Travaux, et seront transmis au bureau de contrôle et au maître d'œuvre avant réception des travaux.
Il est rappelé que ces essais et vérifications sont à la charge des entreprises.
Par ailleurs, les entreprises soumissionnaires devront faire connaître au contrôleur technique et au maître d'œuvre les moyens qu'elles comptent mettre en place pour procéder aux vérifications techniques qui leur incombent
L'ensemble des procès-verbaux de contrôle et d'essais sera certifié exact par l'entreprise.
Ces procès-verbaux seront recevables par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre à cette condition. Dans tous les autres cas, ils seront considérés comme non valides.

Essais et contrôles en présence du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre
Après réception des procès-verbaux, le bureau de contrôle et le maître d'œuvre procèderont aux opérations préalables à la réception.
Pour tous les contrôles ou essais effectués en présence du maître d'œuvre ou du bureau de contrôle, l'entreprise fournit à ses frais, le personnel, le matériel et l'appareillage nécessaires. Le maître d'œuvre procède aux contrôles et essais en tenant compte des rapports prévus dans l'article précédent.
Les essais de sécurité incendie sont réalisés par le coordinateur SSI.

Côté maitre d'ouvrage ; le service DPEI et la maintenance TA (Téléalarme) seront présents lors de la réception et tout le long du chantier pour vérifier la conformité aux exigences CEA.

Anomalies éventuelles
En cas d'installations non conformes au présent dossier, et de fonctionnements défectueux ou non réglementaires constatés, soit par le maître d'ouvrage, soit par le maître d'œuvre, soit par le bureau de contrôle, l'entrepreneur effectuera, à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires, avec toutes leurs sujétions, sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et les essais seront repris.
En cas de refus ou de défaillance de l'entreprise titulaire du présent lot, les travaux seront exécutés par une entreprise du choix du maître d'ouvrage. Les coûts engendrés seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Contrôles complémentaires éventuels
En cas de contrôles complémentaires dus à un manque de vérification manifeste des installations contrôlées et certifiées, le maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réserve le droit de facturer à l'entreprise chaque mission complémentaire de contrôle. Ces sommes seront retenues sur la dernière situation de l'entreprise.
Les visites supplémentaires du bureau de contrôle, éventuellement nécessaires pour la levée de réserves seront à la charge de l'entreprise.

II.6 - DEMARCHES ADMINISTRATIVES ET CONCESSIONNAIRES

L'entreprise doit prévoir toutes les démarches auprès des distributeurs et concessionnaires (ENEDIS, France Télécom…) nécessaires au bon déroulement du raccordement aux réseaux de chacun, et ceci avant le démarrage des travaux.
L'entrepreneur devra se conformer aux avis et prescriptions des représentants qualifiés (ENEDIS, France Télécom…).
Avant tout commencement, l'entrepreneur adjudicataire du présent lot soumettra son projet ainsi que le type, marque et modèle d'appareils prévus et leurs emplacements à l'agrément des représentants (ENEDIS, France Télécom, etc.).
L'entreprise réalisera l'ensemble des démarches vis-à-vis de ENEDIS, et notamment :

- Constituera les dossiers techniques demandés par le Concessionnaire
- Obtiendra l'approbation écrite de ENEDIS sur les plans de chantier génie civil et équipements du local TGBT.

Le dossier comprendra notamment :

- Le plan maquettage génie civil du local TGBT
- Le plan des équipements électriques du local TGBT
- Le plan de position du poste par rapport aux voies attenantes et indication des voies d'accès et des passages des canalisations d'alimentation
- Le schéma des connexions du local et des circuits de terre
- La nomenclature des matériels électriques et leurs caractéristiques
- Le schéma de raccordement des autres sources d'énergie électrique de l'installation
- Les dispositions prévues pour le tableau de comptage (emplacement, hauteur, ligne téléphonique, etc.)
- Les fiches d'essais

Toute modification ultérieure demandée par les distributeurs (ENEDIS, France Télécom…) quelle que soit son importance sera à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, en vue d'assurer l'acceptation de ses ouvrages par le distributeur d'énergie et leur mise sous tension.
L'entrepreneur adjudicataire du présent lot doit prévoir également la réception de ses travaux par les divers concessionnaires (France Télécom, ENEDIS, ...).
Elle prendra tous les contacts qui s'avèrent indispensables et assistera à tous les rendez-vous nécessaires.
En cas de non-respect de cette clause, l'entreprise aura, à sa charge financière, l'ensemble des travaux de mise en conformité demandé par le distributeur.

Certificat CONSUEL
L'entreprise doit toutes prestations, en application des dispositions du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et des arrêtés du 17 octobre 1973, afin de permettre, en temps utile, la mise sous tension définitive des installations électriques.
En particulier :

- L'exploitant désigne un vérificateur agréé compte tenu des dispositions applicables à l'établissement
- L'entreprise prend à sa charge les frais financiers correspondant aux vérifications (montant des attestations, frais de mise en conformité…), fournit, établit et signe son attestation, et collationne celles des autres entreprises ayant des prestations en électricité
- L'entreprise envoie au CONSUEL ces attestations, accompagnées des rapports du vérificateur, et autres documents nécessaires, tels que plans et descriptifs, et s'assure de la bonne suite donnée à ce dossier
- L'entrepreneur doit, outre la fourniture de l'imprimé rempli par le contrôleur et par lui, chacun pour ce qui le concerne, la remise de tous les documents (plans, descriptifs) qui seraient nécessaires au vérificateur pour remplir sa mission.

II.7 - CONNAISSANCE DU DOSSIER

Afin de respecter le caractère global et forfaitaire de son prix, l'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance:

- Des plans DCE des autres corps d'état
- De la notice de sécurité
- Du RICT du contrôleur technique
- De la nature des locaux
- Du cahier des charges fonctionnel SSI
- De la structure du bâtiment, des planchers, des parois, des cloisons, des doublages, des huisseries, etc.,
- Des lots nécessitant une alimentation électrique pour connaître la position et la nature des attentes à mettre à disposition
- Des lots auxquels il doit laisser des informations en attente
- Faire la visite des lieux afin de prendre en compte la spécificité des locaux et leurs accessibilités

III -PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

III.1 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

L'entreprise doit se conformer aux documents du dossier de consultation ; toutefois, nous rappelons ci-dessous quelques points essentiels.

- En plus des ouvrages dus à son lot, l'entrepreneur chiffrera l'ensemble des ouvrages annexes et complémentaires qu'il jugera nécessaire à la bonne finition de ses travaux.
- Il reste entièrement responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux.
- Il fera sur place et à ses frais exclusifs, tous les relevés nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, et demeurera responsable des conséquences de toute erreur de mesure.
- Dans le cas de non-conformité des ouvrages aux prescriptions, il pourra être demandé à l'entrepreneur, et à ses frais, soit la démolition et la reconstruction de ces ouvrages, soit l'exécution de tous les travaux complémentaires indispensables.
- C'est à l'entreprise titulaire du présent lot, au titre de son étude d'exécution, d'obtenir des lots concernés, les caractéristiques des alimentations (nature, tension, puissance, etc.).
- Avant toute commande de matériel, l'entreprise devra demander la confirmation des choix définitifs et des couleurs par l'architecte et le bureau d'études.

III.2 - CIRCUITS DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.
Les valeurs resteront dans la limite fixée par la NFC 15 100 tableau 52 O

Chutes de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation :

- 3% pour les circuits éclairage
- 5% pour les autres usages

Courant admissible

- Harmoniques

Sélectivité des protections

- Sélectivité **totale**

Filiation

L'utilisation de la filiation est **proscrite**

Equilibrage des phases

L'entreprise devra faire en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

Sections des conducteurs

Elles ne seront pas inférieures à:

- 1.5 mm² pour les circuits lumière
- 2.5 mm² pour les circuits PC 2x10/16A+T
- 4 mm² pour les circuits 20A
- 6 mm² pour les circuits 32A

Câbles pour les installations de sécurité

Voir chapitre SSI

III.2.1 - APPAREILLAGES

III.2.1.1 - EQUIPEMENTS

Définition

L'entreprise doit entendre, par petits appareillages, les interrupteurs, prises de courant, prises courant faible (RJ45,…), arrêts d'urgence, coupures de proximités, etc.
Sauf demande particulière du maître d'œuvre ou spécifications du présent CCTP, tous les petits appareillages seront choisis dans une même gamme d'un constructeur lorsqu'ils existent.

Localisation
Les emplacements définitifs seront déterminés en liaison avec le maître d'œuvre pour assurer une bonne homogénéité de l'installation.
En particulier, les équipements des postes de travail feront l'objet d'une attention particulière pour permettre leur exploitation de manière optimal.
Les incidences financières des adaptations sont incluses dans le prix global et forfaitaire du présent lot.

Transmission de bruits – Nuisances sonores
Pour répondre à la réglementation acoustique, aucun appareillage encastré ne devra se trouver à moins de 20 cm d'un appareillage encastré du local contigu.
Par ailleurs, en cas de dépassement du niveau sonore à l'intérieur des bâtiments, l'entrepreneur sera tenu de modifier à ses frais le matériel, afin de le rendre conforme au règlement en vigueur.
L'installation d'électricité ne doit être la cause ni de la production ni de la programmation des bruits dans le bâtiment. Les niveaux sonores engendrés par les matériels seront conformes aux spécifications de l'acousticien.

Choix des matériels électriques
Tous les équipements électriques doivent avoir une enveloppe en accord avec les degrés de protection minimum auxquels ils peuvent être soumis.

Il est précisé qu'en aggravation au tableau de la C 15-103, les indices de protection seront reconsidérés, selon le classement à risque d'incendie du local concerné, en tenant compte des règles complémentaires de protection contre l'incendie du paragraphe 422 de la C 15-100.
Pour les douches et baignoires, les différents volumes de la partie 7-701 de la norme NF C 15-100 seront appliqués.

Indices de protections IP - IK - Atx
Les indices de protection des matériels doivent être adaptés à l'environnement dans lequel ils sont mis en place. Et suivant les normes C15-100.

Hauteur d'implantation de l'axe de l'appareillage par rapport au sol fini
Les hauteurs d'implantation des petits appareillages sont définies ci-après.
Elles prennent en compte les règles de l'art pour des conditions de fonctionnement normales et hors spécifications particulières des documents graphiques :

Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoir :	1,10 m
Prises de courant des locaux non humides:	0,25 m
Prises de courant des locaux humides:	1,10 m
RJ45 hors goulotte	0,25 m
Prises informatiques hors goulotte	0,25 m
Petit matériel sur plan de travail :	0,10 m au-dessus du plan ou > à 1,10 m
Luminaires, éclairage	> à 2,25 m

Pour les espaces accessibles aux personnes à mobilité réduite les appareillages seront implantés entre 0.40m et 1.30m suivant la circulaire DGUHC N°2007-053. On privilégiera la hauteur de 1.10m.

Commandes (PMR)
Les couleurs des commandes seront conformes au tableau des contrastes de couleur (Association des malvoyants).
Le choix dans le tableau des contrastes de couleur sera fait avec l'architecte.
Tableau à joindre si nécessaire

Commandes d'éclairages extérieures aux locaux
Lorsque la commande d'éclairage se situe à l'extérieur du local associé, elle sera systématiquement associée à un voyant de signalisation correspondant à l'état de fonctionnement de l'éclairage du local.

Prises de courant de service

Il faut entendre par « prises de courant de service », les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique des appareils de nettoyage des locaux.
Ces prises de courant seront alimentées par un réseau dédié à cette fonction.

Prises de courant banalisées
Il faut entendre par « prises de courants banalisées » les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique des appareils autres que les appareils de nettoyage.
Ces prises de courant seront alimentées par un ou plusieurs réseaux dédiés à cette fonction.
En aucun cas, il ne sera commun avec le réseau des prises de service.

Prises de courant dédiées à l'informatique
Il faut entendre par « prises de courants dédiées informatique » les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique des appareils informatiques.
Ces prises seront clairement identifiées.

Prises de courant spécifiques
Il faut entendre par « prises de courants spécifiques » les prises de courant utilisées pour assurer l'alimentation électrique d'un appareil ou équipement spécifique clairement identifié.
Leur calibre ou leur nombre de pôles sera compatible avec l'appareil ou l'équipement à raccorder.
L'alimentation de cette prise de courant sera unique, directement issue du disjoncteur assurant la protection de l'appareil ou de l'équipement concerné.

Prises de courant placées sur goulottes et plinthes
Les prises de courant placées sur goulottes et plinthes seront d'un modèle dit « à fixation d'appareillage avec accessoires ». Elles devront avoir une bonne tenue à l'arrachement (> 40 joules)
Elles auront un mode de fixation conforme aux conditions de mise en œuvre définies par le constructeur.
L'axe de chaque prise de courant sera placé au minimum à 20 cm du sol fini. Cette distance sera portée à 40 cm si le bâtiment est soumis à la réglementation handicap.

Equipements des postes de travail équipés pour l'informatique
Les postes informatiques nécessitent la mise en œuvre de prises de courants.
Ces prises seront regroupées en un ensemble homogène.

III.2.1.2 - ECLAIRAGE NORMAL

Modes de pose et de fixations des appareils d'éclairage
Il est rappelé que l'entrepreneur doit faire son affaire de toutes sujétions de suspentes, de fixations et de mises en œuvre. Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment. Il ne doit pas être supporté par l'ossature du faux plafond.
La fixation des luminaires sera réalisée sur les éléments stables de la construction par un dispositif sûr et durable.
Lorsque les luminaires sont plaqués contre la structure du bâtiment, les fixations sont directes.
Lorsque les luminaires sont plaqués contre la face apparente du faux plafond (cas des bacs acier en particulier), les suspentes sont impérativement indépendantes et réalisées par tiges filetées ou câble acier.
Lorsque les luminaires sont encastrés dans le faux plafond, la suspension est entièrement indépendante des rails et cornières du faux plafond et les suspentes sont indépendantes et réalisées par tiges filetées (2 au minimum) ou câble acier.

III.2.2 - MODE DE POSE DES CABLES

Espacements entre courants forts et câbles informatiques
Dans le cas d'un cheminement parallèle entre des câbles informatiques et des câbles électriques BT, un écartement optimal de trente centimètres doit être respecté.
Le croisement perpendiculaire est autorisé.
Dans les cheminements terminaux, lorsque les câbles courants faibles et des câbles électriques BT cheminent en commun un écartement de 1cm par mètre est à respecter.

Voisinage des canalisations non électriques

Les canalisations électriques ne doivent pas être placées au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations ou fuites de liquide (telles que canalisations d'eau, de vapeurs, de gaz divers).

Dans le cas où cette situation est inévitable, l'entreprise mettra en œuvre les moyens de protection des câbles. Si un système de capotage est mis en œuvre, la stagnation de liquide ne sera pas autorisée. L'entreprise assurera l'évacuation de ce ou ces liquides vers le réseau adéquat.

Ces dispositions devront être compatibles avec l'ensemble du projet et n'avoir aucune incidence sur les autres corps d'état.

III.2.2.1 - CABLES

Les liaisons primaires et secondaires depuis les tableaux généraux s'effectueront sur chemin de câbles.

D'une manière générale, dans les circulations, bureaux, et locaux assimilés, les liaisons aux appareillages, interrupteurs, prises, etc., s'effectueront en encastrée. Certains locaux seront équipés de goulottes PVC (Plinthes et goulottes PVC ou ALU) à triple compartiment pour la distribution terminale des prises de courant et des points d'accès au réseau de précâblage informatique téléphone.

- La fixation des canalisations par pistolet à colle est rigoureusement interdite.
- La protection mécanique complémentaire des câbles secondaires ou terminaux devra être assurée sur tous les parcours représentant des risques mécaniques et dans tous les cas jusqu'à une hauteur de 2,25 mètres du sol (par ex. alimentation de machines ou de coffrets par le bas)
- Tous les câbles seront étiquetés à minima à chaque extrémité.
- L'alimentation des moteurs de VMC permanentes sera câblée en CR1 à partir du TGBT
- Lorsqu'un ou plusieurs câbles CR1 cheminent hors chemin de câbles métalliques ceux-ci seront fixés avec des colliers métalliques.
- Les câbles cheminant à l'extérieur doivent être équipés d'une protection anti UV.
- Jusqu'à une section de 50 mm², ils seront de type multipolaire en cuivre. Au-delà, ils pourront être de type unipolaire ou multipolaire en cuivre ou aluminium.

III.2.2.2 - CHEMINS DE CABLES

Il est rappelé que des chemins de câbles sont demandés dès lors de la mise en place de plus de 4 câbles sur un cheminement parallèle.

- Un chemin de câble VDI cloisonné (Courant fort VDI et courant faible VDI)
- Un chemin de câble autres courants faibles cloisonné (Alarme intrusion, contrôle d'accès, Vidéo dans un compartiment et le SSI dans un autre)
- Un chemin de câbles autres courants forts
- Les chemins de câbles dans les vides sanitaires ou extérieur, de type dalle marine seront en acier galvanisé à chaud, INOX ou PVC. Pour les chemins de câbles galvanisés à chaud la protection sera reconstituée en cas de découpe. La boulonnerie et les fixations seront également antirouille.
- L'interconnexion au réseau de terre sera vérifiée tout au long du cheminement.
- Une câblette 19 mm² cuivre nu sera fixée le long du chemin de câbles précâblage VDI. L'interconnexion de la câblette avec le chemin de câble courant fort et précâblage VD se fera tous les 20 mètres.
- Le câble d'équipotentialité sera fixé par collier RISLAN à raison d'une fixation par mètre.
- Les chemins de câbles sont interrompus au droit des traversées d'éléments de maçonnerie et plus particulièrement des traversées de murs ou cloisons coupe-feu ou dalle ou joint de dilatation.
- Les chemins de câbles en extérieurs et chemins de câbles positionnés à une hauteur inférieure à 2m25 seront capotés.

Nota: Chemin de câble type treillis soudé est interdit pour le courant faible VDI

III.2.2.3 - CONDUITS

La section totale des conducteurs (isolants compris) ou des câbles (gaine extérieure comprise) sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure des conduits.

III.2.2.4 - GOULOTTES

Les goulottes auront pour caractéristiques principales :

- Goulotte à 3 compartiments permettant la distribution (au sol et plan de travail) des prises de courant ainsi que des prises spécialisées des courants faibles (RJ45).
- Goulottes verticales permettant l'alimentation depuis le faux-plafond des goulottes placées en allège.
- Les éléments de goulotte devront permettre la pose de l'appareillage du même modèle que celui du reste de l'installation.
- Le compartiment haut pour les câbles CFO
- Le compartiment central pour l'implantation des prises RJ45 et les prises de courant
- Le compartiment bas pour les câbles courants faibles
- Les accessoires (pièces d'angles, coudes, embouts, finition entre goulotte et support etc.).
- Façade équipée de couvercles séparés
- Séparations intérieures
- A l'intérieur des goulottes, les câbles seront maintenus par agrafes
- Utilisation de matériel modulaire
- Clipsage direct des appareillages
- Degré de protection IK9
- Profilés et couvercles teintés dans la masse, coloris au choix de l'architecte
- Dans les locaux à risques mécaniques particuliers, il sera fait usage de goulottes présentant le degré de protection requis au lieu d'installation

Nota : Goulotte pour le VDI (Voir chapitre spécifique)

III.2.3 - BOITES DERIVATIONS

Les connexions se feront par des boites de dérivations aux dimensions appropriées afin d'avoir une aisance de câblage. Elles pourront être coupe-feu suivant le lieu.

III.2.4 - CABLES

Les liaisons primaires et secondaires depuis les tableaux généraux s'effectueront sur chemin de câbles.
D'une manière générale, dans les circulations, bureaux, et locaux assimilés, les liaisons aux appareillages, interrupteurs, prises, etc., s'effectueront en encastrée. Certains locaux seront équipés de goulottes PVC (Plinthes et goulottes PVC ou ALU) à triple compartiment pour la distribution terminale des prises de courant et des points d'accès au réseau de précâblage informatique téléphone.

- La fixation des canalisations par pistolet à colle est rigoureusement interdite.
- La protection mécanique complémentaire des câbles secondaires ou terminaux devra être assurée sur tous les parcours représentant des risques mécaniques et dans tous les cas jusqu'à une hauteur de 2,25 mètres du sol (par ex. alimentation de machines ou de coffrets par le bas)
- Tous les câbles seront étiquetés à minima à chaque extrémité.
- L'alimentation des moteurs de VMC permanentes sera câblée en CR1 depuis TGBT.
- Lorsqu'un ou plusieurs câbles CR1 cheminent hors chemin de câbles métalliques ceux-ci seront fixés avec des colliers métalliques.
- Les câbles cheminant à l'extérieur doivent être équipés d'une protection anti UV.
- Jusqu'à une section de 50 mm², ils seront de type multipolaire en cuivre. Au-delà, ils pourront être de type unipolaire ou multipolaire en cuivre ou aluminium.

III.2.5 - CABLES DE COMMANDES

Les liaisons diverses de commande vers les appareillages s'effectueront par câbles multipaires.

- Câbles multipaires blindés 9/10^{e} ou autres (Ex : 7G, 12G, 19G, 27G, etc.) suivant la nature des commandes.

III.2.6 - SPECIFICATIONS GENERALES DES COFFRETS-TABLEAUX-BAIES

Chaque armoire ou tableau électrique sera conforme à la NF EN 60439-1 et aura les principales caractéristiques suivantes :
Sauf indications contraires, l'entreprise doit prévoir les protections des circuits sur les bases suivantes :

Alimentations de l'éclairage
Un groupe de départ comprendra l'association d'un disjoncteur tétrapolaire différentiel 300 mA et de trois disjoncteurs monophasés de protection 10A (les interrupteurs différentiels ne sont pas autorisés),
Chaque disjoncteur de protection protégera un nombre de points lumineux, en tenant compte de ne pas dépasser 8 luminaires par disjoncteurs monophasés, selon les puissances définies dans le cadre du paragraphe évaluation des puissances de l'article éclairage.
La protection différentielle s'effectuera par un disjoncteur convenablement calibré pour assurer la sélectivité avec les disjoncteurs secondaires de protection.
Le réglage différentiel sera conforme à la réglementation (exemple : 30 mA pour les salles d'eau, douches, locaux à risques etc.),
Les éclairages des locaux recevant plus de 50 personnes seront répartis sur deux réseaux également répartis, bien distincts, y compris pour les protections différentielles.

Alimentations des prises de courant de services et banalisées (circulations, locaux rangement, locaux ménage, locaux techniques, sanitaires)
Un groupe de départ comprendra l'association d'un disjoncteur tétrapolaire différentiel 30 mA et de trois disjoncteurs monophasés de protection 16A. Il y aura au maximum 10 prises de courant par disjoncteur monophasé.
La protection contre les surcharges s'effectuera par un disjoncteur convenablement calibré pour assurer la sélectivité avec le disjoncteur amont de protection.

Alimentations des prises de courant informatiques et équipements à alimentation à découpage.
Chaque alimentation d'un réseau de prises de courant dédiées à l'informatique sera protégée par un disjoncteur de type monophasé 10/16A+T, différentiels 30mA SI à immunité renforcée.
Chaque disjoncteur de protection différentielle protégera au maximum 3 postes de travail.
Poste de travail : un équipement connecté au réseau.
La totalité de ces disjoncteurs sera câblée sur un jeu de barres spécifique, lui-même raccordé au jeu de barres général, par un dispositif permettant le raccordement ultérieur d'un onduleur capable d'alimenter la totalité de la puissance à distribuer. Ce dispositif sera basé sur le principe d'un jeu de bornes adapté, entre le jeu de barre normal et le jeu de barre spécifique, y compris la mise en œuvre d'un interrupteur de calibre suffisant assurant la mise hors tension de ces réseaux.
Ces disjoncteurs seront placés dans une section du tableau électrique assurant la séparation entre sources selon la norme C15 100.
Le nombre maximum de socles de prises de courant par protection différentiel sera limité à 10, conformément à la recommandation de l'article 314.1 de la norme C15.100 version 2002.

Alimentations spécialisées
Chaque alimentation spécialisée, y compris l'alimentation de prises de courant d'un calibre égal ou supérieur à 20A, sera protégée par un disjoncteur entièrement indépendant (surcharge, magnétique, différentiel). Chaque disjoncteur de protection sera calibré en fonction de la puissance ou de l'intensité à délivrer.
Le dispositif différentiel 30 mA ou 300 mA sera intégré à chacun des disjoncteurs.
D'autre part il sera utilisé un dispositif de type 300 mA sauf spécifications contraires particulières de la norme C15 100 (prises de courants, conditions externes particulières, etc.).

Locaux non accessibles au public
Conformément à l'article EL 4 du règlement de sécurité, les protections et les commandes des locaux et dégagements non accessibles au public seront indépendantes des autres locaux. En particulier, un départ « public » et un départ « non public » devront se trouver sur des dispositifs différentiels différents.

Conformément à l'article EC 6 du règlement de sécurité, une partie de l'éclairage des circulations sera commandée depuis un endroit non accessible au public.

Protections

Les protections seront à ouverture omnipolaire sur défaut ou sectionnement volontaire. Dans ce cadre, il sera fait exclusivement usage de disjoncteurs convenablement dimensionnés. En particulier, ils seront compatibles avec les courants de court-circuit, les intensités nominales, les courbes magnétiques de protection et la sélectivité de l'installation.

Ces matériels devront être impérativement validés par une note de calcul conforme aux exigences des normes en vigueur.

Les disjoncteurs seront de courbe :

C pour l'éclairage, la petite force motrice, les prises de courant, etc.

D pour les récepteurs à fort courant d'appel

La courbe de type **B** sera utilisé pour les équipements à faible appel de courant

L'utilisation des portes fusibles et fusibles n'est pas acceptée.

Coordination entre les différents dispositifs de protection

La sélectivité entre dispositifs de protection est la coordination entre les caractéristiques de plusieurs dispositifs de protection (à maximum de courant et courants résiduels) de telle façon qu'à l'apparition de surintensités ou de défaut à la terre, comprises dans des limites données, le dispositif prévu pour fonctionner entre ces limites fonctionne, tandis que les autres ne fonctionnent pas.

La sélectivité devra être :

- **Totale entre tableaux**
- **Totale dans les ERP**

Calibres des protections par rapport aux puissances :

Les intensités nominales In des protections seront supérieures aux intensités d'emploi Ib résultant des puissances des équipements :

- 30 % pour les circuits terminaux
- 20 % pour les circuits intermédiaires
- 10 % pour les autres circuits

Câblage des armoires électriques

Le câblage puissance sera réalisé en fil souple selon les règles de l'art de la profession (section calculée en fonction des contraintes électriques et température). Toutes les extrémités des câbles seront munies de cosses ou d'embouts de câblage.

Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil souple 500V d'une section minimum de 1 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes de l'armoire.

L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.

L'identification des circuits principaux sera conforme aux normes en vigueur :

Bleu pour le neutre, **Vert/jaune** pour la terre, toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexion (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique. Les repères correspondront aux plans et aux schémas.

Repérages intérieurs

Les repérages suivants doivent être prévus en correspondance avec les schémas et plans :

- Les repérages par numérotation des fils de signalisation, télécommande, asservissements, etc., à leurs deux extrémités,
- Les repérages par numérotation des blocs de jonction et des fils y arrivant et en partant,
- Les repérages des composants (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs) par numérotation directe sur leur façade.

- Repérage du tenant à l'aboutissant des circuits électriques, côté disjoncteur et côté équipement ou interrupteur de proximité

Chaque appareil sera repéré par :

- Une étiquette placée sur plastron avec libellé,
- Une étiquette placée sur chaque appareil avec libellé.

Repérages extérieurs et divers

En face avant, au droit de chaque appareillage ou manette de manœuvres, est placée une étiquette gravée de repérage et une autre d'état "marche – arrêt". Ces étiquettes seront fixées par collage fort, par vis ou rivets.
Le tableau électrique sera repéré par une étiquette 80x40 mm, fond noir, écriture blanche, sur la porte en partie haute à gauche et portant sa désignation.
D'autre part, les portes des gaines techniques contenant les armoires électriques devront être équipées d'une étiquette normalisée.

Raccordement des câbles extérieurs

Les raccordements des conducteurs des câbles extérieurs seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures sur les câbles de puissance, au moyen d'une pince ampèremétrique.
Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe ou par brides. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls seront retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.
Les raccordements des câbles extérieurs devront être :

- Section supérieure à 16mm² : direct sur les appareils
- Section inf ou égale à 16mm² : sur borniers de raccordement placé dans l'armoire ou le tableau électrique.

Les câbles circulant dans les coffrets ou armoire seront toujours placés, suivant la section, dans une goulotte ou sur un chemin de câbles.

III.2.7 - SPECIFICATIONS GENERALES DU VDI

III.2.7.1 - COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Les sources principales de perturbations électromagnétiques ayant une incidence sur la qualité des transmissions. Ainsi, l'installateur prendra les précautions décrites ci-après pour atténuer au maximum ces perturbations.
Isolement des câbles courants faibles
Câblage rigoureux de toutes les terminaisons de câbles et mise à la masse efficace des drains et de tous les écrans des câbles reprise à 360°.

Réalisation des plans d'équipotentialité
Plus les liaisons d'équipotentialité seront nombreuses et courtes, plus le drainage sera efficace et plus les courants à drainer seront de faible intensité, donc moins perturbateurs, ce qui ne peut que favoriser l'immunité de l'infrastructure VDI contre les champs électromagnétiques à haute fréquence.

La multiplication des liaisons d'équipotentialité permet de diminuer la surface des boucles entre masse.
Toutes les parties métalliques seront interconnectées et reliées à la terre par des liaisons équipotentielles :

- Eléments métalliques accessibles à la construction
- Chemins de câbles courants forts et faibles
- Tableaux électriques
- Ossatures faux plafond et faux plancher
- Canalisations métalliques (eau, vidange, gaz, chauffage, etc.)
- Gaines de ventilation

Des liens d'équipotentialité seront réalisés entre la masse des cheminements VDI (courants faibles et courants forts) et les autres masses de l'établissement.

Les chemins de câbles seront donc systématiquement interconnectés à l'aide d'une tresse plate lors du croisement du cheminement VDI avec ceux des autres courants forts et courants faibles. La connexion de ces tresses devra être réalisée par boulonnage.
De plus, en cas de discontinuité du cheminement VDI, notamment lors de passages de cloison, une tresse plate reliera les ailes des chemins de câble.
Les chemins de câbles VDI seront raccordés à la barrette de connexion des terres de chaque répartiteur à l'aide d'une tresse similaire ceci assurant ainsi l'équipotentialité des masses.

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

Les boucles d'induction (phénomène Champ à boucle)
Il convient de réduire la surface des boucles en faisant circuler à proximité les réseaux d'un même appareil.
C'est pourquoi les réseaux courants forts VDI et courants faibles VDI auront pour origine le même local technique et chemineront dans le même chemin de câble cloisonné.

III.2.7.2 - CIRCUIT DE TERRE ET PROTECTION FOUDRE

Liaisons à la terre
Toutes les prises de terre du bâtiment doivent être raccordées entre elles. Ce raccordement doit s'effectuer le plus près possible de l'origine de la prise de terre.
Indépendamment de la valeur de la résistance de terre, ne jamais séparer les terres ou leur donner des cheminements séparés pour rejoindre une barrette de terre.

Principe des réseaux de terre
Les câbles de mise à la terre des masses métalliques devront être repérés par une étiquette indélébile à leur connexion au puits de terre.
L'ensemble des éléments métalliques du bâtiment (ferraillage, cheminements, tuyaux d'eau ou de chauffage, faux planchers...) devra être raccordé à la terre par une topologie maillée. Les connexions devront être inamovibles (sertissage).
Les chemins de câbles VDI seront raccordés au plus court à la barrette de masse interne de chaque répartiteur via une tresse de masse.
La barrette de masse interne du répartiteur VDI sera raccordé à la borne de terre de l'armoire électrique VDI du local par un câble de terre vert/jaune. L'armoire électrique du local sera également connectée par un câble identique à la colonne de terre la plus proche.

Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique
Il sera donc nécessaire de placer un parafoudre de type 1 en tête du TGBT. Un parafoudre de type 2 sera mis en place en tête de chaque tableau divisionnaire.
Le parafoudre en fin de vie peut créer des situations dangereuses. On utilisera des parafoudres débrochable à déconnexion automatique. L'utilisation de différentiels et de parafoudres doit être coordonnée pour éviter le déclenchement en cas de fonctionnement normal du parafoudre (écoulement d'un courant vers la terre susceptible de faire fonctionner le différentiel).
Ne jamais mettre de déconnexion externe dans la branche parafoudre, cette protection étant déjà présente en amont. Les parafoudres avec déconnecteur intégré sont proscrits

Parafoudres (liaisons extérieur)
Toute ligne (courant fort ou courant faible) qui sort d'un bâtiment doit être protégée contre la foudre, soit par la mise en place de parafoudres soit par l'utilisation d'un câble blindé raccordé aux deux extrémités à la masse du bâtiment. Pour obtenir une bonne protection contre la foudre d'une liaison électrique extérieur, il est nécessaire de protéger les deux extrémités.

Parafoudres (liaisons intérieures)

La protection de base consiste à utiliser des câbles blindés ou écrantés pour la transmission de données en raccordant son blindage ou son écran aux masses métalliques de chaque équipement. De plus, l'utilisation des chemins de câbles métalliques et la proximité des cheminements diminuent la surface de boucle et contribuent à l'amélioration de la protection contre les effets du champ magnétique de la foudre.
Cependant, pour certains systèmes tel que les autocommutateurs téléphoniques, il sera nécessaire de les équiper de parafoudres installés au plus près de l'appareil.
Les parafoudres installés seront conformes à la norme NF EN61643-11. Ils seront équipés d'un **voyant vert** signalant que le parafoudre est en état de fonctionnement, et d'un **voyant rouge** signalant que son module est à remplacer.

III.2.7.3 - CHEMINEMENTS

Qu'il s'agisse des câbles courants forts VDI ou des câbles courants faibles VDI, ceux-ci devront être protégés sur toute la chaîne de liaison. En effet, les câbles VDI circuleront dans des chemins de câbles dédiés, puis sous fourreaux, puis sous goulotte.
Sur une installation, au minimum 3 chemins de câbles seront présents :

- Chemin de câbles VDI cloisonné : Courants forts VDI et courants faibles VDI.
- Chemin de câbles Autres courants faibles cloisonné : Alarme intrusion, contrôle d'accès, GTB, etc., dans un compartiment, et le SSI dans un autre.
- Chemin de câbles Autres courants forts : Electricité générale, éclairage, etc.

Seuls les câbles VDI (courants forts et courants faibles) circuleront dans les chemins de câbles VDI.
Les câbles courants forts VDI et courants faibles VDI circuleront en parallèle sur toute leur longueur de façon à réduire au maximum les surfaces de boucle d'induction.

Rebouchage et colmatage étanches
Les matériaux utilisés pour restituer le degré coupe-feu devra faire l'objet d'un PV d'agrément correspondant. Ce produit devra aussi être soumis à l'agrément de l'organisme de contrôle en charge de la vérification des installations.

Les chemins de câbles
Pour la distribution principale VDI, il sera fait usage de chemins de câbles dalles pleines, planes, ajourées, électro-zinguées, à bords roulés EN61537. Pour assurer une continuité parfaite des chemins de câbles, la connexion des modules de chemin de câbles se fera par l'intermédiaire d'un système prévu par le constructeur garantissant l'équipotentialité et l'écoulement des courants hautes fréquences conformément au guide UTE C15-900 (chemin de câble avec éclisses soudées de préférence).
NB : L'usage de chemins de câbles en treillis soudé est strictement interdit.

Les chemins de câbles sont mis en œuvre en respectant les tableaux de charge fournis par le constructeur avec **plus 30% de réserve.**
Toute découpe des chemins de câbles devra être réalisée soigneusement en assurant la continuité des ailes du cheminement à l'aide d'éclisses boulonnées, tout bord blessant devra être protégé par un bourrelet en caoutchouc.
Pour les passages soumis à des éventuelles perturbations électromagnétiques, ou accessible par du public, notamment les descentes verticales, un capotage du chemin de câbles sera alors réalisé.
Dans tous les cas, les chemins de câbles permettront le respect des rayons de courbure des câbles recommandés par le constructeur du câble.
Les traversées de parois ou de planchers garantiront la continuité de masse du chemin de câbles.

Repérage
Les chemins de câbles seront repérés tous les 5 mètres et à chaque changement de direction par une étiquette gravée. De dimension 120mmx70mm.

Les conduits et fourreaux
Lors de traversées de cloison ou de cheminement hors chemin de câble, des fourreaux seront installés et fixés pour permettre le passage des câbles actuels et futurs (**une réserve de 30%** devra être impérativement prévue). Ces

fourreaux seront réservés exclusivement aux câbles VDI. Les câbles courants forts VDI chemineront dans un fourreau accolé parallèle au fourreau courants faibles VDI de façon à réduire les surfaces de boucles de masse.
Les fourreaux sont utilisés dans le cas de liaisons sur un parcours commun regroupant un nombre de câbles courants faibles VDI inférieur ou égal à trois. Au-delà, l'utilisation d'un chemin de câble VDI cloisonné sera nécessaire.
L'utilisation de fourreaux est faite systématiquement pour chaque traversée de parois ou de planchers.
Certaines cloisons sont creuses et permettent la descente des câbles jusqu'au poste de travail. L'utilisation de fourreaux est obligatoire. Le guidage des câbles actuels et surtout futurs en sera facilité et garantira le cheminement parallèle des câbles.
Tout câble VDI (courant fort ou courant faible), seul ou en torons doit être accompagné d'un support (chemin de câbles, goulotte, tube fixé à la dalle, …).

Repérage
Les conduits et fourreaux extérieurs seront repérés aux extrémités par une étiquette gravée.

Les goulottes ou plinthes
Pour les locaux équipés d'un nombre important de bornes, une distribution par ceinturage en goulotte trois compartiments de la pièce, est nécessaire.
Toutes les goulottes (profilés) mises en œuvres assureront un degré de résistance aux chocs **IK08 minimum** suivant la réglementation EN 50085-2-1. L'indice IK du système **(profilé + appareillage) sera au minimum IK07**.
Le couvercle des goulottes nécessitera l'emploi d'un outil pour être retiré et la goulotte sera de degré de protection IP4X.
Tous les angles intérieurs, extérieurs, plats, les tés et les embouts de fermeture sont réalisés avec les accessoires et pièces de formes prévus dans les gammes du constructeur. De plus, afin de garantir une tenue optimale, les enjoliveurs et plastrons permettant de recevoir l'appareillage au format 45x45 seront de même gamme et même constructeur que ceux de la goulotte.
Les sections sont définies en fonction du remplissage plus 30% de réserve (hors compartiment central).
Pour les goulottes ou les plinthes, les fixations sont réalisées par vis et chevilles appropriées au support, tous les 0.5m maximum et selon les prescriptions du constructeur. Les fixations en quinconce sont à éviter.

III.2.8 - COURANTS FORTS VDI

Pour prendre en compte le critère d'immunité électromagnétique et réduire les surfaces de boucle d'induction, le principe de distribution retenu est de rapprocher les câbles (courants forts VDI et faibles VDI) d'un appareil raccordé à l'infrastructure de câblage informatique. Pour ce faire on utilisera le même chemin de câbles avec cloison de séparation.
D'autre part, l'alimentation des armoires électriques VDI auront pour origine le Tableau Général Basse Tension (TGBT).
L'alimentation électrique d'une borne aura pour origine le même local VDI que celui où se trouve la baie informatique qui dessert la borne. Les armoires électriques VDI seront dédiées à ce réseau et seront installées dans les locaux VDI.

Câbles et conducteurs
Les câbles basse tension seront au minimum classés C2 au sens de la norme NF C 32-070-2.1
Ce type de câble sera utilisé pour la desserte des bornes et l'alimentation des armoires électriques VDI depuis le TGBT et/ou du bâtiment

- Câble basse tension industriel
- Âme cuivre ou aluminium
- Isolant PR (Polyéthylène réticulé)
- Gaine de bourrage facultative
- Tension nominale 1000 V
- Température maximale de l'âme 90°C en permanence et 250°C en court-circuit
- Rayon de courbure, 6 fois le diamètre extérieur
- Intensités : Valeurs suivant NF C 15-100

Dimensionnement du réseau Basse Tension VDI

Les câbles d'alimentation courants forts VDI auront une section minimale de 2,5mm².

Aucune distribution de postes de travail n'est assurée en tétrapolaire, tous les circuits d'alimentation des postes de travail sont réalisés en bipolaire.

Le calcul de la puissance de la distribution courants forts VDI prendront en compte les paramètres suivants :

- Le régime du neutre (IT proscrit)
- La température : 30° C
- Le facteur d'utilisation : 1
- La chute de tension admissible maximum, Du de 1 %, entre la prise et le tableau électrique
- La nature des câbles
- Le facteur de correction pour groupement de plusieurs circuits : 0,7
- L'intensité de court-circuit, Icc au niveau considéré (amont ou aval)

Caractéristiques des armoires ou coffrets électriques

Les armoires ou coffrets électriques de distribution courants forts VDI sont de conception robuste IP 41 et IK 07 minimum selon la norme EN 50085-1 et EN 50085-2-1, protection contre les corps solides supérieurs à 1mm (IP4X), protection contre les corps liquides chutes verticales de gouttes d'eau (IPX1) et protection contre les chocs mécaniques moyens IK 07.

Les modifications des armoires existantes (adjonction de protection) ou la création d'armoires de protection des postes de travail doivent intégrer les caractéristiques suivantes :

- Colonne à câble sur une des faces latérales de l'armoire
- Câblage sur bornier : pas de câblage direct en aval des disjoncteurs
- Circulation du câblage en goulotte plastique
- Extrémité des conducteurs souples sertie, terminée par manchons
- Respect des couleurs normalisées des conducteurs : bleu pour le neutre, vert / jaune pour le conducteur de protection, rouge, brun, noir pour les phases
- Indice de service IS211 au regard de la norme CEI 61439-1 et 2
- Les organes de coupure et de protection (disjoncteurs) devront posséder un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité de court-circuit pouvant exister dans les armoires ou coffrets
- Le tableau sera équipé d'une porte fermant à clé, le barillet sera uniformisé avec les autres armoires électriques du site
- Une prise BT sera installée sur une des faces latérales du tableau
- Les schémas seront placés dans une pochette plastique à l'intérieur d'un porte plan fixé sur la porte de l'armoire ou à proximité immédiate

Protection électrique des bornes

Afin de respecter les prérogatives de la norme NFC 15-100 sur le nombre de prises admissible sur un même circuit, une ligne 16A ne pourra alimenter que 10 socles prises décomptés.

Lorsque des socles de prises de courant sont montés dans un même boitier ils sont décomptés d'après le tableau suivant :

Nombre de socles de prises par boîtier	Nombre de socles de prises décomptés
1	1
2	1
3	2
4	2

Chaque départ est composé d'un disjoncteur unipolaire + neutre 16A différentiel 30mA SI à Haute Immunité, courbe C (5 à 10 x Ir), estampillé NF à pouvoir immunitaire renforcé aux déclenchements intempestifs dans les environnements perturbés.

Chaque protection générale de tête est assurée par un disjoncteur calibré selon la puissance installée (PI) plus un tiers : Puissance de Tête = 1.3 x PI

Les boîtes de connexions

Les câbles issus d'un coffret ou armoire desservant plusieurs bornes sont dérivés et divisés dans des boîtes de dérivation 100x100 mm minimum à fermeture par 1/4 de tour. Les boites sont repérées par une inscription (VDI) sur le couvercle et à l'intérieur du socle de la boite. Elles sont fixées sur l'aile du chemin de câbles VDI par boulons filetés. Les sources et les natures de circuits ne sont jamais mélangées à l'intérieur des boites (protections différentes).

Caractéristiques des prises de courant

Les prises de courant 2P+T 10/16A auront les caractéristiques suivantes :

- Modèle standard
- Module 45x45 mm avec système anti-arrachement
- Intensité nominale 10/16A
- Tension 250 V alternatif
- Contacts électriques protégés par éclipse de protection
- Prise de couleur rouge non détrompée
- Prises multiples (double ou quadruple) à raccordement bilatéral

Lorsque les points d'accès VDI seront encastrés, les boîtes d'encastrement seront choisies en fonction de la nature des cloisons :

- Cloison sèche
- Maçonnerie
- Béton
- Du type de construction retenu (bâtiment QEB)

Les prescriptions des constructeurs seront respectées scrupuleusement. Il ne sera pas admis d'encastrements au plâtre ou à la colle dans les cloisons sèches ou doublages. De même l'utilisation de boites réservées au coulage dans les parois en béton ne sera pas admise dans des ouvrages en maçonnerie.

Tous les points d'accès VDI encastrés seront fixés dans des supports à vis, les fixations par griffes sont proscrites.

Les boîtes d'encastrement permettront le déploiement et l'épanouissement des câbles et des conducteurs sans risques de les blesser par écrasement ou mauvais découpage de la pénétration dans la boîte. Le fourreau devra toujours pénétrer d'au moins 5 mm à l'intérieur de la boîte d'encastrement. La profondeur des boîtes d'encastrement sera adaptée à la profondeur des noyaux RJ45, les tailles réduites sont proscrites. Pour des cas particuliers où les boîtes d'encastrement seraient très encombrées, on optera pour un modèle de la taille supérieure, ce qui permettra une meilleure organisation des câbles et des raccordements. Ces modules supplémentaires seront habillés de plaques vierges ou obturateurs.

Les bornes sont installées sur goulotte 3 compartiments.

Repérage des câbles

Le repérage est réalisé d'une façon sûre et durable, et effectué en totalité conformément aux normes en vigueur.

Tous les boîtes de connexions sont repérées à l'aide d'étiquettes gravée.

Les câbles sont repérés du tenant à l'aboutissant. Le repère est une étiquette attachée aux câbles. Son libellé est protégé pour conserver un repérage sûr et durable.

III.2.9 - COURANTS FAIBLES VDI

Le document « CCTG référence DG-CEAGRE-DPEI-STIC-PSI-23-05-001131 » annexé au dossier de consultation entreprise sera scrupuleusement respecté. Il est indiqué dans ce document toutes les exigences technique VDI à suivre et à mettre en œuvre.

III.2.10 - VERIFICATIONS TECHNIQUES

En application de la réglementation en vigueur, l'entreprise procèdera pendant la période d'exécution des travaux, aux vérifications techniques réglementaires qui lui incombent.

Ce contrôle interne doit être réalisé au niveau des fournitures, du stockage, de la fabrication et de la mise en oeuvre.

La procédure de contrôle doit apporter la preuve que l'installation a été réalisée :

- Conformément à la réglementation française

- Conformément t aux avis techniques du CSTB
- Conformément aux règles de l'art
- Conformément aux prescriptions du présent document

Elle devra aussi permettre de vérifier que :

- Les composants n'ont pas été dégradés pendant leur installation
- L'installation ne comporte pas de défauts "ou vices cachés"

La procédure de contrôle se divise en quatre niveaux :

- 1-un contrôle visuel des quantités installées et sa correspondance avec les pièces écrites et les documents graphiques
- 2-un contrôle de la desserte des tensions
- 3-un contrôle du bon fonctionnement des appareils de protection
- 4-un contrôle prouvant que les réseaux de mise à la terre des répartiteurs et des cheminements sont correctement réalisés

Tout contrôle mettant en évidence un dysfonctionnement ou une quelconque incohérence se traduira par l'obligation pour l'entreprise d'y remédier à ses frais, et de valider la remise en état par un nouveau contrôle.
Un document établi par l'entreprise attestera que l'ensemble des contrôles précités ait été effectué dans leur intégralité et qu'il ne subsiste aucun défaut dans l'installation. Ce document sera remis au maître d'ouvrage, ainsi que tous les rapports justificatifs.

Recette cuivre

La procédure de recette, réalisée par l'installateur, doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées correctement et que les composants n'ont pas été endommagés. La recette sera réalisée sur des noyaux installés en position définitive. Les objectifs de performance sont définis dans les tableaux suivants. La recette comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation (liens de distribution capillaire et rocades).

Tests statiques

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'élément de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation.
A savoir :

- Qu'elle soit correctement reliée à chacune de ses extrémités
- Que sa continuité ne soit pas interrompue
- Que sa polarité soit respectée
- Qu'aucun court-circuit ne soit provoqué entre deux conducteurs
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la masse soit correct
- Que sa longueur ne soit pas supérieure à la valeur autorisée
- Que les deux fils qui la composent soient bien ceux d'une même paire (dépairage)
- Que la reprise à 360° des écrans du lien capillaire soit réalisée
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation corresponde bien à la réalité

Tests dynamiques

Ces tests permettront de vérifier que les limites des paramètres définis par la norme ISO 11801 (2ème édition – Amendement 2) jusqu'à des fréquences de 500 MHz ne sont pas dépassées. Les mesures seront réalisées en mode « permanent link ».
L'entreprise devra proposer au maître d'ouvrage pour validation, une méthodologie de test en indiquant le type de testeur retenu, sa configuration, la norme de référence, la bande passante utilisée et une fiche de tests.

Important : la vitesse de propagation (NVP ou VPN) paramétrée dans l'appareil de mesure devra être celle du câble installé et non pas une valeur par défaut. La documentation du constructeur du câble précisant la VPN devra être systématiquement fournie avec les fiches de recette.
L'entreprise prendra soin de changer les cordons de test toutes les 500 mesures et de mettre à jour le testeur à la dernière version disponible chez le constructeur. L'entreprise fournira un certificat de métrologie de l'appareil

datant de moins de 6 mois avant d'avoir effectué les tests. Le testeur et l'injecteur seront étalonnés avant chaque usage.

Recette des câbles cuivre capillaires

La recette des câbles cuivre capillaires sera réalisée selon les prescriptions de la catégorie 6A, Classe EA, suivant la norme ISO 11801 (2ème édition – Amendement 2). Ces tests seront effectués en condition normale d'utilisation (noyaux terminaux et plastrons fixés dans les goulottes ou dans les boîtiers muraux)

Précautions nécessaires au paramétrage de l'appareil de test

- Nom du site (à remplir par l'utilisateur)
- Vérifier la sélection de la norme ISO 11801 (2ème édition – Amendement 2)
- Vérifier le type de test sélectionné (permanent link)
- Vérifier le choix du câble dans les listes livrées avec le matériel de mesure. Si le câble mis en œuvre ne figure pas dans le référentiel, il convient de donner les informations suivantes :
    - - Type de câble
    - - Nom du Constructeur
    - - Référence du câble
    - - Impédance du câble avec la tolérance donnée par le constructeur (généralement +/-15%)
- Exiger la fiche technique du câble fournie par le constructeur (3 exemplaires)
- Vérifier la valeur choisie pour la NVP (Nominal Velocity Propagation). Elle doit correspondre à la fiche technique du câble qui doit être fournie
- Vérifier que l'identification paramétrée sur l'appareil de test correspond bien à l'identification physique du point de connexion terminal testée.

Important : ne jamais prendre un câble existant comme base pour créer un nouveau câble.

IL EST OBLIGATOIRE de vérifier LA VALEUR REELLE DE LA NVP AUPRES DU CONSTRUCTEUR du câble testé, attestée par un document d'homologation fourni.

Si cette valeur est erronée l'ensemble des tests ne pourra être pris en compte et devra être refait.

Seul le respect strict de ce paramétrage permet de mesurer rigoureusement la qualité des travaux de construction de l'infrastructure capillaire de communication.

NB : le cahier de recette doit être fourni au format natif (accompagné du logiciel testeur qui permet de le lire), et format pouvant être lu via un logiciel libre de droit.

Recette des réseaux de terre

La recette réalisée par l'installateur doit apporter la preuve que les réseaux de mise à la terre des répartiteurs et des cheminements qu'il a installés ont été correctement réalisés.

Pour cela, il devra, à partir de chaque répartiteur et jusqu'à la colonne de terre, vérifier à l'aide d'un multimètre la continuité de la mise à la masse des cheminements et des répartiteurs.

III.2.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES : DOE

Le dossier technique de l'infrastructure VDI ou dossier des ouvrages exécutés (DOE), à fournir par l'entreprise sera constitué des documents suivants :

Infrastructure de câblage :

- Le synoptique de l'infrastructure VDI
- **Le fichier de brassage Excel du STIC**
- Le schéma de répartition de la tête opérateur

Matériel installé :

- Fiches signalétiques générales des composants
- Les fiches techniques de tous les composants utilisés avec leurs certificats d'agrément
- Un tableau récapitulatif indiquant le nombre de cordons de brassage par longueur pour chaque répartiteur

Cahier de recette :

- Des liens capillaires cuivre classés par répartiteur
- Des rocades optiques classées par répartiteur
- Une attestation de conformité de mise à la terre des équipements et infrastructures installés

Plans :

- Le plan de masse lié à l'opération avec les cheminements principaux, l'implantation de chaque répartiteur VDI, coffret et armoire BT-VDI
- Des bâtiments avec l'implantation et l'identification des liens capillaires, des cheminements et des équipements installés
- Des locaux techniques VDI avec l'implantation des baies et la position de l'arrivée opérateur
- Des faces avant des baies différenciant les noyaux installés et les emplacements libres.

Plans de repérage :

- Plans qui doit repérer avec des étiquettes chaque équipement, ou matériau installé avec convention de nommage du CEA (cf document « CEA_LETI_Convention_Nommage_V1.0 matériels et équipements »), et donnant les caractéristiques principales demandées dans l'Annexe4_Convention_BIM_Projet_Nommage_Attributs_BIM.
- Les codes matériels de la convention de nommage du CEA sont à repérer sur les schémas de principe et P&ID, les fiches techniques, les plans AutoCAD ainsi que tous documents D.O.E. (cf document « CEA_LETI_Convention_Nommage_V1.0 matériels et équipements »).
- Ci-après extrait de l'annexe 4_Convention_BIM_Projet_Nommage_Attributs_BIM, précisant les caractéristiques (« attributs ») que doit renseigner l'entreprise pour chaque équipement cité relatif à son lot, dans le plan de repérage DOE afin que la maitrise d'œuvre puisse établir le DOE BIM.

Catégorie Revit	Objet Spécifique	Attribut	Commentaire
Equipement électrique	Cellule/Armoire / Coffret / Tableau	GRE_Type	Haute tension, TGBT, Distribution normal, Distribution secourue, Distribution ondulé, Distribution équipement,, …
		GRE_Alimentation_Normale_Depuis	
		GRE_Alimentation_Ondulee_Depuis	
		GRE_Puissance	Unité kWh
		GRE_Tension	Unité volt
		GRE_Courant	Unité ampère
		GRE_Courant_Court-Circuit	Unité ampère
		GRE_Tension_Type	monophasé, triphasé
	Groupe electrogène	GRE_Type	fixe, mobile
		GRE_Puissance	Unité KVA
		GRE_Tension	Unité volt
		GRE_Courant	Unité ampère
		GRE_Courant_Court-Circuit	Unité ampère
		GRE_Tension_Type	monophasé, triphasé
		GRE_IP	Adresse IP
	Alimentations statiques sans interruption (ASI)	GRE_Type	
		GRE_Puissance	Unité KVA
		GRE_Tension	Unité volt
		GRE_Courant	Unité ampère
		GRE_Courant_Court-Circuit	Unité ampère
		GRE_Tension_Type	monophasé, triphasé
		GRE_IP	Adresse IP
	Système de transfert statique	GRE_Type	
	Prise de courant	GRE_Puissance	Unité KVA
		GRE_Tension	Unité volt
		GRE_Courant	Unité ampère
		GRE_Courant_Court-Circuit	Unité ampère
		GRE_Tension_Type	monophasé, triphasé
		GRE_IP	Adresse IP
		GRE_Type	230V,400V, Tri, Tetra
	VDI (Voie Donnée Image)	GRE_Type	
	Borne Wifi	GRE_Type	
	Horloge	GRE_Type	
Luminaires	Éclairage	GRE_Type	230V,400V, Tri, Tetra
		GRE_Caracteristique	Normal, inactinique
		GRE_Puissance	Unité kWh
		GRE_Flux_Lumineux	Unité lumen
		GRE_Alimentation_Depuis	N° Armoire
		GRE_Salle_Blanche	oui / non
		GRE_Interrupteur	Simple, va et vient, télérupteur

L'entreprise devra fournir toute documentation ou spécifications techniques qui pourraient lui être demandées.

L'entreprise doit remettre impérativement au Maître d'Ouvrage 3 exemplaires numériques du dossier des ouvrages exécutés DOE (pour les plans DWG ou DXF ainsi que PDF) :

- Un exemplaire pour le Maître d'ouvrage
- Un exemplaire pour le mandataire, le cas échéant
- Un exemplaire pour l'établissement

III.2.12 - GARANTIES

Garantie constructeur

Afin de garantir la pérennité de l'installation, l'entreprise ainsi que ses intervenants (y compris sous-traitants) devront obligatoirement posséder l'agrément du constructeur en tant que prestataire agréé. De plus, chaque technicien intervenant sur le câblage devra être en mesure de présenter un certificat nominatif de formation sur le matériel installé émanant du constructeur.

Cet agrément devra permettre à l'infrastructure de communication VDI installée de bénéficier :

- D'une garantie produit de 15 ans sur l'ensemble des composants passifs du câblage
- D'une garantie applicative de 15 ans assurant le maintien des performances du réseau telles que décrites dans ce document

Pour justifier ces garanties, l'entreprise devra fournir dans son offre les pièces suivantes :

- La certification nominative par le constructeur des techniciens en charge des travaux de pose des câbles, de raccordement et de tests
- Engagement du constructeur à fournir la garantie en fin d'installation par l'installateur
- Contenu et modalités d'application des garanties
- Références de réalisations équivalentes

L'entreprise devra s'engager également à respecter toutes les procédures nécessaires pour le respect et l'application de ces garanties auprès des organismes concernés.

A la fin des travaux l'entreprise devra fournir un certificat de garantie du constructeur validant la conformité de l'installation de l'infrastructure réalisée.

III.3 - REPERAGES

Principe général

Les équipements principaux, armoires, coffrets seront identifiés par un système de repérage par étiquettes gravées (les étiquettes exécutées sous forme de ruban à coller sont proscrites ainsi que les étiquettes manuscrites).

Repérer l'origine de l'alimentation pour chacun des équipements du SSI, ainsi que les différents coffrets de la Téléalarme. : préciser : "alimenté depuis XXX"

Armoires et coffret électriques

Tous les coffrets ou armoires seront identifiés en façade par une étiquette gravée en blanc sur fond bleu fixé par rivets plastiques comportant :

- Son nom - hauteur de gravure 15 mm
- L'origine de son alimentation

Repérage de chaque plastron par rapport à l'armoire (évite le mélange des plastrons après intervention)

- Sur chaque plastron d'armoire ou de coffret, les disjoncteurs seront repérés par le symbole Dn (par ex. D8), où n est un numéro séquentiel propre à chaque équipement. Hauteur de gravure 10 mm
- Un tableau de correspondance devra indiquer la désignation in extenso du circuit, par ex. D1 : Ecl.local poubelles

Filerie interne

Dans les armoires et coffrets, les conducteurs, constituant la filerie, seront repérés à chaque extrémité conformément à la numérotation figurant sur le plan de l'entreprise y compris la filerie aboutissant et partant des borniers.

Soit :

- Courant alternatif

- Circuits de puissance, éclairage et prises de courant : conducteurs de phase noirs et bleu clair pour le neutre, identifiés par embouts colorés avec baguage numéroté à chaque extrémité
- Circuits de commande auxiliaire, signalisation : conducteurs noirs identifiés par bagues numérotées et colorées à chaque extrémité

➢ Courant continu
- Fil bleu pour le conducteur négatif
- Fil rouge pour le conducteur positif
- Les éventuels circuits de commande seront en plus identifiés par bagues numérotées et colorées

➢ Circuits de protection : double coloration vert jaune

Borniers

L'installateur prévoira pour chaque tableau le raccordement par l'intermédiaire de borniers. Ces derniers seront numérotés à chaque borne. Chaque circuit de départ comportera une borne de terre normalisée.
Toutes les armoires et tableaux devront contenir, dans un logement prévu à cet effet, les schémas de distribution regroupant tous les départs avec leur désignation, section de câble et calibre de protection.

Boites de jonctions, goulottes et chemin de câbles

Tous les composants seront identifiés, à l'intérieur et à l'extérieur et porteront le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerné, ainsi que celui de l'armoire d'où est issue l'alimentation.
Les chemins de câbles comporteront sur leurs parcours tous les 5m une étiquettes rigides écrites en blanc sur fond bleu comportant l'inscription "RESERVE RESEAU VDI" pour le DVI et CFO ou CFA pour les autres.

Récepteurs

Etiquette avec repère du câble d'amenée d'énergie. Hauteur de gravure : 5 mm
Les prises de courants de chaque point d'accès porteront la référence de leur source d'alimentation, c'est à dire de l'armoire ou du coffret électrique contenant leur protection.

Câbles

A l'exception des circuits divisionnaires et terminaux d'éclairage et de prises de courant, tous les câbles seront identifiés par une étiquette, marquée avec un porte repère de façon indélébile et lisible :

➢ A la pénétration dans les équipements

Tous les câbles, y compris ceux des circuits de sécurité et d'éclairage, seront repérés selon les règles UTE, les conducteurs ayant la double coloration vert/jaune étant exclusivement affectés au circuit de protection. L'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre, le cahier des câbles indiquant pour chaque câble :

➢ Le numéro
➢ La nature
➢ Le nombre et la section des conducteurs
➢ La longueur
➢ L'origine et l'aboutissement

Exemple

RJ45 : Il sera demandé de fournir le repérage de la prise (N° Pièce /N° de prise)

Nota : De manière générale, le titulaire respectera le « CCTG applicable à la conception et la réalisation des installations des équipements téléalarme du CEA Grenoble »

III.4 - RESERVES

Réserves de place :

➢ Dans les coffrets et TGBT 30% minimum
➢ Dans les baies VDI 30% minimum
➢ Dans les chemins de câbles 20% minimum
➢ Dans les fourreaux, conduits, goulottes 30% minimum
➢ Sur les borniers de raccordement 30% minimum

Réserves de puissance :

➢ Dans les câbles 20% minimum pour les liaisons principales TGBT-TD et TD-COFFRET

- Dans les coffrets et TGBT 30% minimum

III.5 - REGIME DE NEUTRE

Réseau basse tension 410V triphasé plus neutre distribué selon les dispositions constructives imposées par le régime du neutre normalisé type TN-S

IV - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERE TELEALARME

L'installation CFA et téléalarme du CEA Grenoble devra être conforme au CCTG des installations des équipements téléalarmes joint au présent appel d'offres « CCTG référence DG-CEAGRE-DPEI-SSTM-TA-24-07-001502».

IV.1 - RESEAU INFORMATIQUE ET TELEPHONE

Pour l'ensemble des chapitres suivants la prestation comprend la fourniture et la pose : Des câbles, des conduits, des gaines, des goulottes, des chemins de câbles, le raccordement et toutes sujétions pour des installations livrées en ordre de fonctionnement
Pour l'ensemble des chapitres suivants voir le plan d'implantation du matériel sur les plans joints en annexe
Les listes sont non exhaustives aussi il faut voir les localisations sur les plans
Les listes des divers équipements, alimentations, disjoncteurs, etc. doivent être recoupés avec les plans et synoptiques afin de pallier les omissions

Origine de l'installation
Le répartiteur général sera raccordé depuis le répartiteur optique principal du bâtiment existant par une liaison fibre haut débit (OS2 / 12 brins). Les réservations de carottage seront à faire en étude.
Les câbles CFA chemineront dans le sous-sol du bâtiment existant. Le titulaire prévoir un carottage dans le bâtiment existant (au sous-sol de la « tétine » en partie haute du mur) pour faire cheminer les câble CFA.
Emplacement à confirmer en phase de préparation chantier.

Poste de travail
Définition des postes de travail dit point d'accès utilisateur :
Un cordon Ethernet 2m par prise posée
Le point d'accès de type A :
Il correspond à l'aménagement de référence d'un poste de travail bureautique
Il est équipé de:

- 2 prises RJ45
- 4 prises électriques

Le point d'accès de type B :
Il est utilisé pour répondre à des besoins complémentaires d'aménagement (imprimante en réseau, terminaux supplémentaires, locaux spécifiques, circulations...)
Il est équipé de:

- 1 prise RJ 45
- 1 prise électrique

Le point d'accès de type C :
Il est destiné à la mise en œuvre de téléphones muraux ou de bornes DECT ou borne WIFI
Il est équipé de:

- 1 prise RJ 45

IV.1.1 - LE REPARTITEUR VDI

Le local répartiteur VDI du projet sera équipé de 1 baie de brassage sur la face avant avec un accès à la face arrière.
Prévoir une alimentation ondulée pour la baie informatique.
Chaque baie de brassage sera constituée des éléments suivants :

- Mise en place d'une baie VDI
- Un châssis 19" 800 x 800 de 42U composé de 2 montants avant et de 2 montants arrière avec éléments de fixation au format 19"et équipé de quatre pieds réglables et d'un ensemble d'anneaux de guidage vertical pour les cordons de brassage.
- De portes perforées en nid d'abeille sur les 2 faces accessibles
- 2 bandeaux de 9 prises 220 V 2 P + T pour l'alimentation des éléments actifs. Ces prises seront fixées sur les montants 19" en horizontal ou en vertical, alimentés et protégés chacun par disjoncteur différentiel de 30 mA à haut pouvoir immunitaire et parafoudre.
- Les bandeaux de prises seront connectés sur des alimentations redondantes.
- De panneaux de brassage 1U 24 ports RJ45, ils seront débrochables par la face avant, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis.
- 1 panneau de brassage 1U 50 ports RJ45 pour les rocades téléphoniques, ils seront débrochables par la face avant, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis.

La baie sera raccordée à la terre conformément à la norme EN 50174.

Localisation :

Local Répartiteur général

IV.1.2 - ROCADE CUIVRE

Câble multipaires armé, traitement anti rongeurs et gel de protection humide, de modèle SYT2 pour la téléphonie analogique.
Câbles écrantés (F/FTP) 4paires torsadé, de catégorie 6A, pour l'informatique et téléphonie IP.

IV.1.3 - ROCADE FIBRE OPTIQUE INFORMATIQUE

Câbles 12 brins monomode OS2 9/125.

- Depuis répartiteur VDI 7207 du bâtiment existant
- Fibre optique monomode entre le RG et SR
- Connectique de type SC

Connectique

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type catégorie 6A avec capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.
La connectique terminale sera normalisée par l'utilisation de connecteurs RJ 45 blindés compatibles ISO/IEC 11801 édition 2 amendement 1 Classe Ea pouvant supporter le PoE 802.3af (15W), le PoE PLUS 802.3 at (24W) et toutes les applications normalisées avec pour support des fréquences allant jusqu'à 500 MHz.
Coté baie, le connecteur cuivre devra s'intégrer dans le panneau.
Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où les supports qui les reçoivent n'en disposeraient pas.

IV.1.4 - LES PRISES RJ45

- Câblage suivant norme EIA/TIA 568 B
- Catégorie 6a conforme à ISO/IEC11801
- Capot de blindage métallique
- Reprise de masse à 360°

- Format mosaïque 45x45mm intégrées dans la goulotte lorsque celle-ci chemine horizontalement au-dessus des plinthes ou sous allège de fenêtre
- Format mosaïque 45x45mm installées dans un boîtier posé au niveau de la plinthe lorsque les câbles cheminent en faux plafond (cas des faux plafonds) puis en vertical dans une moulure ou à l'intérieur d'une cloison
- Les prises RJ45 seront implantées dans la partie haute de la goulotte
- Les détrompeurs sur les prises de courant
- Il incorporera un porte-étiquette permettant de loger une étiquette amovible.

IV.1.5 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Elle s'effectue avec des câbles F/FTP 100 W 4 paires répondant aux spécifications de la catégorie 6A. L'extrémité des câbles est raccordée directement sur les prises (sans barrette de coupure intermédiaire). Leur longueur, amorce comprise ne doit pas dépasser 90 m.
Les câbles utilisés pourront être de type 1x4 paires ou 2x4 paires selon la configuration des liaisons. Chaque liaison terminale, aura 2m de mou pour déplacement éventuel
Les caractéristiques de ces câbles sont les suivantes :

- F/FTP100 4 paires écrantées
- Catégorie 6A en conformité aux spécifications de la norme EN 50288-5-1.
- Un drain de masse.
- Une gaine générale LS0H sans halogène et conforme aux normes ISO/IEC 11801 Edition 2 de septembre 2002

Localisation
Voir plan électricité

IV.1.6 - CORDON DE BRASSAGE

L'entreprise a en charge la fourniture d'un ensemble de cordons de brassage RJ 45 / RJ45 4 paires écrantés de catégorie 6A. Ceux-ci ont une longueur permettant le raccordement de l'une quelconque des prises de distribution

- Cordons de longueur 30cm
-

WIFI
Mise en place de câble pour le système WIFI dans le bâtiment depuis le réseau informatique banalisé.
L'implantation sera au moins conforme à la norme en vigueur à ce jour (Actuellement 802.11ax) afin de permettre l'échange de données volumineuses.
Les bornes seront de fourniture CEA.
La pose et le raccordement font partie de la prestation du présent lot.

DECT
Mise en place de câble pour le système DECT dans le bâtiment depuis le réseau informatique banalisé.
L'implantation des bornes devra permettre le handover (passage d'une borne à l'autre sans perte de connexion) sur l'ensemble du bâtiment. Elles devront être compatibles avec l'architecture KIRK actuellement utilisée au CEA-Grenoble.
Les bornes seront de fourniture CEA.
La pose et le raccordement font partie de la prestation du présent lot.

IV.1.7 - TEST ET RECETTE

IV.1.7.1 - TESTS DES LIAISONS CUIVRE

Les tests de mesures à effectuer auront pour objet de vérifier que chaque paire est conforme d'une part, au plan d'installation, et d'autre part, à la qualité de transmission exigée.
A ce titre, le contrôle devra s'assurer pour chaque paire :

- Du raccordement correct de chaque extrémité et de la continuité de chaque paire
- Du respect des polarités et de l'absence de court-circuit entre les conducteurs

- De l'isolement par rapport à la terre et aux autres conducteurs
- De l'absence de dépairage
- De la résistance en boucle
- De l'exactitude de son identification par rapport aux plans d'installation.

Le contrôle fonctionnel cuivre sera effectué à l'aide d'un certificateur de câblage cuivre qui permettra la mesure et la vérification des paramètres suivants :

- Continuité et appairage
- La diaphonie et le taux de réflexion (Réflectométrie)
- Perte d'insertion (affaiblissement)
- Perte de retour (return loss)
- Paradiaphonie (next)
- Télédiaphonie (fext)
- Somme des puissances de paradiaphonie (psnext)
- Somme des puissances de télédiaphonie (psfext)
- Rapport signal/bruit (ACR)
- Somme des puissances signal/bruit (PSACR)
- Résistance
- Délai de propagation
- Du respect de la longueur maximale autorisée
- SKEW, écart de temps entre les paires.

Enfin, un test dynamique à 500 MHz sera exigé. Un test en permanent link sera effectué ainsi qu'un test en « channel link » sera effectué.

Autrement dit, le test s'effectue entre la prise et l'équipement actif, la liaison testée comprend le cordon de brassage.

IV.1.7.2 - TESTS DES LIAISONS OPTIQUES

Le contrôle fonctionnel optique sera effectué à l'aide d'un réflectomètre optique (OTDR), associé à une bobine amorce et une bobine de fin qui permettront la mesure et la vérification des paramètres suivants :

- Atténuation
- Délai de propagation
- Continuité
- Longueur
- Réflectance pour la fibre monomode

IV.2 - SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Normes et textes applicables

Norme	Titre	Application
NF S 61-931	Exploitation du SSI	Obligatoire pour l'exploitant : organisation, consignes, formation du personnel
NF S 61-932	Certification des installateurs SSI	Recommandée pour garantir la qualité de l'installation
NF S 61-933	Dossier de conception du SSI	Obligatoire : permet de décrire le concept de mise en sécurité
NF S 61-934	Réception technique du SSI	Tests et vérifications en fin de travaux
NF S 61-935	Maintenance du SSI	Obligatoire : définit les opérations de maintenance préventive et corrective
NF S 61-936	Évaluation de conformité du SSI	Vérification par un tiers indépendant de la conformité à la norme
NF S 61-937	Règles spécifiques aux SSI de catégorie A	Norme clé pour la structure et le fonctionnement des SSI de type A
NF S 61-938	Interconnexion des équipements SSI	Norme pour la communication entre les éléments (CMSI, DAS, SDI, etc.

Règle APSAD	Titre	Application
R7	Détection automatique d'incendie	Concerne la conception, l'installation, les essais et la maintenance des SDI
R17	Désenfumage	Applicable si le SSI pilote des DAS liés au désenfumage
R5	RIA (robinets incendie armés)	Si présence de RIA intégrés dans la stratégie de sécurité
D9	Maintenance des installations de sécurité	Règle générale de maintenance à appliquer en complément des NF-SSI

Analyse fonctionnelle

La centrale incendie de marque CHUBB se trouvant dans le bâtiment existant, sera étendu.
Les zones rajoutées sur la centrale SSI sont celles-ci :

- **Zone de détection :**
    - ZDA1 : zone stockage 1
    - ZDA2 : zone stockage 2 (Phase2)
    - ZDA3 : Local technique TD
    - ZDA4 : Local technique SSI
    - ZDA5 : Local technique VDI
    - ZDA6 : zone bureau (Phase2)
    - ZDA7 : zone stockage sécurisée (Phase2)
- **Zone de désenfumage**
    - ZF1 : zone de désenfumage stockage 1
    - ZF2 : zone de désenfumage stockage 2 (Phase2)

Commande de désenfumage au CMSI et en local.
Asservissement de la porte du SAS.
Alarme incendie sur l'ensemble du projet, avec flash lumineux dans les sanitaires
NOTA 1 : numéro des zones données à titre indicatif, à voir le coordinateur SSI missionné par le CEA.
NOTA 2 : Le projet est à considérer ICPE, et les normes SSI APSAD doivent être mis en œuvre sur ce projet.

Choix du Système de Sécurité Incendie et de l'Equipement d'Alarme

Il sera mis en place :

- Un système de sécurité incendie type A

ABREVIATIONS :

- Voir tableau ci-après

A.E.S	**A**limentation **E**lectrique de **S**écurité
B.A.A.S	**B**loc **A**utonome d'**A**larme **S**onore
C.C.F	**C**lapet **C**oupe **F**eu
C.H.C	**C**irculation **H**orizontale **C**ommune
C.M.S.I	**C**entralisateur de **M**ise en **S**écurité **I**ncendie
C.T.P	**C**heminement **T**echnique **P**rotégé
D.A.C	**D**ispositif **A**daptateur de **C**ommande
D.A.S	**D**ispositif **A**ctionné de **S**écurité
D.C.M	**D**ispositif de **C**ommande **M**anuelle
D.C.T	**D**ispositif **C**ommandé **T**erminal
D.D.O	**D**ispositif de **D**emande d'**O**uverture
D.I	**D**étecteur d'**I**ncendie
D.M	**D**éclencheur **M**anuel
D.S	**D**iffuseur **S**onore
D.S.N.A	**D**iffuseur **S**onore **N**on **A**utonome
E.A	**E**quipement d'**A**larme
E.C.S	**E**quipement de **C**ontrôle et de **S**ignalisation
E.R.P	**E**tablissement **R**ecevant du **P**ublic
I.C.C	**I**solateur de **C**oupe-**C**ircuit
I.G.H	**I**mmeuble de **G**rande **H**auteur
M.D	**M**odule **D**éporté (du C.M.S.I.)
N.F	**N**orme **F**rançaise
P.C.F	**P**orte **C**oupe-**F**eu
P.C.S	**P**oste **C**entral de **S**écurité
P.V	**P**rocès **V**erbal
S.D.I	**S**ystème de **D**étection **I**ncendie
S.E.S	**S**ystème d'**E**clairage de **S**écurité
S.M.S.I	**S**ystème de **M**ise en **S**écurité **I**ncendie
S.S.I	**S**ystème de **S**écurité **I**ncendie
S.S.S	**S**ystème de **S**onorisation de **S**écurité
U.A.E	**U**nité d'**A**ide à l'**E**xploitation
U.G.A	**U**nité de **G**estion de l'**A**larme
U.C.M.C	**U**nité de **C**ommandes **M**anuelles **C**entralisée
U.G.C.I.S	**U**nité **G**estion **C**entralisée des **I**ssues de **S**ecours
U.S	**U**nité de **S**ignalisation
V.C.F	**V**olet **C**oupe-**F**eu
V.T.P	**V**olume **T**echnique **P**rotégé
Z.A	**Z**one d'**A**larme
Z.C	**Z**one de **C**ompartimentage
Z.D	**Z**one de **D**étection
Z.D.A	**Z**one de **D**étection **A**utomatique d'incendie
Z.D.M	**Z**one de **D**étection par déclencheur **M**anuel
Z.F	**Z**one de désen**F**umage
Z.S	**Z**one de mise en **S**écurité

IV.2.1 - CENTRALE DU SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (CMSI)(SDI)

Le CMSI existante sera à adapter. Programmation des nouvelles fonctions

- Programmation des portes de compartimentages
- Programmation des arrêts CTA
- Programmation des éclairages de sécurité
- Programmation des entrées interdites
- Programmation des déverrouillages des portes sur contrôle d'accès
- Il sera rajouté les commandes de désenfumage des zones stockage (Désenfumage par commande manuelle en face avant du CMSI, plus une commande manuelle dans la zone stockage et désenfumage en automatique par déclenchement des détecteurs automatiques.

Le SDI existante sera à adapter. Programmation des nouvelles fonctions

- Programmation des détecteurs automatiques
- Programmation des déclencheurs manuels rouge

IV.2.2 - DETECTEUR AUTOMATIQUE

- La nature des risques inhérents à l'activité du site et la précocité attendue de l'alarme guide le choix vers des **détecteurs de type optique** pour les locaux ou environnements particuliers
- Comporter un socle anti-goutte de fixation permettant le raccordement avec support étiquette
- Les éléments électroniques scellés hermétiquement pourront être interchangeable par simple embrochage
- Comporter un voyant lumineux de fonctionnement d'alarme
- Les divers types de détecteurs seront interchangeables sans modification de l'installation

IV.2.3 - ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE (AES)

- Alimentation sécurité de 24V ou 48V conforme à la NFS 61-940 et APSAD
- Puissance en fonction :
  - Des alarmes
  - Des dispositifs actionnés de sécurité (DAS) (maintien magnétique)
- Autonomie en cas de coupure secteur 1h en état de sécurité et 12 heures en état de veille.

Localisation :

Local SSI

Nota : Les équipements d'alimentation du système de sécurité incendie (SDI, CMSI, équipements, asservissements)

IV.2.4 - DIFFUSEURS SONORES

- Les diffuseurs sonores seront mis hors de portés hauteur minimale 2.25m,
- Les diffuseurs sonores avec flash dans les sanitaires ceux-ci seront mis hors de portés hauteur minimale 2.25m,
- Le nombre de diffuseurs sonores et flash implantés dans le bâtiment sera fonction de l'audibilité de celles-ci en tous points des locaux, l'entreprise procédera aux tests en fin de chantier et ajoutera des diffuseurs sonores si nécessaire.

IV.2.5 - DECLENCHEURS MANUELS ROUGES

- Les déclencheurs manuels seront implantés :
  - Dans les circulations à chaque niveau
  - A proximité immédiates des escaliers
  - Au rez-de-chaussée à proximité de chaque sortie sur les circuits d'évacuation tous les 20m environ
  - Ils seront placés à une hauteur de 1,3m au-dessus du sol et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert
  - Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 0.1m

- Comporter une visualisation de l'état de déclenchement par indicateur mécanique
- Etre de couleur rouge avec capot de protection
- Etre à membrane déformable de type saillie étanche
- Etre du type adressable
- Etre équipé en face avant du système de réarmement par clé spéciale

Localisation
Selon plan électricité

IV.2.6 - DECLENCHEURS MANUELS VERT

Déclencheurs manuels vert de déverrouillage des portes en contrôle d'accès ou automatique

Localisation :
A chaque porte en contrôle d'accès ou automatique possédant la fonction sortie de secours

IV.2.7 - ASSERVISSEMENTS

Les asservissements comprennent les gaines, les câbles, les raccordements et toutes sujétions comprises.

IV.2.7.1 - PORTES DE COMPARTIMENTAGE

- Maintien magnétique des portes DAS de compartimentage par commande 48V à rupture câble C2 avec contrôle de position sécurité PS si entre deux ZC

Portes concernées :
Porte du SAS

IV.2.8 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

- Alimentation et protection des centrales incendies (ECS et CMSI) par câbles type CR1
- Alimentation et protection de l'AES par câbles type CR1
- Alimentation des diffuseurs sonores (AGS) par câbles type CR1
- Alimentation des diffuseurs lumineux par câbles type CR1
- Raccordements des modules déportés par câbles type CR1
- Raccordement des détecteurs incendie par câbles type CR1
- Raccordement des déclencheurs manuels par câble type CR1

IV.2.9 - CANALISATIONS

- Les fourreaux, les gaines, les goulottes, les chemins de câbles pour les alimentations intérieures du bâtiment

IV.2.10 - DESENFUMAGE

Zones de désenfumage de rajoutées au CMSI

- ZF1 : zone de désenfumage stockage 1
- ZF2 : zone de désenfumage stockage 2 (Phase 2)

Renvoi de la position (fermée) des ouvrants de désenfumage sur le SSI.
Désenfumage par commande manuelle en face avant du CMSI, plus une commande manuelle dans la zone stockage et désenfumage en automatique par déclenchement des détecteurs automatiques.

IV.2.11 - PANNEAUX ENTREE INTERDITE

Mise en place de panneaux (Entrée interdite) au droit des portes extérieures (voir plan) à déclenchement depuis le CMSI.

Appareil	Désignation	Photo
Pancarte lumineuse	Pancarte lumineuse, ayant les caractéristiques suivantes : ♦ Etiquette dilophane rouge intégrant un buzzer et un diffuseur lumineux o Dimensions : 300 x 300 mm o Fond rouge o Ecriture blanche o Texte : « FLASH ALLUME = ENTREE INTERDITE – EVACUATION EN COURS » ♦ Buzzer acoustique de type AE20M de marque MOFLASH ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes : o Puissance acoustique : 95 dB o Indice de protection : IP55 o Température de fonctionnement : -20°C à +60°C o Couleur : noir ♦ Diffuseur lumineux de type 0 405 98, de marque LEGRAND ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes : o Fréquence de clignotement LED : 1 Hz o Indice de protection : IP45 / IK07 o Flash de couleur rouge de 2 à 10 cd o Conforme à la norme NF EN 54-23 ♦ Y compris A.E.S avec une autonomie de 1 heure avec une réserve de puissance de 30% ♦ Fixation à vis (pas de collage) ♦ Y compris accessoires de pose et raccordements ***Localisation :*** En limite de zone	  

IV.2.12 - SYSTEME APPELS D'URGENCE

Il sera mis en place un téléphone rouge dans le local expédition colis pour appel direct à la Formation locale de Sécurité (FLS).
Les terminaux du réseau d'appel d'urgence FLS (téléphone rouge) seront de type analogique. Ils seront raccordés à l'infrastructure de ToIP du site par l'intermédiaire de passerelles TOIP/Analogique installées dans les locaux VDI, compatibles avec la solution en place au CEA Grenoble, avec configuration d'appel au décroché, surveillance des lignes et trace des appels pour les téléphones rouges.
Note : pour être compatible avec la solution en place actuellement, les postes rouges sont de types analogiques.
Tous les téléphones rouges seront de type mural, de couleur rouge et sans clavier de numérotation. Pour cette prestation, l'entrepreneur devra :

- La fourniture et la pose de ces téléphones
- Le raccordement au système de précâblage au local VDI
- Le jarretièrage au niveau du local VDI sur les passerelles TOIP/Analogique
- Le raccordement à l'infrastructure de téléphonie classique via les rocades téléphoniques demandées ci-dessus.
- L'entrepreneur fournira les cordons nécessaires pour l'ensemble des jarretièrages à effectuer :
- Le brassage RJ45 au niveau des baies de distribution du bâtiment
- Le jarretièrage sur les ressources téléphoniques au niveau du répartiteur téléphonique.
- Les tests de bon fonctionnement.

Localisation :
Un téléphone dans la zone expédition et un téléphone dans le sas entre le local VDI et CTA

IV.2.13 - DEPLACEMENT D'UN DECLENCHEUR MANUEL

Déplacement d'un déclencheur manuel rouge existant dans les salles blanches existantes situé sur l'emprise de la future liaison avec le nouveau SAS.

IV.3 - INFRASTRUSTURE DES RESEAUX SURVEILLANCE ET TELEALARME

IV.3.1 - CONTROLE D'ACCES

L'installation du contrôle d'accès du CEA Grenoble devra être conforme au CCTG des installations des équipements téléalarmes joint au présent appel d'offres. Il sera une extension du contrôle d'accès existant au CEA.
L'ensemble du système de contrôle d'accès sera réalisé avec du matériel Elsylog avec une déclaration sur le système CARECE V2.

IV.3.1.1 - UNITE DE TRAITEMENT LOCALE (UTL)

Chaque UTL gérera 4 portes. Les UTL seront répartie judicieusement dans le local VDI.
Les UTL seront raccordé sur la baie VDI du nouveau bâtiment.
Le titulaire se référera au CCTG fourni en annexe pour les détails techniques.

IV.3.1.2 - LECTEUR DE BADGE

Les lecteurs de badge seront compatibles avec le système CARECE V2 et seront à clavier

IV.3.1.3 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles F/FTP 100 W 4 paires répondant aux spécifications de la catégorie 6A.

IV.3.1.4 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système du contrôle d'accès sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles.

IV.3.1.5 - PROGRAMMATION

Le système du contrôle d'accès sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension.

IV.3.2 - SURVEILLANCE GARDIENNAGE

Le matériel gardiennage doit être conforme aux normes NF A2P et auto protégés (radar, contact de porte, coffret répartiteur, coffret alimentation, coffret d'individualisation…). Il sera une extension du système surveillance gardiennage au CEA.
Mise en place d'un coffret avec auto-protégé dans le local VDI pour la surveillance gardiennage et surveillance spéciale.
Le titulaire se référera au CCTG fourni en annexe pour les détails techniques.

IV.3.2.1 - DETECTEURS VOLUMETRIQUES

- Détecteurs double technologie d'une portée adaptée à chaque cas seront installés en partie haute des zones à protéger
  Pour ceux postés en extérieur, ils seront étanches IP65
- Champ comportant plusieurs faisceaux
- Portée : à adapter selon les cas, une couverture totale

Localisation
Voir plan électricité

IV.3.2.2 - CONTACTS DE PORTES ET FENETRES

Les contacts de portes seront à monter sur chaque porte, fenêtre donnant sur l'extérieure.
Contact utilisé en lamelle souple.
Localisation
Voir plan électricité, local stockage sécurisé, local VDI

IV.3.2.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles de type SYT multipaires.

IV.3.2.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système de surveillance gardiennage sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles. Prévoir câble SYT multipaires vers le bâtiment existant jusqu'au coffret DAI

IV.3.2.3 - PROGRAMMATION

Le système de surveillance gardiennage sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension.

IV.3.3 - VIDEOSURVEILLANCE

Mise en place de caméras de surveillance du site.
Le titulaire se référera au CCTG fourni en annexe pour les détails techniques.

IV.3.3.1 - CAMERAS

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de caméras dôme de marque FLEXIDOME de BOSCH ou techniquement équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Dôme fix IP FlexiDome - IP66 (ou equivalent)
- Alimentation POE à fournir par le présent lot
- T° de fonctionnement -50°C à +50°C

Localisation
Voir plan électricité, entre rack, périphérie du bâtiment
Switch PoE
Les caméras seront raccordées depuis des switchs secourus TA du STIC fournis par le CEA.
Prévoir la pose et raccordement des switchs.
Localisation Local VDI

IV.3.3.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles F/FTP 100 W 4 paires répondant aux spécifications de la catégorie 6A.

IV.3.3.1 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système de vidéosurveillance sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles.

IV.3.3.2 - PROGRAMMATION

Le système de vidéosurveillance sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension. Cette programmation nécessitera l'achat de licence BOSCH.

IV.3.4 - RESEAU DE DIFFUSION D'ORDRE

Le système de réseau diffusion d'ordre (RDO) sera réalisé avec du matériel G+M.
L'installation RDO existant sera étendue au projet. Pour cela, il sera créé une seule zone depuis l'ampli existant se trouvant au PC41.

IV.3.4.1 - HAUT-PARLEURS

Des haut-parleurs devront être installés selon plan électricité. Les haut-parleurs seront compatibles avec ceux existant au CEA.
Le titulaire prévoir la fourniture, pose, raccordement des câbles adaptés au système

IV.3.4.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles type R2V - 3G2.5mm2.

IV.3.4.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système de diffusion d'ordre sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles.

IV.3.4.3 - PROGRAMMATION

Le système de diffusion d'ordre sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension.

IV.3.5 - SUPERVISION (GTC)

Analyse fonctionnelle

L'entreprise devra prévoir la fourniture les éléments d'infrastructure réseau et les raccordements nécessaire à la GTC. Le câblage du réseau industriel à mettre en place spécifiquement pour la supervision des installations techniques de l'ensemble du bâtiment est à la charge de ce lot.
Le synoptique GTC sera fourni en phase d'offre. Le réseau VDI permettra le fonctionnement des applications voix, données, images fonctionnant jusqu'à 500 MHz, notamment ETHERNET 10 Base T et 100 Base T, RNIS, ATM 155Mb/s, 1000 Base T - GIGABIT-ETHERNET et validé pour le 10 GIGABIT à la longueur maximale. Il sera compatible avec les applications PoE (Power over Ethernet).
Des équipements de répartition et de commutation devront être installées dans le bâtiment afin de liaisonner l'ensemble des équipements du réseau de supervision.
Les baies informatiques 19" regroupant ces équipements devront être installées dans les locaux techniques.

Il sera prévu un rebouclage des répartiteurs VDI par un réseau de fibres optiques maillées assurant le transport des informations, à l'abri des interférences électromagnétiques.
Un lien devra être mis en place vers le bâtiment 41. Les fibres seront de type 50/125 OM3, connecteurs SC.
L'installation du câblage de catégorie 6a – classe Ea comprendra un réseau physique et des points d'accès banalisés qui seront équipés, câblés et raccordés dans le cadre de l'opération. Le principe consiste à câbler systématiquement tous les équipements des installations techniques (Armoires CVC, variateurs de vitesses, armoires CFO pour la reprise des compteurs modBus et/ou des centrales de mesures…). Le câblage informatique sera de type actif. Les éléments actifs informatiques nécessaires au fonctionnement du réseau seront fournis, installés et paramétrés par le CEA.
Les prises RJ45 seront des prises normalisées ISO 8877 équipées d'une interface « S » répondant à toutes les applications informatiques, téléphoniques et vidéo. Elles seront à 9 contacts, catégorie 6a.
Il sera aussi installé :

- Les protections

- Les câbles et câblages
- Les chemins de câbles et gaines
- Les automates de commandes des zones éclairages
- Les contacteurs de commandes
- Les passerelles de remontées des compteurs
- La programmation et modification des commandes

Liste des commandes et remontées vers GTC

- Synthèse défaut TD

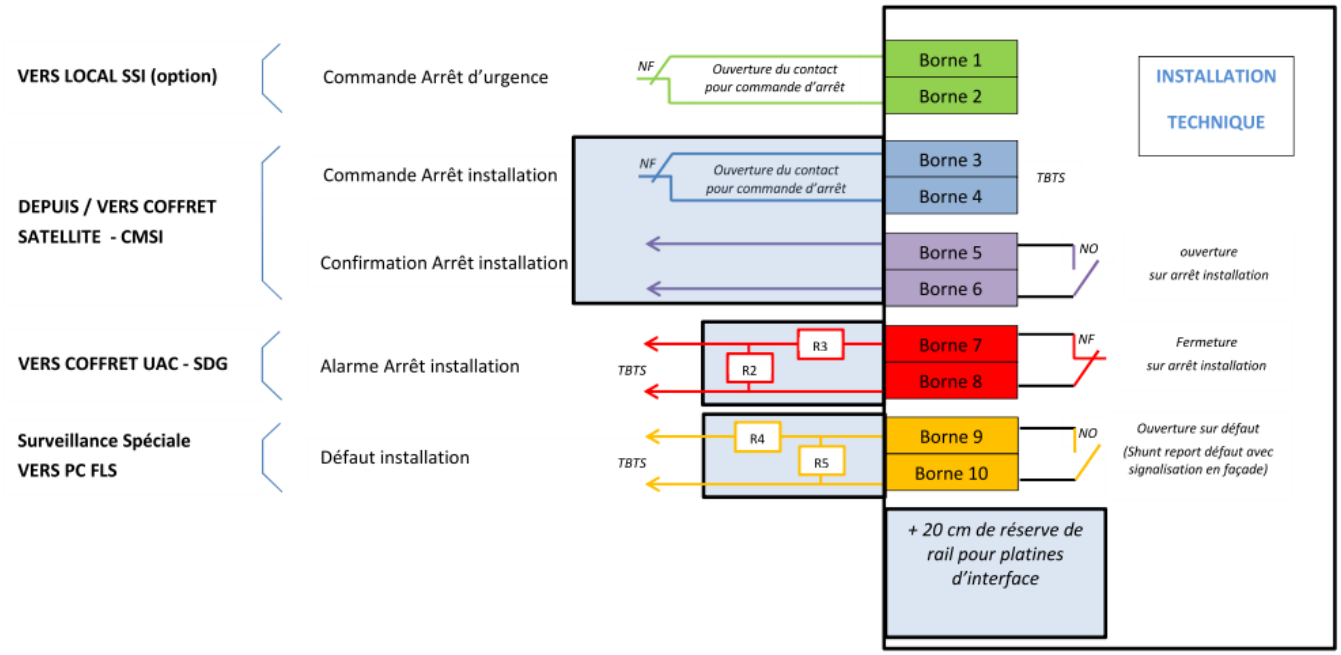
Remontée des défauts et arrêts suivants :

- Défauts CTA
- Défauts TGBT
- Défauts armoire sous-station
- Défauts disjoncteurs
- Défauts BAES

Bornier ADS

BORNIER ADS DANS LES INSTALLATIONS TECHNIQUES

(Schéma de principe)



IV.3.5.1 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles type SYT multipaires.

IV.3.5.2 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système de supervision sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles selon synoptique CVPS (fourni en phase d'offre)

IV.3.5.3 - PROGRAMMATION

Le système de supervision sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension.

IV.3.6 - SURVEILLANCE SPECIALE

Pour le projet, les branchements de la surveillance spécial se feront depuis l'existant (Bâtiment existant – pièce à voir dans le CCTG).

IV.3.6.1 - EQUIPEMENTS

Un coffret surveillance spécial sera installé dans le local VDI. Il sera dédié pour les remontés téléalarme à la GMAO du site.
Création de ferme type CAD pour connexion câble multipaires vers bâtiment principal
Le système mis en place devra être compatible avec le réseau existant du bâtiment principal
Remontée des défauts et arrêts suivants par contacts secs :

- Défauts CTA
- Défauts TGBT
- Défauts armoire sous-station

IV.3.6.2 - DISTRIBUTION HORIZONTALE (CABLES)

Câbles type SYT multipaires.

IV.3.6.3 - INTERFACE AVEC EXISTANT

Le système de surveillance spéciale sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu toutes les liaisons par câbles.

IV.3.6.4 - PROGRAMMATION

Le système de surveillance spéciale sera une extension du système présent au CEA. Il sera prévu la programmation de l'extension.

IV.3.7 - DISTRIBUTION DE L'HEURE

Analyse fonctionnelle

Il sera mis en place une distribution de l'heure par des horloges digitales type Gorgy Timing ou équivalent

IV.3.7.1 - HORLOGES MERE

Mise en place d'une horloge mère rackable dans la baie VDI avec antenne de réception.

IV.3.7.2 - HORLOGES INTERIEURES

- Horloge Gorky
- IP30 IK9 classe II
- Alimentation par le PoE
- Raccordement par RJ45 à proximité de l'horloge

Localisation :

Expédition colis, Stockage 01

IV.3.7.3 - LES PROTECTIONS ET LIAISONS

- Les alimentations protégées de tous les appareillages nécessaires, comprenant tous les équipements modulaires en tableau électrique (disjoncteur, etc.)
- Le type de câblage utilisé sera adapté aux équipements mis en œuvre.
- Ces câbles chemineront sur les chemins de câbles réservés aux liaisons des courants faibles ou en encastré, dans le bâtiment et entre bâtiments sur chemins de câble en vide sanitaire ou sous gaines en tranchées
- La liaison de l'antenne de synchronisation au programmateur

IV.3.7.4 - CABLES DE DISTRIBUTION HEURE

- Ce câblage sera réalisé par le câblage VDI RJ45
- Câbles de 1x4 paires torsadées cuivre écrantés de cat 6a pour la distribution horizontale
- Une prise informatique reliée à la baie informatique. Borne simple