



PROJET SPOT
TRANSFORMATION D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME
TECHNOLOGIQUE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
13120 GARDANNE

LOT N°12
CCTP COURANT FORT COURANT FAIBLE

Maître d'ouvrage



Ecole Supérieure des Mines de Saint-Etienne
158 Cours FAURIEL 42100 Saint-Etienne



Architecte



Lukas Florent Architecte
12, Bd Président Wilson
67000 STRASBOURG

Les Docks - Atrium 10.6
10, Place de la Joliette
13567 MARSEILLE

B.E.T Fluide

06.45.61.82.51 - marseille@agencelfa.com



GARCIA INGENIERIE

164 chemin Saint Jean du Désert
Marseille Activités Bât.B - 13005 MARSEILLE
T. 04 96 12 53 00 F. 04 91 47 38 50 Mail : garcia@g2i.fr

Date	Modifications				Indice
08/12/2025	Première diffusion				0
PHASE	Auteur	Vérification	Validation	Date : 08/12/2025	-
PRO/DCE	JPr	JPr	JPr	Echelle : -	

SOMMAIRE DU LOT

1 COURANTS FORTS ET FAIBLES3

1.1 OBJET	3
1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET	3
1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT.....	4
1.4 RECOMMANDATIONS RELATIVES A L'ETANCHEITE A L'AIR.....	4
1.5 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER ET PRINCIPE DES INSTALLATIONS.....	4
1.5.1 COURANTS FORTS :	5
1.5.2 COURANTS FAIBLES :	5
1.6 CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION	5
1.7 NORMES ET TEXTES APPLICABLES	6
1.8 BASES ET METHODES DE CALCULS	6
1.8.1 SECTION DES CONDUCTEURS	6
1.8.2 POUVOIRS DE COUPURE	6
1.8.3 BILAN DE PUISSANCE	7
1.8.4 ECLAIRAGE MINIMUM	7
1.9 BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE	8
1.10 NIVEAUX SONORES	8
1.11 PLANS TECHNIQUES et ETUDES	10
1.12 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS.....	11
1.12.1 DEPOSE DES INSTALLATIONS.....	11
1.12.2 INSTALLATION DE CHANTIER.....	11
1.12.3 CONSUEL.....	12
1.12.4 ORIGINE DE L'INSTALLATION -EXISTANT	12
1.12.5 RESEAU DE TERRE	12
1.12.6 PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE	12
1.12.7 TGBT	13
1.12.8 TABLEAU DIVISIONNAIRE	13
1.12.9 COMPTAGE	17
1.12.10 ECLAIRAGE	18
1.12.11 ECLAIRAGE DE SECURITE - BAES	24
1.12.12 APPAREILLAGE	26
1.12.12.1 APPAREILLAGE	26
1.12.12.2 POINT D'ACCES INFORMATIQUE.....	27
1.12.12.3 NOURRICE POSTE DE TRAVAIL	27
1.12.12.4 BOITE DE SOL	28
1.12.12.5 TABLEAUTIN DE COMMANDE ECLAIRAGE	28
1.12.12.6 DETECTEURS	29
1.12.12.7 RAIL ALIMENTATION PRISE EN PLAFOND	30
1.12.13 CÂBLAGES - CHEMINEMENTS	31
1.12.13.1 CABLAGE	31
1.12.13.2 CHEMINEMENT	31
1.12.14 ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS	32
1.12.15 COUPURE D'URGENCE.....	33

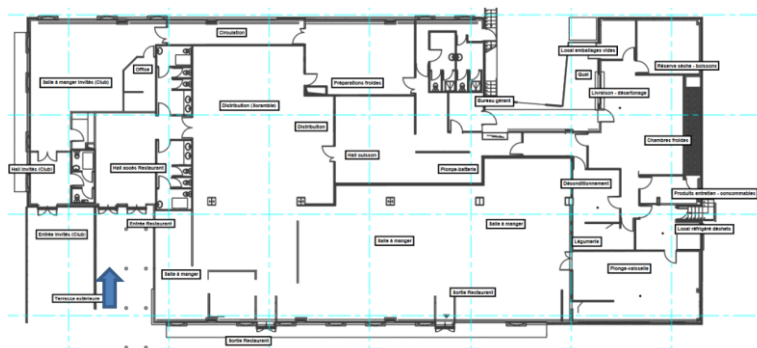


1.12.16 INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE	33
1.13 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES	38
1.13.1 ALARME INCENDIE	38
1.13.2 VDI	40
1.13.3 SURETE ANTI INTRUSION	42
1.13.4 WIFI	42
1.13.5 GTB	42
1.13.6 VIDEOPROJECTEUR - TV	46
1.14 ESSAIS - RECEPTION.....	48
1.15 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	49
1.15.1 GARANTIES	49
1.15.2 MARQUES ET QUALITE DU MATERIEL	50
1.15.3 CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES INSTALLATIONS	50
1.15.4 TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION DES MATERIELS	50
1.15.5 PROTECTIONS TEMPORAIRES DU CHANTIER	50
1.15.6 CHOIX DU MATERIEL	50
1.15.7 ECHANTILLONS	51
1.15.8 PERCEMENTS – FOURREAUX	51
1.15.9 CALFEUTREMENT COUPE-FEU	51
1.15.10 PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE.....	52
1.15.11 RESEAU DE TERRE	52
1.15.12 ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS	53

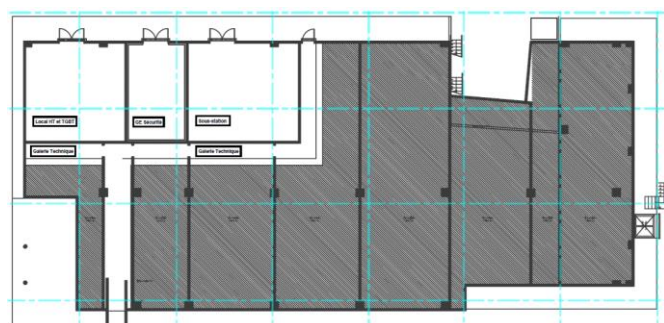
1.1 OBJET

1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

- Un niveau principal en rez-de-chaussée, anciennement dédié à la restauration collective, comprenant :
 - o Une grande salle de restauration,
 - o Une salle annexe réservée aux intervenants et aux enseignants-chercheurs,
 - o Une cuisine professionnelle équipée (zone de cuisson, chambres froides, espaces de préparation et de lavage).



- Un sous-sol, intégrant les locaux techniques de l'ensemble du site Nord, notamment :
 - o Un local groupe électrogène ;
 - o Un local transfo ;
 - o Une sous-station ;
 - o Une zone de vide sanitaire (galerie technique).



Il s'agit d'un bâtiment indépendant d'une superficie de 1 135 m² (SDP), construit en 2006, lors de l'aménagement du campus.

Le projet FUTUR devra comprendre :

La neutralisation et dépose des équipements existants (CFO CFA)
Il sera restitué les équipements SSI, SURETE ANTI-INTRUSION, VDI (baie).

1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

Transformation d'un restaurant collectif de 1000m² en plateforme technologique de formation et de recherche pour le juxter au Centre de Formation et de Recherche (CFR).
Selon la présentation, TYPE L 3ème catégorie vers TYPE R 5ème catégorie.

1.4 RECOMMANDATIONS RELATIVES A L'ETANCHEITE A L'AIR

• Du bâtiment :

deux tests d'étanchéité à l'air seront réalisés par le lot 10 CVC :

- un premier test en phase intermédiaire, avant fermeture des doublages périphériques
- un second test en fin de chantier

L'ensemble des entreprises devront y participer et remédier sous 48h par tout moyen approprié aux réparations nécessaires pour améliorer les performances d'étanchéité à l'air.
En cas de résultat non concluant par rapport à la valeur à atteindre, la ou les entreprises défaillantes seront tenues responsables et devront après correction faire réaliser un nouveau test à leurs frais.

Objectif d'étanchéité à l'air sur l'ensemble de l'enveloppe : Q4 Pa-surf < 1,7 m³/h.m²

• Des réseaux CVC :

Le test ainsi que le procès-verbal d'essai devront être réalisés conformément à la norme FDES51767. L'entreprise du lot 10 CVC est en charge de faire réaliser le test d'étanchéité à l'air du réseau par un organisme agréé.
En cas de l'obtention de performances insuffisantes, l'utilisation de fumigènes permettra d'identifier les défauts ponctuels que l'entreprise en charge du lot 10 CVC corrigera. Le test sera réitéré jusqu'à l'obtention de la classe d'étanchéité C ciblée.

1.5 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX A REALISER ET PRINCIPE DES INSTALLATIONS

La présente note CFO CFA a pour objet la présentation des équipements envisagés pour le courant fort, faible et SSI.

Avant toute nouvelle installation, il sera nécessaire de réaliser la condamnation des réseaux électriques existants ainsi que la dépose de tous les équipements non conservés.

Ne sont pas conservés :

- Les terminaux (luminaire, prise, commande éclairage, baes etc.)
- Les armoires électriques
- Le réseau secondaire CFO
- Le réseau secondaire CFA
- Les équipements SSI (restitution à la maîtrise d'ouvrage)
- La baie informatique (restitution à la maîtrise d'ouvrage)

Sont conservés :

Les équipements de contrôle d'accès

Les liaisons CFA entre bâtiments principale et le projet SPOT.

Remarques :

- Le réemploi des chemins de câbles existants sera étudié et privilégié autant que possible, sous réserve de leur état et de leur conformité aux normes en vigueur.
- Les dispositions définitives concernant le SSI et la baie informatique seront précisées lors des phases ultérieures, en fonction des besoins et des études techniques complémentaires.

1.5.1 COURANTS FORTS :

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Dépose des équipements existants
- Installation de chantier
- Prise de terre
- Liaison équipotentielle
- Modification du TGBT
- Création d'un tableau divisionnaire
- Création d'un tableau divisionnaire salle grise
- Éclairage
- Éclairage de sécurité
- Appareillage
- Video projecteur
- Attentes électriques pour tous les corps d'état
- Photovoltaïque

1.5.2 COURANTS FAIBLES :

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Alarme Incendie
- VDI et Pré câblage informatique
- Téléphonie
- Contrôle d'accès
- Wifi
- GTB
- Alarme anti-intrusion

1.6 CONTRAINTES PARTICULIERES D'EXECUTION

Toutes les dispositions seront prises par le présent lot, pour limiter au minimum les nuisances occasionnées par les travaux.

Lorsque les travaux se déroulent pendant la période estivale, toutes les dispositions seront prises par le présent lot (congé du personnel, approvisionnement du matériel) pour respecter les délais contractuels.

Toutes les interventions nécessaires sur les installations existantes seront planifiées et réalisées avec l'accord des utilisateurs et du Maître d'Ouvrage.

Toute anomalie constatée sur les installations existantes devra être immédiatement signalée à la Maîtrise d'Œuvre.

Les entreprises soumissionnaires sont tenues de prendre connaissance de la totalité du Dossier d'Appel d'Offres et notamment des documents suivants :

- Prescriptions communes à tous les lots
- Plan général de coordination
- Planning des travaux
- Phasage des travaux
- C.C.T.P de chaque lot

1.7 NORMES ET TEXTES APPLICABLES

L'entrepreneur est contractuellement réputé être en possession et connaître parfaitement tous les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

Les calculs des installations et l'exécution des travaux seront conformes aux Règles de l'Art, Documents Techniques Unifiés, Normes, Décrets, Circulaires et Arrêtés en vigueur dans leur version les plus récentes et notamment :

- A la norme NFC 14-100 relative aux branchements basse tension
- A la norme NFC 15-100, ses annexes, guides et additifs, édités par l'U.T. E, concernant les installations électriques à basse tension. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que cette norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.
- A l'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et éclairage de sécurité
- Au règlement sanitaire départemental en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser.
- A la norme NF EN 60-598 relative aux appareils d'éclairage
- Aux documents DTU
- Aux prescriptions du concessionnaire d'énergie selon les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Les normes NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961 et 61-962 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie.
- La norme NF C 48-150 relative aux blocs autonomes d'alarme sonore.
- L'arrêté du 25 juin 1980.

Le cas échéant

- Au présent descriptif et documents annexes (schémas et plans)

Cette liste n'est pas limitative.

1.8 BASES ET METHODES DE CALCULS

1.8.1 SECTION DES CONDUCTEURS

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la norme C.15.100.

Les chutes de tension devront être définies suivant le tableau 52W de la norme NFC 15.100 à savoir :

- En tarif ENEDIS C2 :
- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour les autres usages.

1.8.2 POUVOIRS DE COUPURE

Chaque appareil de protection devra avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour supporter le courant de court-circuit calculé au point de leur installation.

Avant exécution, l'entrepreneur fournira pour approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareillages installés en rapport avec la valeur des courants de court-circuit.

1.8.3 BILAN DE PUISSANCE

Pour les calculs, les puissances suivantes seront adoptées :

Éclairage

- Puissance de la lampe plus son appareillage suivant données du constructeur de l'appareil d'éclairage.

Prises de courant

Pour les prises de courant, les puissances ci-après seront retenues sauf contre-indications des plans, ou données fournies par les entreprises adjudicataires des autres lots :

- 2 x 10/16 A + T 200 W pour les PC de services
- 2 x 10/16 A + T 300 W pour les PC dédiées à l'informatique
- 2 x 20 A + T 500 W
- 4 x 20 A + T 2500 W
- 2 x 32 A + T 1000 W
- 4 x 32 A + T 3000 W

Force motrice

- Puissance suivant indications des entreprises adjudicataires des autres lots.

un synoptique, implantation, étude de ~~colonne~~-colonne.

1.8.4 ECLAIRAGE MINIMUM

Tous les niveaux d'éclairement ci-après sont donnés en lux.

Les points du maillage permettant le calcul de cette valeur moyenne horizontale sont mesurés au sol, y compris dans les circulations verticales sont les suivants :

- Pour les cheminements extérieurs accessibles et les places de stationnement intérieur ou extérieur, on prendra un point tous les 2 à 3 m.
- Dans les circulations en intérieur, on prendra un point tous les 50 cm, à partir de 25 cm du bord du cheminement.

Pour les calculs de surfaces à éclairer, les bases suivantes seront retenues

- Les niveaux d'éclairements seront demandés sur le plan utile
- Hauteur du plan utile : 0.7m
- Les facteurs de réflexion auront pour valeur :
- Plafond : 0.7
- Murs : 0.5
- Sol : 0.3
- Le facteur de maintenance aura pour valeur : 0.8

	Niveau d'éclairage moyen	Uniformité	Éblouissement
Locaux techniques	150 lux	0.4	UGR max28
Circulations fermée	100/300 lux (300 lux devant chaque porte et palier ascenseurs)	0.4	UGR max19
Circulation « open space »	200 lux	0.6	UGR max16
Sanitaires	150 lux	0.4	UGR max19
Zones flexibles / bureaux / Salle de réunion	500 lux moyen	0.6	UGR max16
Poste de travail	500 lux moyen	0.6	UGR max16
Salle de réunion	200 lux	0.6	UGR max16
Accueil et attente	300 lux	0.6	UGR max19
Cheminement piéton PMR extérieur	20 lux	0.25	GR max 55

- 20 lux pour le cheminement extérieur accessible ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles
 - 20 lux pour les parcs de stationnement intérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles
 - 200 lux au droit des postes d'accueil
 - 100 lux pour les circulations intérieures horizontales
- Note de calcul à réaliser par l'entreprise en phase EXE.

1.9 BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE

L'entreprise devra réaliser un bilan de puissance en phase exécution sur la base des données fournies par les entreprises des autres lots et des équipements électriques (luminaires, équipements divers, nombres de prises de courants) effectivement prévus.

Toutes les sujétions de travaux impactées par les différences de puissance entre l'estimation projet et le bilan réalisé en phase exécution, doivent être prises en compte dans les prestations de l'entreprise.

La base de calcul pour effectuer le bilan de puissance respectera :

- le guide UTE C15 105 pour les facteurs de simultanéité en fonction de l'utilisation
- La norme NF C 63 410 pour les facteurs de simultanéité des armoires de distribution.

1.10 NIVEAUX SONORES

Conformément à la notice acoustique, nous rappelons que :

Réglementation relative à la limitation des bruits de voisinage

Le bruit des équipements techniques devra être conforme à la réglementation relative à la lutte contre les bruits de voisinage : le décret 2006-1099 du 31 août 2006.

Ce décret, qui est intégré dans le Code de la santé publique, fixe les émergences sonores limites dans le voisinage (à l'intérieur des bâtiments comme en extérieur) aux valeurs suivantes, par période réglementaire :

- émergence 5 dBA en période diurne (7h-22h)

- émergence 3 dBA en période nocturne (22h-7h)

A ces valeurs limites d'émergence s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée d'apparition cumulée du bruit perturbateur sur la période réglementaire considérée. Le tableau ci-après rassemble les valeurs d'émergence sonore limite en fonction de la durée d'apparition cumulée du bruit perturbateur, pour chaque période réglementaire.

Tableau 7 - Emergence sonore limite

Durée d'apparition cumulée du bruit perturbateur	Emergence sonore limite [dBA]	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Supérieure à 8 h	5 dBA	3 dBA
Entre 4 et 8 h	6 dBA	4 dBA
Entre 2 et 4 h	7 dBA	5 dBA
Entre 20 min et 2 h	8 dBA	6 dBA
Entre 5 et 20 min	9 dBA	7 dBA
Entre 1 et 5 min	10 dBA	8 dBA
Inférieure ou égale à 1 min	11 dBA	9 dBA

A l'intérieur des pièces principales des logements tiers, le décret 2006-1099 fixe des valeurs limites d'émergence par bande d'octave, fenêtres ouvertes ou fermées, telles qu'indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 8 - Emergence sonore limite, par bande d'octave

Bande d'octave [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Emergence [dB]	7	7	5	5	5	5

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrale.

Selon l'article R1336-6 du Code de la santé publique, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que si le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dBA à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dBA dans les autres cas.

Niveau de bruit résiduel dans l'environnement du projet

Une mesure de niveau de bruit sur longue période a été réalisée, du 26 au 27 février 2025.

Les résultats de ces mesures permettent de fixer le niveau de bruit résiduel aux valeurs indiquées dans le tableau suivant, selon l'indicateur Leq sur les 30 minutes les plus calmes de chaque période réglementaire.

Tableau 9 - Niveau de bruit résiduel

Période réglementaire	Niveau de bruit résiduel [dB] par bande d'octave [Hz] et en valeur globale [dBA]								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global A
Diurne 7h-22h	51,5	48,5	44,0	42,5	41,5	39,0	35,0	25,0	45,5 dBA
Nocturne 22h-7h	48,0	42,0	37,0	34,0	30,0	22,0	18,0	15,0	35,5 dBA

Contraintes spécifiques au projet

Compte tenu du niveau de bruit résiduel mesuré sur site, et de la distance au voisinage (environ 40 m côté Nord, 80 m côté Ouest), le niveau de bruit des équipements techniques devra être limité aux valeurs indiquées dans le tableau suivant, en dBA

Réseaux Chemins de câbles

De manière générale, les chemins de câbles seront placés dans les circulations communes, et ne traverseront pas les cloisons séparant les locaux entre eux.

Incorporations électriques Les incorporations électriques ne seront pas positionnées en vis-à-vis dans les cloisons, mais toujours décalés de 60 cm minimum.

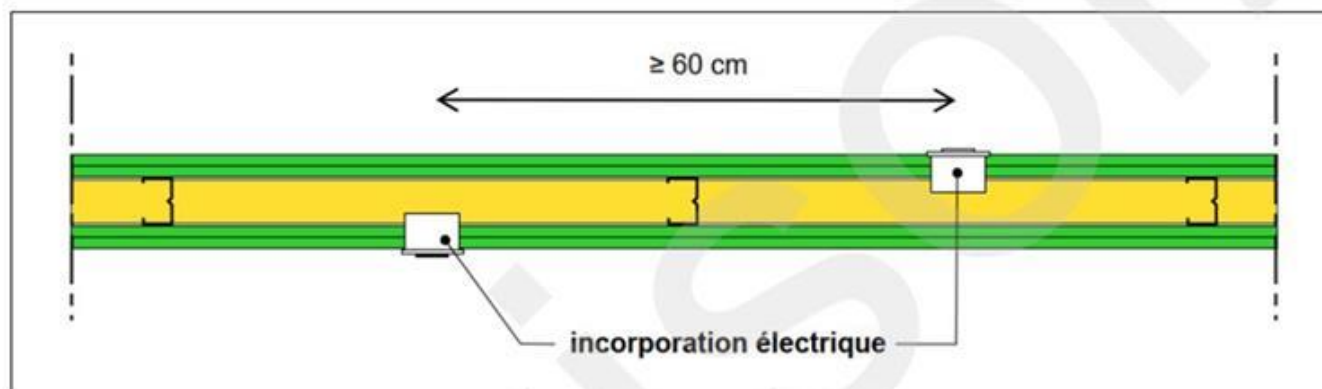


Figure 13 – Décalage des incorporations électriques

Figure 13 – Décalage des incorporations électriques Rebouchages

Tous percements et réservations pour incorporation électrique ou passage de câbles seront rebouchés et calfeutrés de sorte à respecter les exigences acoustiques visées.

Equipements techniques Il n'est pas prévu d'intervention sur le groupe électrogène existant.

1.11 PLANS TECHNIQUES et ETUDES

Les Plans Techniques, joints au présent Dossier d'Appel d'Offres, ne sont que des Plans Directeurs établis pour aider à la compréhension des travaux à réaliser et faciliter le chiffrage des Entreprises.

Ils ne sauraient, en aucun cas, être considérés et utilisés comme des Plans d'Exécution des Ouvrages.

Les Plans d'Exécution des Ouvrages, ainsi que l'ensemble des calculs, sont dus par l'Entreprise Adjudicataire.

Ils devront être soumis aux approbations écrites du Bureau d'Études Techniques et du Bureau de Contrôle ainsi qu'à l'Architecte pour validation de l'implantation des équipements apparents, avant toute exécution.

Documents à fournir par l'entreprise

Au cours de la phase de préparation des travaux, l'Entrepreneur établira à ses frais en complément aux études remises dans le présent dossier par la Maîtrise d'Œuvre, les études, notes de calculs, plans et tout document indispensable à la réalisation des ouvrages et demandés dans le présent document :

Documents généraux :

- Une liste des documents à émettre,
- Les plans des réservations à exécuter par le lot génie civil,
- Les plans de mises à la terre, des circuits de protection et des liaisons équipotentielles principales,
- Les plans de cheminement des câbles fournis,
- Un carnet de câbles,
- Les plans d'implantation des équipements fournis,
- Les plans de la distribution courants faibles (VDI, GTB, etc...).
- Plan d'aménagement détaillé des locaux techniques

Documents techniques :

- Les notes de calculs d'éclairage
- Les schémas unifilaires des tableaux principaux, armoires divisionnaires et coffrets divers.
- Le bilan de puissance EXE

- La note de calcul CANECO BT avec au minimum les folios suivants :
 - o Page de garde
 - o Liste de folio
 - o Unifilaire général
 - o Fiche de source
 - o Unifilaire exploitant 8 circuits
 - o Fiche de calcul 3 circuits.
- Les plans électriques des armoires
- Les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'Entreprise,
- Les fiches techniques des matériels,
- Les analyses fonctionnelles détaillées des automatismes et systèmes de supervision,
- Les consignes de conduite des installations (mode normal, mode dégradé),
- Le détail des commandes d'éclairage pour chaque local ou espace
- Les listes de points des systèmes de supervision, la liste des compteurs installés
- Les fiches d'essais des câbles.

Dossier des ouvrages exécutés :

L'Entreprise doit remettre, après constat d'achèvement des travaux et dans les délais définis dans le CCAP du marché principal tous les documents cités précédemment dans le dossier de chantier (à l'exception des plans de réservations) et complété des documents suivants :

- Une notice de fonctionnement général de l'installation
- Les plans d'équipement et plans de façade des tableaux, armoires et coffrets ci-dessus,
- Les notices techniques des équipements installés,
- La liste définitive des câbles posés,
- Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections,
- Les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées,
- Le dossier de maintenance.

L'entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre au préalable pour validation le sommaire du dossier DOE.

Dossier de maintenance :

L'Entreprise doit remettre avant la réception des installations :

- La liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante et le chiffrage de leur coût,
- Le procès-verbal d'essais des matériels conformément aux normes et décrets en vigueur,
- Les notices des constructeurs,
- La documentation utilisateur (notices d'exploitation, d'entretien et de dépannage),
- Un support de sauvegarde des systèmes d'exploitation, progiciels et de la dernière version des paramétrages,
- Une édition sur papier des paramètres de configuration et de fonctionnement,
- Les licences d'exploitation des matériels et procédés brevetés ainsi que les droits d'usage afférent aux logiciels.

1.12 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS

1.12.1 DEPOSE DES INSTALLATIONS

L'entreprise devra prévoir dans son offre la dépose des équipements existants.

Concernant les équipements de SSI, Contrôle d'accès, ils seront restitués à la maîtrise d'ouvrage.

le chemin de câble existant sera réemployé dans les zones en faux plafond.

Démolitions / Consignations préalables : l'ensemble des consignations à prévoir en phase de préparation et attestation de consignation à fournir

1.12.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Pour chacune des phases de chantier, l'Entreprise devra mettre en place une installation complète de chantier, conforme au PIC (Plan d'Implantation de Chantier) et au PGC (Plan Général de Coordination), comprenant au minimum les éléments suivants :

- Coffrets de prises de chantier de type Hypra ou P17, câblés depuis le TGBT de chantier. Le nombre exact de coffrets et leur implantation sera défini selon le PIC et le PGC afin de couvrir l'ensemble des zones de travail sans recours excessif à des prolongateurs.
- Éclairage de chantier, y compris éclairage de sécurité des zones en travaux. La répartition devra répondre aux exigences suivantes :
 - Circulations horizontales intérieures : 40 lux minimum
 - Escaliers : 60 lux minimum
 - Les linéaires d'éclairage et les points lumineux devront être précisés dans la DPGF. Le remplacement systématique des ampoules sera assuré pendant toute la durée du chantier.
- Attestation de conformité de l'installation de chantier fournie par un organisme agréé.

L'alimentation de chantier sera prise sur le départ existant qui alimente actuellement le tableau divisionnaire du RDC du restaurant issu du "TGBT CENTRE DE FORMATION" qui est situé dans le local POSTE

Ils seront suspendus ou sur pied. Leurs câbles d'alimentation seront suspendus ou protégés contre les chocs et l'écrasement, et n'encombreront pas les circulations.

Pour notre chantier, l'Entreprise devra prévoir 4 coffrets de chantier minimum, chacun doté de 4 prises normalisées. Ces coffrets seront répartis de manière que toutes les zones de travail soient à moins de 25 m d'un coffret, afin de limiter l'usage de prolongateurs et de garantir la sécurité des circulations.

1.12.3 CONSUEL

Toute la procédure nécessaire pour l'obtention de l'attestation du CONSUEL sera prévue dans les travaux.

1.12.4 ORIGINE DE L'INSTALLATION –EXISTANT

Le projet ne prévoit pas de modification des origines des tensions.

1.12.5 RESEAU DE TERRE

La prise de terre est existante. L'entreprise devra donc s'assurer et interconnecter cette prise de terre avec le réseau de terre du bâtiment.

1.12.6 PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE

La protection de la distribution principale contre les surtensions d'origine atmosphérique, sera assurée par la mise en place de parafoudre en amont du TGBT et des armoires divisionnaires.

Les alimentations courants faibles (alarme incendie, téléphonie, informatique, etc....) seront également protégées à l'aide d'un système de parafoudres.

La technologie choisie pour la protection du site est celle dite à diodes ZENER, elle permet de protéger de manière optimale le site.

La protection contre la foudre, sera assurée par les éléments suivants :

IIPF (Installation Intérieure de Protection Foudre) : Parafoudres suivant obligation NFC 15-100

- Pour chaque armoire divisionnaire en aval du disjoncteur général :
- parafoudre type 2, tétrapolaire modulaire
- I_{max} 15kA mini onde 8/20
- U_p < 1,8kV

- Organe de coupure associé amont : disjoncteur de calibre inférieur au général armoire
- Equipements sensibles (informatique, téléphone, SSI etc.) si placé à plus de 10m filaire du tableau divisionnaire :
- Parafoudre type 3 bipolaire modulaire
- I max 10kA mini onde 8/20
- Up < 1,5kV
-
- Lignes filaires téléphonie et coaxiales entrantes dans le bâtiment :
- Parafoudre modulaire de transmission et coaxial adapté au signal
- I max 5kA mini onde 8/20 µs

Cette installation sera conforme à la norme NF C 17-102 et à la NF C 15-100.

1.12.7 TGBT

Le TGBT est existant et se nomme "TGBT CENTRE DE FORMATION" qui est situé dans le local POSTE.
L'entreprise adaptera le départ existant.

Depuis ce départ existant, l'entreprise devra réalimenter le tableau divisionnaire, a savoir :

"TABLEAU DIVISIONNAIRE RDC" a créer.

Ce tableau divisionnaire alimentera :

Le tableau divisionnaire salle grise, à créer.

Le tableau divisionnaire CVC (hors Lot)

1.12.8 TABLEAU DIVISIONNAIRE

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des prestations suivantes pour chaque armoire.

Fourniture et pose des armoires électriques divisionnaires comprenant :

- Une armoire métallique équipée (plastrons, jeux de barres, tous accessoires)
- Un schéma d'armoire
- Les étiquettes des départs sur plaque dilophane gravée.
- Les comptages (Eclairages, prises,)
 - Une coupure générale équipée d'une bobine à émission pour arrêt d'urgence
 - Un disjoncteur général éclairage et en aval des disjoncteurs pour les différents circuits d'éclairage
 - Les disjoncteurs différentiels 30 mA nécessaires pour la protection des circuits prise de courant de service de l'étage concerné
 - Les disjoncteurs différentiels 30 mA nécessaires pour la protection des circuits prise de courant réseau normal
 - Les protections nécessaires pour l'alimentation de toutes les forces du niveau.
 - Les télérupteurs et minuteriers pour l'éclairage des circulations.
 - Les sous-compteurs nécessaires pour les départs spécifiés
 - Un voyant présence tension à LED

Les armoires électriques devront être assemblées et installées dans les règles de l'art. Les préconisations non exhaustives ci-dessous devront être suivi à minima :

Les armoires devront être équipé de :

- Un voyant présence tension blanc
- Un voyant sous tension vert
- Un interrupteur général équipé d'une bobine MX

- Un dispositif d'arrêt d'urgence

L'ensemble des disjoncteurs seront équipé de contact OF+SD et les interrupteurs de contact OF

Enveloppes :

Indice de protection :

Emplacement	Intérieur
Indice de protection	IP21
Protection mécanique	IK07

Portes :

- Sans portes pour les tableaux installés dans les locaux ou placards techniques,
- Avec portillons pleins et porte vitrée à l'avant pour les autres tableaux accessibles
- Clé : 405E

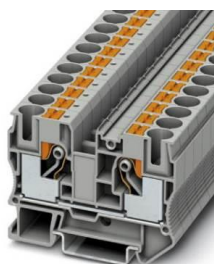
Couleur fil :

- Puissance 230/400V : Noir
- Puissance Neutre : Bleu clair
- Puissance 12/24/48Vcc : Rouge
- Puissance 0Vcc : Rouge
- Puissance polarité extérieur : Orange
- Commande 230/400V : Noir
- Commande Neutre : Bleu clair
- Commande polarité extérieur : Orange
- Mesure : Blanc



Repérage :

- Fils : Numérotation type Folio. Fil avec support type CAB3 aux deux extrémités du fil
- Repère des appareils avec étiquettes individuelles sur le matériel et en façade de type Gravoply.



Règle de câblage :

Filerie :

- Les fils seront équipés de manchons de couleur pour rappeler la phase
- En aucun cas, le conducteur V/J ne pourra être utilisé comme conducteur de phase.

Raccordement et Borniers :

- Les bornes seront de type PUSH-IN (ressort)
- Les câbles de section inférieur ou égale à 16mm² seront ramenés sur bornier
- Prévoir tous les accessoires (buté, cloison terminal)
- Maximum deux fils par pôle.

CEM :

- Pour les câbles de mesures des reprises de blindages devront être installer pour limiter les perturbations



Barre de terre :

- Chaque armoire sera équipée d'un barreau de terre de section adapté
- Il sera positionné de préférence à proximité de du bornier et de façon à limiter la longueur des raccords des parafoudres.



Goulotte : Toutes les goulottes

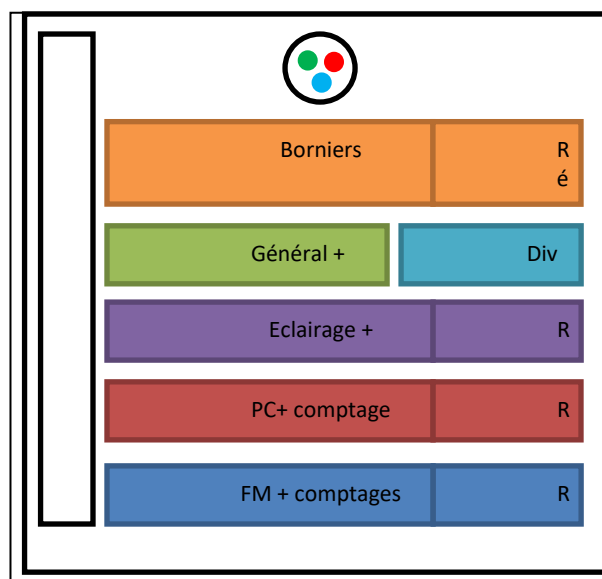
seront largement dimensionnées avec un minimum de 20% de réserve.



Entrée des câbles :

- L'entrée des câbles sera adaptée à l'emplacement de l'armoire afin de faciliter son installation et son remplacement
- Des socles ou des colonnes passes câbles devront être installer selon la configuration du local et des tableaux.
- Des PE ou membranes devront être installer afin de conserver le niveau de protection de l'enveloppe
- Les PE seront de types plastiques sauf en cas de contraintes particulière d'installation.

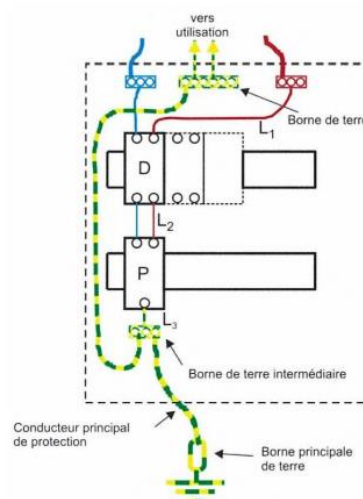
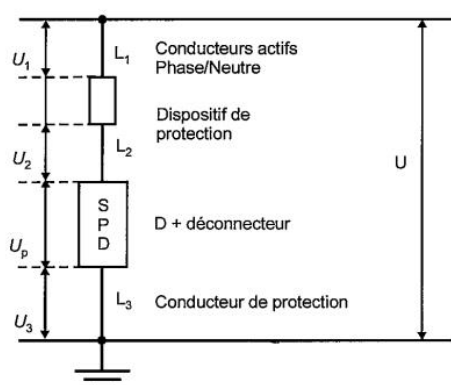
Réserve générale : 20%



« Implantation type avec les subdivisions par famille »

Divers :

- L'ensemble des matériels fournis devra être uniforme (une seule marque par type d'équipement).
- Les fusibles seront évités.
- Le raccordement à la terre du parafoudre se fera par des fils de sections adaptés de longueur maximal 50cm.



- La ventilation de chaque cellule sera conçue de façon à évacuer les calories dégagées par les équipements.
- Pochette de plan

1.12.9 COMPTAGE

Il sera prévu des sous compteurs d'énergie communicants sur les départs de chauffage, éclairage, ECS, rafraîchissement, prises de courant, ventilation et de calibre >80A. Les départs vers les TD des différentes zones seront également sous comptés.

Le système de sous comptage sera communicant pour permettre la gestion délocalisée de tous les comptages.
Pour cela, différents organes de mesures électriques seront prévus.

Le système de sous-comptage permettra de mettre à disposition les informations d'exploitation du bâtiment et de satisfaire les exigences des normes d'efficacité énergétique en vigueur.

Le TGBT intégrera un serveur de données de type HTG411H Hager ou équivalent qui assure l'acquisition et le stockage de la consommation multi-énergie ainsi que la qualité de la distribution électrique (courant, tension, fréquence, puissance).

Il met d'autre part à disposition de manière sécurisée l'ensemble des informations sous forme de pages web embarquées ne nécessitant pas l'utilisation d'un outil logiciel spécifique mais uniquement d'un navigateur internet depuis un ordinateur, une tablette, ou un Smartphone.

Les informations mise à disposition de l'utilisateur (exploitant bâtiment, service de maintenance électrique) sont les suivantes :

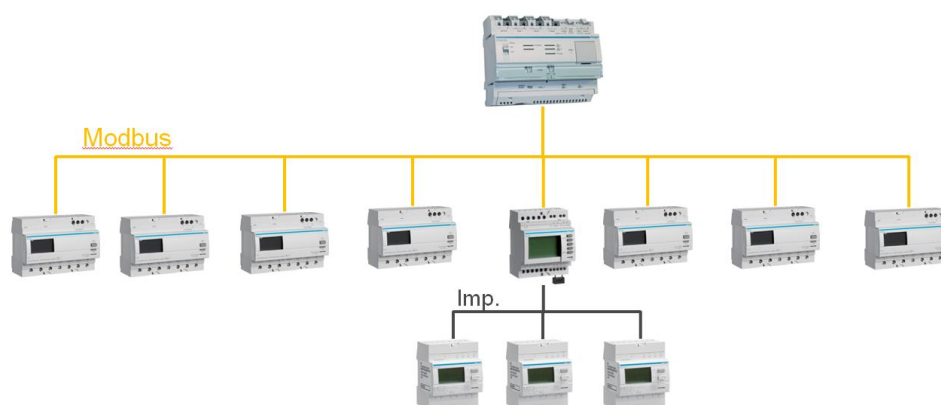
- Management multi-énergie (électricité, eau, gaz,...)
- Qualité de la distribution électrique (tension, courant, puissance, fréquence, harmoniques)
- Alarmes techniques permettant d'améliorer la productivité du bâtiment

L'ensemble des tableaux électriques seront raccordés au réseau LAN (Local Area Network) en utilisant l'accès Ethernet Tcp/Ip du serveur multi-énergie.

La collecte des informations sera assurée pour les différentes entrées logiques (entrées à impulsion pour les sous-compteurs, entrées analogique 4-20 mA pour les simples indicateurs) et bus de terrain Modbus RTU (pour les centrales de mesure, sous-compteurs et disjoncteurs communicants).

L'ensemble des données de configuration et de mesure sera stocké localement dans une mémoire non volatile qui pourra être accessible par l'extérieur du serveur.

Il sera possible d'exporter des données sauvegardées vers un serveur Ftp, sur une clé USB ou sur un PC.



Listes des départs suivants seront équipés de compteurs d'énergie communicants à minima:

- Les départs d'éclairage intérieurs
- Les départs d'éclairage extérieurs
- Les départs ventilation
- Les départs Prises de courant
- Les départs du TGBT alimentant les TD des différentes entités

Cette liste n'est pas limitative.

1.12.10 ECLAIRAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les luminaires du bâtiment.

Les appareils seront livrés complet et seront conformes aux prescriptions ci-dessous :

Tous les luminaires LED permettant un maintien de leur flux dans le temps, avec une durée moyenne de vie de 50 000 heures.
Toutes les prestations d'intégration des luminaires dans les Faux Plafond seront interfacés avec le lot Plafonds, pour la pose et les découpes.

Les luminaires seront choisis pour être conforme à la réglementation (NF EN 60 598) avec une tenue minimale au fil incandescent de 850 °C dans les circulations et les escaliers et de 750 °C dans les autres locaux.

Les appareils d'éclairage comporteront leurs propres accessoires de fixations en mur ou en plafond.

Les locaux recevant plus de 50 personnes comporteront au minimum 2 circuits équipés chacun d'une protection différentielle.

Les locaux de plus de 50 personnes ne pourront pas être plongés dans l'obscurité totale, au moins 1 commande de circuit sera inaccessible au public.

Les circuits d'éclairage des parties non publiques seront protégés distinctement des circuits d'éclairage des parties publiques.

Le facteur d'Uniformité $U = E_{min} / E_{moyen}$: devra être conforme à l'uniformité de la zone de travail de la norme NF EN 12464-1

Il sera mener une réflexion sur les températures selon le choix de la MO (chaud 3000 kelvins ou froid 4000 kelvins) et indices de rendu des couleurs en fonction du contexte de l'opération et de l'ambiance recherchée.

A minima l'IRC devra être ≥ 80

- Respect des recommandations de la norme NF EN 12464-1 a minima avec le respect du programme qui est qualitativement supérieur à la réglementation

- Respect des températures de couleur identifiées comme les mieux adaptées au projet.
 - Le facteur de réflexion des revêtements utilisés est conforme à l'étude FLI du dossier.
 - o -couleurs de murs par défaut: blanc
 - o -couleur des plafonds par défaut: blanc
 - o -couleur des sols jusqu'à gris moyen (pas de couleurs foncées)

Les niveaux d'éclairement artificiel sont conformes aux normes NF EN 12464-1 et NF EN 12464-2.

- NF EN 12464-1 a minima avec le respect du programme qui est qualitativement supérieur à la réglementation
 - o Niveau éclairage : salle conférence, réunion, bureaux, cuisines, réception: 500lux. Uniformité d'éclairement 0,60. Éblouissement conf, bureaux, réunion, réception < 19.
 - o Pour les circulations: se référer à la réglementation incendie.

La gestion de l'éclairage intérieur est mise en place pour chaque usage.

Référence à la norme EN 13201, Éclairage public, EN 12 464-2 :2014 Éclairage des lieux de travail partie 2.

L'éclairage des routes d'accès, des zones piétonnes, est compatible avec ces normes

Au niveau de l'éclairage extérieur, il est attendu un minimum de 60 lumens/watt, et l'éclairage extérieur sera contrôlé par sonde (horaire ou crépusculaire).

L'ensemble de l'éclairage extérieur respecte les points suivants par ordre de préséance :

- respect de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- l'éclairage vers le ciel est totalement proscrit
- les équipements seront pourvus de détecteurs de présence activable pendant les heures d'extinction
- en cas de nécessité de mise en place d'un éclairage de sécurité allumé entre 23h et 7h, celui-ci sera conforme à la CIE 150-2003 et CIE 126-1997 .
- les éclairages publicitaires ont une luminance $< 600 \text{ cd/m}^2$ en zone E3 et E4 suburbaine et urbaines, $< 300 \text{ cd/m}^2$ en zone E2 rurale
- La puissance devra être inférieure à 8 W/m^2



ECLAIRAGE :

LUMINAIRES SERONT DE COULEUR BLANC

Type 1:

Luminaire de type CLAREO 3000K 100x50 120cm 20W 120lm/W ADVANCE 2 Blanc FS ou techniquement et esthétiquement équivalent



CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES

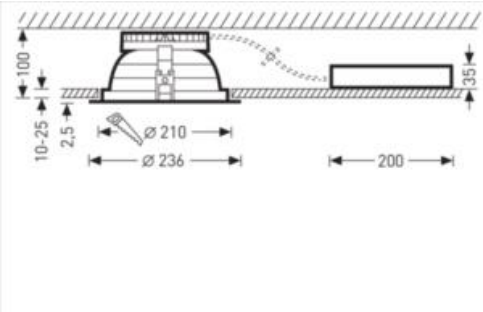
Dimensions	L1200 x I50 x H100 mm
Découpe	-
Poids net	2,5 kg
IP	IP20
IK	IK07
Traitements spécifiques	Aucun
Température de fonctionnement	-20 °C à +45 °C
Température de stockage	-20 °C à +50 °C
Taux humidité maximum	60 %
Utilisation	Intérieure
Environnement d'installation	Point de vente, bureau
Modes d'installation	-
Recouvrable	Non
Diffuseur	Prismatique
Matériau principal	Aluminium
Matériau de l'optique	-
Matériau du réflecteur	-
Matériau fixation	Acier
Couleur dominante	Blanc - RAL 9003
Couleur précise	Blanc
Brillance	-

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Alimentation	Interne - BOKE
Puissance	20 W
Tension alternative	230 VAC
Tension continue	-
Courant	-
Courant d'appel	-
Facteur de puissance	> 0,9
Taux de distorsion harmonique	< 20 %
Rendement driver	-
Dimmable	ON/OFF, DALI
Plage de dimming	-
Classe électrique	Classe I
Protections électriques	-
Temps d'allumage	-
Repiquable	Non
Câble sortant	-
Connectique	Rapide
Référence connectique	-
Puissance max	-
Puissance max en série	-

Type 2:

Luminaire de type TRILUX InperlaL 25W G2 C07 HR19 2700-840 ETDD 01 ou techniquement et esthétiquement équivalent



PROJET SPOT CAMPUS PROVENCE - ENSM DE SAINT ETIENNE TRANSFORMATION D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE FORMATION ET DE RECHERCHE ENSM DE SAINT ETIENNE



Descriptif du lot N° 12 - COURANTS FORTS ET FAIBLES

Phase : PRO-DCE - indice : 0
Date : 29/10/2025

Caractéristiques du produit et caractéristiques techniques	
Domaines d'application	Espaces de vente Halls d'accueil Coulis Salles de conférence Hôtels et restaurants Zones résidentielles
Type de luminaire	Downlight LED rond avec réflecteur en aluminium grand brillant.
Types de montage	Version encastrée
Optique du luminaire	Réflecteur en aluminium grand brillant, anodisé.
Courbe de répartition de la lumière	Eblouissement UGR19 (W19)
Light Engine	Produit normal
Température de couleur	4000 K
Flux lumineux assigné	2700 lm
Puissance raccordée	25.00 W
Efficacité lumineuse	108 lm/W
Durée de vie assignée	L80 (25 °C) = 70.000 h
Indice rendu couleurs	80
Tolérance de couleur	3 SDCM
le risque photobiologique	Groupe 0 - sans risque
Couleur du luminaire	RAL9016 Blanc signalisation
Corps de luminaire	Collerette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression.
Version électrique	Avec driver, dimmable (DALI).
Type de raccordement	Borne à fiche
Compatible TouchDim	Oui
Nombre d'adresses DALI	1
Plage de gradation	1 - 100 %
Tension Nominale	230 - 240 V
Fréquence Nominale	50/60 Hz
Taux de distorsion harmonique < %	14 %
Marquage IFS	Oui
Indice de protection	IP20
Indice de protection par le dessous	IP40
Classe électrique	I
Résistance aux chocs (IK)	IK03
Réaction au feu	850 °C
température ambiante	-20 - 25 °C
Max. Luminaires un B10	15
Max. Luminaires un B16	24
Max. Luminaires un C10	24
Max. Luminaires un C16	40
Hauteur net	103 mm
Diamètre extérieur	236 mm
Hauteur d'encastrément	105 mm
Poids	1,0 kg
Diamètre d'encastrément	220 mm

Type 3:

Luminaire de type LUG INTO R100 LED ,ED 14W 18° 1200lm 3000K IP20 blanc Puissance lumineuse [W]:14, ou techniquement et esthétiquement équivalent

PROJET SPOT CAMPUS PROVENCE - ENSM DE SAINT ETIENNE TRANSFORMATION D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE FORMATION ET DE RECHERCHE

ENSM DE SAINT ETIENNE



Descriptif du lot N° 12 - COURANTS FORTS ET FAIBLES

Phase : PRO-DCE - indice : 0
Date : 29/10/2025



Données mécaniques

Montage
dans le plafond, à l'aide des crochets (inclus)

Couleur du luminaire
blanc

Détail
argent

Température de fonctionnement [°C]
0 ... +40

RAL
9003

Corps
aluminium

Type
IP20

Données électriques

Raccordement électrique
max 2x1,5 mm² câble

Puissance
220-240V 50/60Hz

Y compris la source de lumière
oui

Puissance lumineuse [W]
14

Le courant de sortie [mA]
300

Type d'équipement
ED

Source lumineuse
LED

Nombre maximum de luminaires dans le circuit avec un fusible de 10A (B)
32

Nombre maximum de luminaires dans le circuit avec un fusible de 16A (B)
50

Données optiques

Répartition de la lumière
rotatif-symétrique

Façon d'éclairage
direct

Réflecteur
poli à facettes

Température de couleur [K]
3000

Angle de faisceau
18°

CRI/Ra
≥80

ULOR / DLOR
0/100

Lumen OUT [lm]
1200

Efficacité [lm/W]
86

SVM
≤0,4

PstLM
≤1

Données générales

Durée L80B10
60 000 h

Garantie
5 ans

Type 4:

Luminaire de type BEGA - 50 168.1

Largeur 130 mm ;Hauteur 100 mm; Profondeur 130 mm

Puissance raccordée 19,7 W

ces luminaires sont fixés sur un chemin de câble plein, laqué blanc, largeur 150mm ou techniquement et esthétiquement équivalent



Description du produit
Armature en fonderie d'aluminium et aluminium,
finition Couleur blanc
Verre de sécurité à structure optique
Joint silicone
Finition du réflecteur aluminium extra-pur
2 trous de fixation ø 4,8 mm
Entraxe 105 mm
2 entrées de câble pour branchement en
dérivation d'un câble de raccordement
ø 7-10,5 mm, max. 5 G 1,5²
Bornier 2,5²
Raccordement à la terre
Bornier à deux pôles pour pilotage numérique
BEGA Ultimate Driver®
Bloc d'alimentation LED
220-240 V ~ 0/50-60 Hz
DC 176-276 V
pour pilotage DALI
Une isolation de base est prévue entre le câble
de raccordement au réseau et le câble de
commande
BEGA Thermal Control®
Régulation thermique temporaire de la
puissance des luminaires pour protéger les
composants sensibles à la température, sans
pour autant éteindre les luminaires
Classe de protection I
Degré de protection IP 65
Étanche à la poussière et protégé contre les
jets d'eau
Résistance aux chocs mécaniques IK07
Protection contre les chocs
mécaniques < 2 joules
CE – Sigle de sécurité
CE – Sigle de conformité
Poids: 1,6 kg
Ce produit contient des sources lumineuses de
classe d'efficacité énergétique D

Type 5:
SpotRail CLAREO 40W ADVANCE 2 Blanc ou techniquement et esthétiquement équivalent



CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES

Dimensions	Ø106 x L125 mm
Découpe	-
Poids net	0.99 kg
IP	IP20
IK	IK07
Traitements spécifiques	Aucun
Température de fonctionnement	-10 °C à +40 °C
Température de stockage	-40 °C à +75 °C
Taux humidité maximum	90 %
Utilisation	Intérieure
Environnement d'installation	Point de vente, éclairage d'accentuation
Modes d'installation	-
Recouvrable	Non
Diffuseur	Transparent
Matériau principal	Aluminium
Matériau de l'optique	-
Matériau du réflecteur	Plastique
Matériau fixation	-
Couleur dominante	Blanc - RAL 9003
Couleur précise	Blanc
Brillance	-

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Alimentation	Interne
Puissance	40 W
Tension alternative	230 VAC
Tension continue	-
Courant	1050 mA
Courant d'appel	-
Facteur de puissance	> 0.9
Taux de distorsion harmonique	< 20 %
Rendement driver	-
Dimmable	ON/OFF, DALI
Plage de dimming	-
Classe électrique	Classe II
Protections électriques	-
Temps d'allumage	-
Repirable	Non
Câble sortant	-
Connectique	Rapide
Référence connectique	-
Puissance max	-
Puissance max en série	-



Type 6:
Ruban Led vertical encastré avec rail d'encastrement de type StripLED CLAREO 14,4W/m IP20 ADVANCE FS ou techniquement et esthétiquement équivalent



CARACTÉRISTIQUES STRUCTURELLES		CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	
Dimensions	L5000 x 110 x H2,5 mm	Alimentation	Interne
Découpe	-	Puissance	14.4 W/m
Poids net	0,6 kg	Tension alternative	-
IP	IP20	Tension continue	24 VDC
IK	-	Courant	-
Traitements spécifiques	Aucun	Courant d'appel	-
Température de fonctionnement	-20 °C à +50 °C	Facteur de puissance	-
Température de stockage	-	Taux de distorsion harmonique	-
Taux humidité maximum	-	Rendement driver	-
Utilisation	Intérieure	Dimmable	Selon driver
Environnement d'installation	Point de vente, bureau, résidentiel	Classe électrique	Classe III
Modes d'installation	-	Protections électriques	-
Recouvrable	Non	Temps d'allumage	-
Diffuseur	-	Repiquable	Non
Matériau principal	-	Câble sortant	-
Matériau de l'optique	-	Connectique	-
Matériau du réflecteur	-	Référence connectique	-
Matériau fixation	-	Puissance max	-
Couleur dominante	-	Puissance max en série	-
Couleur précise	-		
Brillance	-		

Type 7 :
Projecteur extérieure rectangle blanc à diffusion conique
Puissance : 30w
ou techniquement et esthétiquement équivalent

Puissance : 30w
Tension : 220-240V
Température de couleur : 4000K Blanc froid
Flux lumineux : 2730 lumens
Inclinaison de -90° 0 + 90°
Longueur du projecteur : 200mm
Longueur du câble : 103mm
Largeur : 167mm
Hauteur : 40mm
Longue durée de vie du projecteur : 50 000h

Type 8 :
Luminaire extérieure encastré blanc

Dimensions	
Largeur :	(l x h x p) : 269 x 60 x 88 mm.
Mise en œuvre	
Espace d'application :	extérieur ; intérieur
Performances électriques et autres	
Indice de protection IP :	IP 65 (leds blanches) ou IP 68 (leds RVB).
Poids / Volume / Masse	
Poids :	850 g
Autres caractéristiques techniques du produit	
Caractéristiques techniques :	Alimentation : 230/ 240 V (leds blanches) ou 24 V (leds RVB). Puissance absorbée : 1,7 W (leds blanches) ou 2,6 W (leds RVB). Mise en œuvre : boîtier d'encastrement à poser avant coulage du béton.

1.12.11 ECLAIRAGE DE SECURITE - BAES

L'éclairage de sécurité aura les caractéristiques suivantes :

Éclairage d'évacuation :

Les blocs d'évacuation seront du type autonome non permanent, équipés du système SATI (système de test automatique avec LED de signalisation et d'état du bloc).

Les blocs seront installés au droit de chaque sortie, dans les escaliers et dans les circulations tous les quinze mètres et à chaque changement de direction.

Ils seront encastrés en faux plafond dans tous les locaux et circulations disposant de faux plafond.

Ils seront posés soit en drapeau soit en applique murale dans les parties techniques ou sans faux plafond.

Les blocs seront raccordés dans l'armoire d'étage, entre le dispositif de protection de l'éclairage, et l'interrupteur de coupure de l'éclairage normal.

Ils auront de plus les caractéristiques suivantes :

- Source : LED pour tous les BAES (éclairage par la tranche, étanches, IK10,...)
- Veilleuse : à LED
- Autonomie 1 heures
- Consommation en veille : 0.5W
- Flux lumineux : 45 lumens au minimum
- Batterie d'accumulateur de type Ni-Mh
- Estampillés : NF AEAS
- Etiquette : Sortie ou flèche de changement de direction

Pour les locaux avec faux plafond :

- Posé en encastré en faux plafond avec éclairage LED par la tranche

Pour les locaux sans faux plafond :

- Posé en applique murale ou en plafonnier
- Posé en encastré mural dans les cloisons, boîtier d'encastrement de profondeur 40mm + cadre de finition
- Posé en plafonnier ou en drapeau avec éclairage par la tranche

Pour les locaux humides / locaux techniques :

- Posé en applique murale ou en plafonnier de type Bloc étanche.
- Luminaire en saillie diffuseur polycarbonate IP 55 – IK 07 minimum

Pour les circulations du parking :

- Posé en applique murale ou en plafonnier de type Bloc étanche.
- Luminaire en saillie diffuseur polycarbonate IP 55 – IK 08 minimum
- Dans le parking les blocs seront doublés haut et bas, et équipé en partie basse d'une protection mécanique IK10.
- Blocs hauts : installés à 1.80m du sol fini
- Blocs bas : installés à 0.50m du sol fini



L'ensembles des BAES seront de forme rectangulaire et sans arrondi de type Etone led crystalway techniquement et esthétiquement équivalent

Eclairage d'Ambiance ou Anti-panique

Les blocs d'ambiance seront du type autonome non permanent, équipés du système SATI (système de test automatique avec LED de signalisation et d'état du bloc).

Les blocs seront raccordés dans l'armoire d'étage, entre le dispositif de protection de l'éclairage, et l'interrupteur de coupure de l'éclairage normal.

Ils seront encastrés en faux plafond dans tous les locaux et circulations disposant de faux plafond.

Ils seront posés en plafonnier dans tous les locaux sans faux plafond.

Ils auront de plus les caractéristiques suivantes :

- 2 blocs par local au minimum
- Flux lumineux de 5 lumens/m² à 1 heure à obtenir
- Source : LED
- Flux lumineux : 400 lumens au minimum
- Consommation en veille : 0.95W
- La distance entre 2 blocs sera inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol
- Autonomie 1 heure
- Estampillés : NF AEAS

Dans le Tableau divisionnaire RDC, l'entreprise devra la fourniture et la pose d'une télécommande centralisée unique, de mise au repos de tous les blocs.

Remarques spécifiques

- Le design des blocs devra être rectangulaire, à angles vifs (sans arrondis).
- Les blocs devront être de marque EATON ou équivalente approuvée par le bureau d'étude et l'architecte.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les blocs conformément aux plans et à la réglementation.

La quantité et l'emplacement des blocs devront impérativement être vérifiés par l'entreprise qui devra prendre à sa charge tout bloc complémentaire nécessaire au respect des normes et des demandes complémentaires éventuelles du bureau de contrôle.

1.12.12 APPAREILLAGE

1.12.12.1 APPAREILLAGE

L'ensemble des appareillages devront se conformer la mise en œuvre des préconisations de la notice acoustique.

L'appareillage sera encastré à hauteur réglementaire dans tous les locaux et au format modulaire 45x45 mm.

L'ensemble de l'appareillage sera à connexion/déconnexion rapide, sans tournevis.

Les commandes d'éclairage et les prises de courant seront encastrées dans les cloisons. Les câbles chemineront sur chemins de câbles dans les faux plafonds ou sous fourreaux encastrés dans les cloisons, selon les locaux.

Dans les locaux humides ou à risques, l'appareillage sera étanche.

Dans les locaux aveugles, les commandes d'éclairage seront équipées de voyants lumineux.

Les boîtes d'encastrement seront étanches à l'air, prévues pour limiter les déperditions d'énergie dues aux infiltrations d'air non maîtrisées. Elles seront pourvues de membranes souples assurant une parfaite étanchéité sur l'arrivée des fourreaux.

Les fourreaux pénétrant dans ces boîtes seront obturés pour garantir la continuité d'étanchéité.

Les boîtes d'encastrement pour l'appareillage en cloison ou voile béton ne devront pas être positionnées dos à dos, afin d'éviter la création de ponts phoniques entre locaux.

Une distance minimale de 20 cm sera respectée entre appareillages en vis-à-vis.

Les détails de mise en œuvre devront être conformes aux prescriptions de la notice acoustique PRO, notamment :

Les incorporations électriques devront être décalées de 60 cm minimum lorsqu'elles sont situées dans des cloisons séparant deux locaux distincts.

Tous percements, réservations et passages de câbles devront être rebouchés et calfeutrés conformément aux prescriptions acoustiques du projet.

L'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type modulable
- Mécanisme au format 45x45mm à connexion automatique
- Fixation par clipsage ou par vis

- Couleur blanche
- Pose en encastré
- Marque HAGER ou techniquement équivalent

L'appareillage dans les goulottes 3 compartiments aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage à clipsage direct
- Mécanisme au format 45x45mm
- IP4X avec raidisseur
- Couleur identique à la goulotte, excepté les PC dédiées à l'informatique qui seront rouge

Dans les locaux techniques et les locaux humides, l'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type étanche
- Mécanisme au format 45x45mm
- Fixation du corps par vis
- IP55 – IK08
- Manette et enjoliveurs équipés d'un joint d'étanchéité
- Couleur blanche ou grise

Dans le parking et les aires de livraison l'appareillage sera IP55 – IK 10 s'il est installé à moins de 0.90m du sol fini.

Dans les circulations accessibles au public, l'appareillage aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage de type modulable
- Mécanisme au format 45x45mm
- Fixation universelle par clipsage ou par vis
- IP55 – IK10
- Couleur blanche
- Pose en encastré
- Marque HAGER ou techniquement équivalent

L'appareillage dans les goulottes aura les caractéristiques suivantes :

- Appareillage à clipsage direct
- Mécanisme au format 45x45mm
- IP4X avec raidisseur
- Couleur en gris

1.12.12.2 POINT D'ACCES INFORMATIQUE

Les points d'accès seront les suivants :

- PAI : 1 RJ 45 + 2 PC réseau normal + 3 PC réseau détrompé

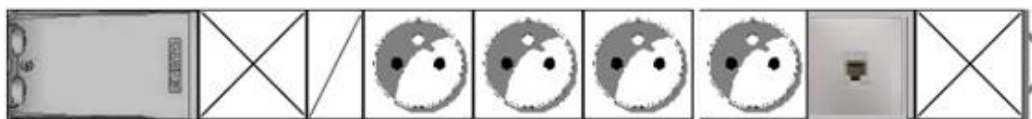
1.12.12.3 NOURRICE POSTE DE TRAVAIL

L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement des prises de courants pour les postes de travail qui seront installées dans des nourrices mobiles raccordées en faux-plancher.

Chaque nourrice sera alimentée en câble souple et aura les caractéristiques suivantes :

Marque Legrand ou techniquement et esthétiquement équivalent l'entreprise devra proposer un modèle pour validation maîtrise d'œuvre et architecte

- Un format équipé de : 2RJ et 4PC
- Un format équipé de : 3RJ et 4PC
- Un format équipé de : 2RJ et 2PC
- Double connecteur Wieland pour le raccordement du réseau normal et du réseau ondulé
- Entrée pour câblage VDI, du côté opposé aux câbles CFO



- Type nourrice à raccorder avec un mou de câble souple de 3 ou 6 mètres en fonction de la configuration, tous les raccordements se feront au-dessus du faux plancher
- 1 câble F/FTP C7a issu directement de la baie, avec connectique RJ45 C6a à insert à son extrémité
- Corps en alliage d'aluminium

En rappel : l'entreprise devra :

- Implanter les nourrices créées au-dessus du faux plancher et au droit des bureaux
- Déplacer les nourrices existantes, du sous faux plancher au-dessus du faux plancher, au droit des bureaux

1.12.12.4 BOITE DE SOL

L'entreprise devra la fourniture et pose de boite de sol de 8 modules type Legrand ou techniquement équivalent finition inox.



Nombre d'appareils encastrables	4	Technique d'installation	Autre
Nombre d'entrées de conduit	1	Type de montage appareil d'installation	Encoche
Longueur	286mm	Nombre de délestages de traction	4
Largeur	203mm	Matériau	Autre
Profondeur	72mm	EAN/Gencode	3414972258401
Modèle	Forme de gobelet		

1.12.12.5 TABLETIN DE COMMANDE ECLAIRAGE

Il sera prévu un tabletin de commande des éclairages du hall et exposition.
L'entreprise devra prévoir dans son offre 6 scénarios de commandes d'éclairage.
L'entreprise devra également prévoir depuis ce tableau de commande un gradation.

1.12.12.6 DETECTEURS

La commande de l'éclairage par détection automatique sera incluse dans les travaux.

Leur implantation et leur quantité devront être adaptées pour permettre à toute personne circulant dans la zone concernée d'être automatiquement détectée.

Le système sera composé de détecteurs maîtres et esclaves.

En cas de défaillance des détecteurs, l'éclairage correspondant sera automatiquement mis en service (sécurité positive).

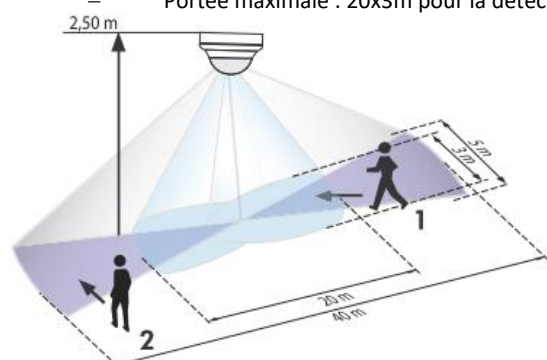
L'entreprise devra la totalité des détecteurs, câblage, paramétrage et de tout le matériel nécessaire à la réalisation de ce système.

Les détecteurs seront installés conformément aux normes d'accessibilité des personnes handicapées avec une zone de recouvrement de détection.

Circulations – Type 1 :

Mode d'allumage des circulations :

- Éclairage de la circulation concernée en fonction de la luminosité naturelle si elle bénéficie d'un apport de lumière naturelle.
- Éclairage avec une temporisation réglée à 5 minutes.
- Relance de la temporisation à chaque détection.
- Détecteur pour circulations :
- Champ de détection : 360°
- Portée maximale : 20x3m pour la détection de présence, 40x5m pour la détection de mouvement



- 1 Marche dans l'axe du couloir
- 2 Marche perpendiculaire à l'axe du couloir

- Plage de réglage du temps : 15s à 30 mn
- Kit de montage pour pose en faux plafond dans les circulations avec faux plafond ou pour pose en plafonnier dans les circulations techniques
- Consommation <1W
- 1 Canal de commande de circuit d'éclairage et tout ou rien
- Borne d'entrée séparée pour BP de forçage
- Réglage de seuil de luminosité à 200 lux

Sanitaires / Vestiaires / Locaux techniques / Pièces noires – Type 2 :

Mode d'allumage des Sanitaires / Vestiaires et Locaux techniques :

- Eclairage du sanitaire ou vestiaire concerné en fonction de la luminosité naturelle s'il bénéficie d'un apport de lumière naturelle.
- Eclairage avec une temporisation réglée à 3 minutes.
- Relance de la temporisation à chaque détection.
- Détecteur pour Sanitaires / Vestiaires et Locaux techniques :
- Champ de détection : 360°
- Portée maximale : Ø 6m pour la détection de mouvement, Ø 2.5m pour la détection de présence
- Plage de réglage du temps : 15s à 30 mn
- Kit de montage pour pose en FP ou en applique selon le local
- Consommation <1W
- 1 Canal de commande de circuit d'éclairage et tout ou rien

- Réglage de seuil de luminosité à 150 lux

Bureaux – Type 3:

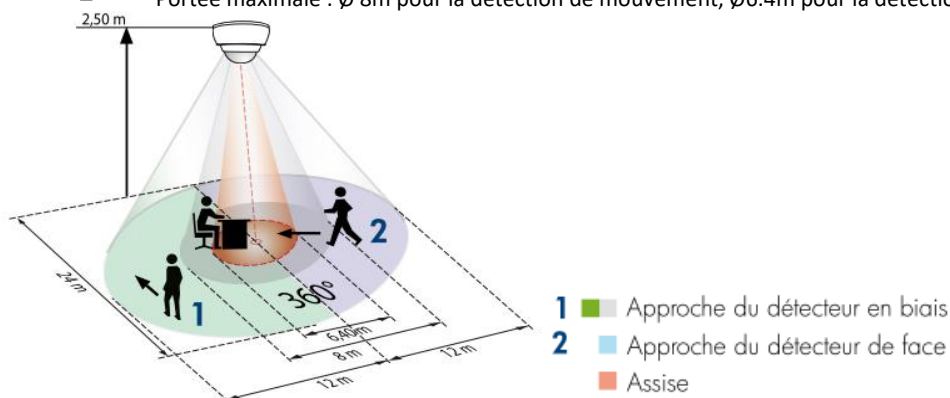
Mode d'allumage des bureaux et salle de réunion:

- Pour les bureaux bénéficiant d'un apport de lumière naturelle le seuil de déclenchement sera réglé à 200lux sur le détecteur.
- Les luminaires s'allument uniquement si ces 3 conditions sont remplies : détection de présence + allumage depuis l'horloge sur la plage horaire déterminée + apport de lumière naturelle < 200lux, si une de ces conditions n'est pas vérifiée les luminaires restent éteints.
- Sans détection de mouvement (en cas d'oubli des utilisateurs) les luminaires s'éteignent après 10 minutes maximum

Ces détecteurs permettront également de commander la ventilation du bureau par un contact sec.

Détecteur pour bureaux >13m² et salle de réunion :

- Champ de détection : 360°
- Portée maximale : Ø 8m pour la détection de mouvement, Ø6.4m pour la détection de présence



- Plage de réglage du temps : 1 à 60 mn
- Kit de montage pour pose en FP
- Consommation <1W
- 2 mesures de lumière orientées pour 2 zones d'éclairage, côté fenêtre + côté couloir
- 2 Canaux de commande de circuit d'éclairage en gradation 0-10V
- 1 canal de commande tout ou rien libre de potentiel, pour commande appareil de ventilation
- Borne d'entrée séparée pour BP de forçage des 2 canaux d'éclairage en gradation
- Borne d'entrée séparée pour BP de forçage du canal tout ou rien pour appareil de ventilation
- Réglage de seuil de luminosité de 200 lux

1.12.12.7 RAIL ALIMENTATION PRISE EN PLAFOND

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 rails de type VILMA ou techniquement équivalent sur 10ml de longueur équipée de 3 nourrices (3 pc par nourrice)



2 lignes d'alimentation POLYGAIN type 3CP50 à 3 conducteurs (Mono.+Terre) – In = 50A

L = 10 mètres, composées de :

- 4 rails type 3CP50 – L = 5 mètres
- 2 embouts de branchement EMD3
- 2 embouts de fermeture CP502
- 2 éclisses jumelées CP504
- 2 griffes de suspension/ancrage CP550
- 20 griffes de suspension CP506 (suspension tous les mètres)
- 6 chariots-collecteurs MA332.BBAP.C3
 - câblé 3 mètres
 - câble spécial traction manuelle
 - In = 16A
 - sans prise en bout de câble

1.12.13 CÂBLAGES - CHEMINEMENTS

1.12.13.1 CABLAGE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la totalité du câblage des équipements électriques de son lot (éclairage, appareillage, armoires, attentes électriques diverses, forces diverses, toutes autres attentes électriques), y compris fourreaux et supports.

Le câblage dans sa distribution primaire cheminera :

sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum >10cm

sur poignées spitées à la dalle dans les faux plafonds avec plénum <10cm

sur chemin de câbles vertical dans les gaines techniques verticales

sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum ou en apparent dans les zones techniques

sur chemin de câbles vertical dans les gaines techniques verticales

Le câblage dans sa distribution terminale cheminera :

sur chemins de câbles horizontaux en faux plafond avec plénum >10cm

sur poignées spitées à la dalle dans les faux plafonds avec plénum <10cm

sous fourreaux encastrés dans les cloisons ou dalles

Important :

L'ensemble du câblage CFO et CFA posé en extérieur sera prévu pour ces conditions de pose bien spécifiques et les câbles seront protégés par des gaines pour pose en extérieur.

Tous les câbles y compris ceux en CR1-C1 seront entièrement protégés contre les UV.

Les câbles doivent être conformes au Règlement (CE) N° 305/2011, garantissant la sécurité des occupants et facilitant l'intervention des secours en cas d'incendie.

À partir du 17 mai 2024, les câbles classés Cca-s2, d2, a2 remplaceront les câbles C2 dans les ERP.

À partir du 23 mai 2025, l'utilisation de câbles sans halogène (LSOH) sera obligatoire pour les ERP.

1.12.13.2 CHEMINEMENT

Tous les chemins de câbles CFO et CFA sont dus au présent lot.

Les chemins de câbles existants seront récupérés et réemployés autant que possible, sous réserve de leur bon état mécanique, de leur conformité électrique et de leur adéquation avec les nouveaux besoins.

L'entreprise devra procéder à une vérification préalable de leur état, en concertation avec la Maîtrise d'œuvre, et compléter ou

remplacer les éléments défectueux ou non conformes.

Les distances entre chemins de câbles CFO et CFA seront au minimum de 30 cm sur les parcours supérieurs à 5 mètres.

La distance maximale entre deux supports de chemin de câble ne devra pas excéder 1,50 mètre, et des éclisses seront prévues entre chaque élément.

L'éclissage devra permettre l'absorption des dilatations éventuelles.

Les chemins de câbles apparents seront de type dalle perforée en acier galvanisé laqué blanc, tandis que les chemins non apparents (en faux plafond, plénum, local technique, etc.) pourront être de finition galvanisée standard.

L'entreprise devra préciser dans les documents d'exécution la localisation et les quantités de chemins de câbles pleins laqués blancs prévus dans le dégagement 1, conformément aux plans architecte et aux prescriptions esthétiques du projet.

Les réseaux CFO et CFA chemineront conjointement dans les faux plafonds et locaux techniques et permettront d'assurer la distribution terminale des éclairages, prises de courant, VDI, SSI, contrôle d'accès, et autres courants faibles.

Les chemins de câbles seront installés :

- dans les gaines techniques verticales
- dans les zones techniques
- en faux plafond dans les circulations
- en apparent dans les circulations techniques sans faux plafond
- dans les gaines techniques verticales
- dans les zones techniques, zones de dépôt stockage
- en toiture extérieure les chemins de câbles reposeront au sol sur des supports à fournir, ces chemins de câbles seront capotés

Les chemins de câbles seront conformes :

- à la norme NF EN 61537
- à la directive ROHS 2002/95/CE relative au respect de l'environnement qui interdit l'usage du plomb, cadmium, chrome hexavalent, mercure, polybromobiphényles (PBB) et polybromodiphényléthers (PBDE) dans la fabrication et seront recyclables

La dimension sera choisie par l'entrepreneur en fonction du nombre de câbles cheminant sur le chemin de câble, une réserve de 30% de place sera prévue et ils auront la capacité de supporter 100% de remplissage.

La continuité électrique des chemins de câbles sera assurée par la mise en place d'un conducteur de cuivre nu relié au réseau de terre du bâtiment. Le conducteur de cuivre nu cheminera dans des bornes bi-métal installées au plus tous les 15 mètres sur les ailes.

1.12.14 ATTENTES ELECTRIQUES - DIVERS

Les attentes électriques et les travaux divers décrits ci-dessous seront prévus.

Les attentes électriques seront composées par :

- Protection dans l'armoire concernée avec adaptation de la protection en fonction de l'appareil à alimenter
- Transformateur éventuel y compris protection pour l'alimentation en TBT
- Câblage entre l'armoire électrique et l'appareil ou l'armoire à alimenter avec un mou de câble 2 mètres. Les câbles seront dimensionnés en fonction de la puissance réelle des appareils. Cette puissance sera récupérée auprès de l'entreprise du lot concerné.
- Fourreaux, support de câbles et toutes sujétions de passage de câbles

L'entreprise devra impérativement vérifier la liste de toutes les attentes nécessaires et les puissances réelles auprès des entreprises ou fournisseurs concernés.

L'entreprise devra la réalisation de toutes les attentes électriques nécessaires pour le lot Chauffage – ventilation - climatisation - plomberie.

Désignation	Quantité	Puissance unitaire (W)	Puissance installée (kW)
TDCVC			
Circuit change-over	1	4 000	4
Centrale 1	1	4 000	4
Centrale 2	1	3 000	4
Installation à détente directe	1	2 000	2
Extracteur	1	2 000	2
Ventilo-convecteurs	33	100	2
Attentes électriques registres motorisés	11	200	2
Traitement d'eau	1	1 000	1

Les attentes électriques devront impérativement tenir compte des spécificités des appareils données par l'entreprise adjudicataire du lot concerné (quantité, type, puissance, hauteur d'implantation).

Toutes les attentes électriques seront prévues sur mou de câble à proximité des appareils à alimenter selon plans d'exécution de l'entreprise concernée.

1.12.15 COUPURE D'URGENCE

Toutes les coupures d'urgence réglementaires seront, elles seront facilement accessible par les services de secours et le personnel, mais inaccessibles du public.

L'entreprise devra :

- Fourniture et pose d'un bouton d'arrêt d'urgence placé à l'entrée au RdC, coupant l'alimentation électrique de tout le bâtiment excepté l'alimentation des extracteurs de VMC.
- Fourniture et pose d'un bouton d'arrêt d'urgence placé à l'entrée au RdC, coupant uniquement l'alimentation des armoires de ventilation, des CTA et UTA y compris l'ensemble du câblage entre chaque tableau de ventilation.
- Fourniture et pose d'un bouton d'arrêt d'urgence placé à l'entrée au RdC, coupant l'alimentation électrique ondulée du coffret VDI.

1.12.16 INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

L'Entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une installation photovoltaïque en toiture d'une puissance totale de 54 kWc.

La puissance AC produite sera directement réinjectée sur le TGBT existant, dénommé "TGBT CENTRE DE FORMATION", situé dans le local POSTE.

Caractéristiques principales :

Puissance nominale du panneau : 400 Wc minimum.

Panneaux de type auto-nettoyant, à haute performance.

Onduleurs raccordés en local technique, dimensionnés selon la puissance totale installée et les conditions d'ensoleillement locales.

L'installation complète devra respecter les prescriptions de la norme NF C 15-712 (installations photovoltaïques raccordées au réseau

public).

Fixations et structure :

L'entreprise fera son affaire de l'adaptation des systèmes de fixation à la structure existante de la toiture, y compris la fourniture et la mise en œuvre de toute ossature secondaire ou éléments complémentaires nécessaires, conformément aux plans structure du projet et aux limites de prestations précisées dans les documents du lot Gros Œuvre / Charpente.

Sécurité et coupures d'urgence :

Le champ photovoltaïque devra être équipé d'un arrêt d'urgence électrique sous verre dormant, accessible aux services de secours, positionné :

À l'entrée du RDC,

Et au droit de l'accès technique en toiture.

Les coupures d'urgence agiront sur les onduleurs photovoltaïques, au plus près du champ PV.

Les câbles DC entre les panneaux PV et les onduleurs chemineront en extérieur sur des chemins de câbles capotés, repérés et protégés contre les chocs et les UV.

Suivi et supervision :

L'installation sera équipée d'un système de suivi de la production et de la consommation, intégré à la GTB (Gestion Technique du Bâtiment) ou à un système de supervision équivalent, permettant le report des données en temps réel (tension, puissance, énergie produite, historique, alarmes, etc.).

Les panneaux photovoltaïques auront des caractéristiques suivantes :

- Modules types Poly-cristallin
- Puissance nominale : 400 W
- Garantie linéaire sur 25 ans : 85% de puissance de sortie après 25 ans
- Modules fabriqués en Europe
- Dimensions (L x l x h) : 1690 x 1046 x 40 mm
- Poids : 19 Kg
- 60 cellules polycristallines en série / 156 mm x 156 mm
- Boîte de jonction Trois diodes by-pass
- Connecteurs Compatible MC4 / IP67
- Cadre aluminium anodisé avec trous drainants et coins ancrés solidement
- Verre de 3,2 mm d'épaisseur avec revêtement antireflet / haute transparence / faible teneur en fer
- Charge nominale : 5 400 Pa
- Résistance à l'impact : grêlon / Ø 25 mm / 83 km/h

Câblages et raccordements

Les différents éléments à interconnecter sont les suivants :

Modules unitaire

Branche : ensemble de modules en série

Sous-champ: ensemble de plusieurs branches en parallèle, réunies par les boîtes de connexion, extérieures.

Champ, regroupement de sous-champs réunis par une boîte de jonction, intérieure ou extérieure ou éventuellement directement incluse dans l'(es) onduleur(s)

Le nombre de branches et de sous-champs est laissée à l'initiative de l'entreprise pour obtenir les meilleures performances et adéquation vis-à-vis du choix des onduleurs.

Modules

Les modules sont assemblés en branches reliés en série par câbles extérieurs pour installations solaires. Ces connexions sont réalisées entre les boîtes de raccordement intégrées aux modules. Les sorties de câbles sont étanchéifiées par presse-étoupe. Chaque module sera protégé par une diode parallèle, fixée dans la boîte de raccordement.

Boîtes de connexion

Les branches de modules seront raccordées individuellement aux boîtes de connexion, qui assurent la mise en parallèle de ces branches. La séparation des branches entre elles est assurée par une diode en série sur chaque branche, située dans chaque boîte de connexion, montée sur support débrochable afin d'en faciliter les tests et contrôles. Elle sera choisie pour ses caractéristiques de faible chute de tension directe.

- Les boîtes de connexion situées à l'extérieur auront un indice de protection minimum IP 55.
- Les entrées et sorties de câbles se feront par presse-étoupe situés en dessous des coffrets.

- L'ensemble des câbles de liaison utilisés en extérieur répondra aux normes en vigueur énoncées précédemment (isolement, résistance aux ultraviolets, résistance mécanique, flexibilité etc.).
- Les câbles qui chemineront derrière les modules photovoltaïques devront être dimensionnés pour une température supérieure à 70°C.
- Leur section individuelle sera déterminée suivant les règles de la NF C 15 100, en prêtant une attention particulière aux contraintes de chute de tension entre le champ photovoltaïque (boîtes de connexion et de jonction) et l'onduleur (borniers des sectionneurs amont), chute de tension qui ne devra pas excéder 1% de la tension nominale en valeur relative pour un ensoleillement de 800W/m²
- La somme des chutes de tension du circuit de génération doit être calculée de telle sorte que le point de fonctionnement des modules se situe à une tension voisine de celle de la puissance maximale des modules.

Boîtes de jonction

Les boîtes de jonction seront implantées à proximité des onduleurs et facilement accessibles aux techniciens de maintenance. Elles comporteront des étiquettes de repérage et de signalisation de danger de type "danger, conducteur actif durant la journée". Ce type d'étiquette devra être visible facilement et fixé de façon à résister dans le temps aux conditions ambiantes (températures, humidité etc. . .).

- Les boîtes de jonction comprendront :
- Un bornier de raccordement
- Des sectionneurs bipolaires à fusible pour chaque sous-champ
- Les parafoudres, avec dérivation à la terre
- Les boîtes de jonction, situées à l'extérieur auront un indice de protection minimum IP 55.
- Les entrées et sorties de câbles se feront par presse-étoupe situés en dessous des coffrets.

Coffret électrique Courant continu

Pour chaque champ PV l'ensemble des composants assurant l'arrivée et le comptage de l'énergie continue sera regroupé dans un coffret électrique TGBT DC (Tableau Général Basse Tension Courant Continu).

Le coffret sera équipé d'une coupure d'urgence locale,

Ce coffret fermera à clé, sera IP65 minimum et sera installé à proximité immédiate de l'onduleur du champ concerné.

Il comprendra les éléments suivants :

- connexions,
- sectionneurs à fusibles

Les fonctions de commandes, de sectionnement et de protection des circuits électriques seront conformes aux règles de la NF C 15-100. Un sectionneur DC sera ainsi mis en place sur la liaison principale, en amont et à proximité des onduleurs. Il devra être spécifié pour le courant continu et être bipolaire pour isoler électriquement les 2 polarités.

Chaque tableau sera équipé d'un système de coupure d'urgence permettant l'isolement complet de l'installation de production.

Coffret électrique courant alternatif

Pour chaque champ PV l'ensemble des composants assurant l'arrivée et le comptage de l'énergie courant alternatif sera regroupé dans un second coffret le TGBT AC (Tableau Général Courant Alternatif).

Le coffret sera équipé d'une coupure d'urgence locale

Ce coffret fermera à clé et sera installé dans le local du champ concerné.

Il comprendra les éléments suivants :

- connexions,
- disjoncteurs,
- PH-mètres
- si nécessaire les relais de protection de découplage (mini et maxi de tension, mini et maxi de fréquence).
- Un voyant rouge de présence tension réseau.

Ce voyant doit rester allumé dès que la tension présente en sortie onduleur dépasse 100V; il préviendra ainsi de toute défaillance totale ou partielle des automatismes de déconnexion.

Ce coffret sera d'un indice de protection minimal IP 65.

Les bornes de raccordement des câbles seront clairement repérées à l'aide d'étiquettes gravées et serties. Les étiquettes de papier collées seront refusées.

Les schémas électriques devront être placés dans les coffrets.

Le câble qui permettra la liaison entre l'onduleur et les disjoncteurs devra être dimensionné de manière à limiter la chute de tension à une valeur inférieure à 1% en basse tension.

Chaque tableau sera équipé d'un système de coupure d'urgence permettant l'isolement complet de l'installation de production

Couplage au réseau

Deux points de coupure devront être mis en place entre l'onduleur et le point de connexion au réseau.

Un disjoncteur sera ainsi à mettre en place à proximité de chaque onduleur et à proximité du point de raccordement

Câblage

L'entreprise devra la réalisation de tout le câblage de l'installation.

Tous les câbles, mécanismes, fixations et assemblages électriques seront installés et connectés en application des normes NF, CE1 et autres règles électriques appropriées.

L'objectif essentiel est de minimiser les dangers pour les personnes et les animaux, ainsi que les dommages pouvant intervenir sur le système électrique connecté pendant l'exploitation et la maintenance, dans toutes les conditions spécifiques de l'environnement du site.

Dès lors qu'une probabilité de sectionnement ou de dommages aux câbles apparaît, des câbles ou des conduits renforcés seront employés.

Les fils électriques respecteront le code normalisé des couleurs (en courant continu, le fil bleu sera la polarité négative).

Les connexions électriques seront réalisées de manière à éviter tout faux contact et tout risque de déconnexion par suite par exemple, de traction exercée sur les câbles électriques.

Le cheminement des câbles électriques ainsi que leur fixation et celle des autres éléments comme par exemple les boîtes de dérivation seront réalisés de manière à s'intégrer, au mieux au bâtiment, tout en cherchant à réduire les longueurs.

Les liaisons principales DC seront dimensionnées de la manière suivante :

tension : $V_{co} (stc) \times M \times 1,15$ - courant : $I_{cc} (stc) \times N \times 1,25$

Avec :

M= nombre de modules connectés en série par branche

N =nombre de branches connectées en parallèle

Les liaisons principales seront réalisées à l'aide de câbles unipolaires double isolation et de section suffisante pour limiter les chutes de tensions au minimum.

Garantie Matériel

Les durées de garantie pour les matériels seront au minimum :

- modules photovoltaïques : 10 ans
- Onduleur : 10 ans
- supports de modules : 10 ans
- tous autres composants : 2 ans

Garantie de production

Les garanties de production seront les suivantes :

- 90% de production pendant 15 ans
- 85% de production pendant 25 ans

Ces garanties devront porter sur le matériel, la main d'œuvre et les déplacements correspondants.

L'entreprise devra également garantir la fourniture de pièces détachées pendant toute la durée de vie du matériel.

La période de garantie prend effet à partir de la date de réception définitive de l'installation.

Au titre de la garantie, l'entreprise devra la réparation et éventuellement le remplacement (fourniture et pose), gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie serait reconnu défectueux hors incident (vol, foudre, vandalisme...).

Les déplacements engendrés par la réparation ou le remplacement seront à la charge de l'entreprise.

Les défauts constatés survenus seront notifiés à l'entreprise pour qu'elle puisse entreprendre les réparations dans un délai de 4 jours maximum. Passé ce délai, le maître d'ouvrage pourra faire procéder d'office et aux frais de l'entreprise, aux réparations nécessaires sans préjudice des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait lui accident ou un préjudice.

Performances

Les performances du système devront pouvoir être vérifiées et donner lieu à des garanties. Elles pourront s'effectuer à l'aide d'un appareil enregistreur, temporaire ou permanent, donnant chaque jour tous les paramètres énergétiques de l'installation.

Si besoin est, les données traitées quotidiennement seront cumulées mensuellement et permettront la comparaison avec les données du fabricant et du dimensionnement.



Études et frais divers

L'entreprise aura à sa charge toutes les démarches administratives, essais nécessaires et frais engendrés par les essais et obtention d'attestations et autorisations, notamment :

Attestation d'organisme de contrôle agréé pour validation de l'installation

Études d'exécution du présent lot

Toutes prestations non prises en charge par les services concédés

Récapitulatif des travaux à réaliser

- Les travaux du présent lot comprendront :
- La fourniture et la pose du système fixation des panneaux photovoltaïque.
- La fourniture et la pose des panneaux
- La fourniture et la pose de tous les accessoires de fixation
- La fourniture et la pose du câblage CC y compris chemins de câbles en toiture
- La fourniture et la pose des coffrets interrupteur-sectionneur en Courant Continu
- La fourniture et la pose des onduleurs
- La fourniture et la pose des armoires électriques en Courant Alternatif (AC)
- La protection pour la réinjection sur le TGBT
- La mise en service de l'installation

1.13 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

1.13.1 ALARME INCENDIE

L'Entreprise devra la fourniture, la pose, le câblage et le raccordement d'un système d'alarme incendie de type 4, conforme à la catégorie SSI E et aux normes NF S 61-930 à NF S 61-940, y compris leurs interprétations.

Cette installation sera composée d'une centrale d'alarme incendie, de déclencheurs manuels à membrane, de détecteurs automatiques d'incendie (DAI), ainsi que de diffuseurs sonores et lumineux.

L'ensemble du matériel sera de marque EATON ou équivalent approuvé par la Maîtrise d'Œuvre et l'Architecte.

CENTRALE D'ALARME

- Type : Centrale d'alarme incendie Type 4 – EATON VOX / T4 ou équivalent.
- Classe II – IP32 – IK07 – Double isolation
- Alimentation : 230 V – 50/60 Hz avec batterie Ni-Cd 12 V / 0,6 Ah assurant 10 jours de veille + 5 min d'alarme.
- Fonctions intégrées :
 - Avertisseur sonore intégré : 90 dB à 2 m
 - 1 boucle de déclencheurs manuels
 - 1 sortie diffuseurs sonores / lumineux
 - 1 entrée pour mise au repos (bloc télécommande)
 - 1 contact auxiliaire NO/NF 48 V
 - Signalisation par voyants : présence tension, état de feu, défaut batterie/chargeur, mode test
- Design : boîtier mural rectangulaire, finition blanche, angles vifs (sans arrondis), sérigraphie sobre.
- Implantation : installée dans un placard technique au RDC (emplacement visible et accessible au personnel, hors de portée du public).



DÉTECTEURS AUTOMATIQUES D'INCENDIE (D.A.I)

- Détecteurs conventionnels sur socle avec LED de signalisation visible depuis l'accès au local.
- Réarmables et démontables individuellement.
- Raccordement par bornes autobloquantes sans vis.
- Réaction à la fumée visible ou opaque (détecteurs optiques de fumée).
- Marquage NF obligatoire.
- Design : corps blanc mat, profil bas, forme discrète et homogène avec l'architecture intérieure.

Les locaux à risque suivants seront équipés de détecteurs :

- Stock (25,5 m²)
- Stock magasin (10,3 m²)
- Local ménage (7,5 m²)
- Local informatique (5,7 m²)



DECLENCHEURS MANUELS (DM)

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de tous les déclencheurs manuels.

Les déclencheurs manuels devront être associés à l'équipement d'alarme et implantés suivant la réglementation.

- Type à membrane souple réarmable, avec capot de protection plombé et LED de déclenchement.
- Hauteur d'installation : 1,30 m du sol fini.
- Implantation :
 - À chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers et des issues.
 - Au RDC, à proximité de chaque sortie.
- Finition : boîtier rouge normé, design rectangulaire, angles vifs.
- Pose : encastrée en cloison ou mur plein.
- Marquage NF obligatoire.

Ils devront être placés à 1,30 m au-dessus du sol et se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type membrane déformable avec capot de protection plombé et seront munis d'un dispositif de test et une LED d'indication de déclenchement, tous les déclencheurs manuels seront encastrés en mur ou cloison.



DIFFUSION DE L'ALARME

L'alarme restreinte sera signalée au niveau de la centrale et l'alarme générale devra être déclenchée automatiquement sans temporisation conformément à la norme NF S 61-936. Les diffuseurs sonores et lumineux de l'alarme générale seront installés dans le Hall, locaux techniques ainsi que dans les sanitaires.

L'alarme générale sera diffusée :

- Dans Le HALL et locaux techniques par des Diffuseurs Sonores non autonomes (D.S.N.A), diffusant un son conforme à la norme NF S 32-001 de classe B. Ce produit sera impérativement certifié NF et associé à la centrale d'alarme.
- Dans les sanitaires par des Diffuseurs Lumineux (D.L), diffusant un signal lumineux de 3cd minimum, de couleur rouge. Ce produit sera impérativement certifié NF et associé avec la centrale d'alarme.

L'alarme générale doit être déclenchée automatiquement sans temporisation.

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

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de ces équipements.

Toute l'installation devra être conforme à la norme NF S 61932.

L'entreprise, pour l'installation diffuseurs, est tenue à l'obligation de résultat conformément aux normes. Elle devra notamment toutes les sirènes complémentaires demandées par le bureau de contrôle dans les zones où après essais elles ne seraient pas audibles ou visibles.

- Type sonore : D.S.N.A. certifiés NF, puissance sonore ≥ 90 dB(A) à 2 m, signal conforme à NF S 32-001 classe B.
- Type lumineux : D.L. à LED rouge, intensité lumineuse ≥ 3 cd, visibles dans les sanitaires et locaux sans ouverture.
- Hauteur d'installation : $\geq 2,25$ m du sol fini, hors de portée du public.
- Esthétique : boîtier blanc ou rouge selon environnement, design rectangulaire à angles vifs.



ASSERVISSEMENTS

La détection manuelle d'incendie des circulations horizontales doit mettre en œuvre les équipements commandés automatiquement suivants :

- Diffusion de l'alarme générale sans temporisation

L'entreprise devra l'ensemble du câblage depuis la centrale incendie, y compris raccordement et toutes interventions sur la centrale.

Note sur les asservissements divers :

Concernant l'arrêt des ventilations, l'entreprise devra la totalité des relayage et bobines nécessaire à la coupure des départs d'alimentation des systèmes de ventilation du bâtiment.

CABLAGE

Les câbles chemineront sous fourreaux encastré et sur chemins de câbles dus au présent lot.

L'entreprise devra la réalisation de tous les percements y compris rebouchage pour le passage des câbles.

Les câbles du SSI respecteront les normes en vigueur (NFS 61 932 et NFS 61 949) et notamment la NF S 61 970.

La nature des câbles est donnée à titre indicatif, l'entreprise tiendra compte de leur longueur, de la puissance installée et de leur implantation :

- Alimentation de la centrale Câble R2V 3x1.5mm²
- Déclencheurs manuels SYT 1 1p 9/10
- Diffuseurs sonores et lumineux CR1 2x1.5mm² minimum
- Ventouses électromagnétiques Câble R2V 2x1.5mm² minimum

REPORT

Le report d'alarme feu sera positionner à l'accueil du site.

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un report ainsi que la totalité du matériel, du relayage et du câblage nécessaire à la réalisation de cette fonction.

ESSAIS - MISE EN SERVICE – FORMATION

L'entreprise devra la réalisation de tous les essais nécessaires pour la vérification du bon fonctionnement du système incendie, ainsi que sa mise en service.

L'entreprise devra inclure dans son offre la réalisation d'une formation aux utilisateurs.

1.13.2 VDI

L'entreprise devra la dépose du coffret existant avec restitution auprès de la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise devra conserver la fibre optique existante, elle devra prévoir un test de réflectométrie lors de la remise en place sur la nouvelle baie.

Un pré-câblage informatique, téléphonique desservant tous les locaux sera prévu dans tout le bâtiment.

Ce réseau sera du type banalisé de catégorie C6a 500 MHz.

L'entreprise devra la réalisation de tous les travaux nécessaires à la réalisation de l'installation de précâblage telle que décrite ci-dessous.

GENERALITES

Cette infrastructure de câblage est basée sur une solution de système de câblage de type legrand ou techniquement équivalent, ou solution mono-constructeur équivalente.

Les produits et la réalisation du câblage doivent répondre aux exigences des normes et recommandations suivantes :

- EN 50173-1 et ISO/IEC 11801 Edition 2002 amendements 1 et 2. En particulier le câblage doit supporter l'application IEEE 802.3 an 10 Giga Base T.
- EN 50173-1 - Technologies de l'information - Systèmes génériques de câblage
- ISO/IEC 11801 2002 Technologies de l'information
- EN 50406-1 et EN 50406-2 (octobre 2004) Câbles multi paires de l'utilisateur final, utilisés dans les réseaux de télécommunication à hauts débits
- Série Pr IEC 61156 secondes éditions - 6A
- Pr EN 60603-7-51 Connecteurs pour équipements électroniques
- IEEE 802.3af (2003) Télé alimentation à 15 w pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE)
- EN 60512-9-3 (juin 2006) Les effets de connexions et de connexions des interfaces RJ45 sous une charge électrique pour supporter l'application IEEE 802.3af (PoE à 15 W)
- Pr IEEE 802.3at Télé alimentation à 24 w pour les appareils supportant l'application Ethernet (PoE Plus)
- Pr EN 60512-x-x Les effets de connexions et de connexions des interfaces RJ45 sous une charge électrique pour supporter l'application IEEE 802.3at (PoE à 24 W)
- Série EN 60793 Fibres optiques – Méthodes de mesures et spécifications
- Série EN 60794 Câbles à fibres optiques - Spécifications

Le principe du pré-câblage informatique sera le suivant :

- Installation de pré-câblage Catégorie C6a classe Ea (matériel, main d'œuvre, essais)
- Réseau 10Gb/s à 600Mhz
- Un Répartiteur Général (RG) dans le local technique dédié au RDC
- Câblage banalisé, 4 paires torsadées écrantées par paire + 1 écran général C6a
- Câblage sans coupure entre la prise utilisateur et la baie de brassage locale
- Prises terminales de type RJ45 C6a au poste de travail
- Cheminement par chemins de câbles, spécifiques aux courants faibles

Le réseau terminal sera entièrement banalisé : Prises RJ 45 C6A et câblage F/FTP 4p C6a.

Le RG permettra de rassembler la totalité des ressources nécessaire au projet.

REPARTITEUR GENERAL - RG

L'entreprise devra la fourniture et la pose du répartiteur général composé d'un ensemble de baies 19" conformément aux prescriptions ci-dessous.

Le RG permettra de rassembler la totalité des ressources

Le RG sera installé dans le local technique dédié au RDC

Le répartiteur général sera constitué d'une baie composée par les éléments suivants :

- Une armoire 19 pouces 800x800 – 42U
- 2 portes latérales
- 1 porte avant vitrée fermant à clef
- 1 panneau arrière
- 1 grille d'aération en partie supérieure de la baie avec ventilateur intégré
- Ensemble de panneaux RJ 45
- Tiroirs optiques pour fibres reconduite dans le cadre du projet
- 1 bandeau de 8 prises de courants
- Anneaux d'organisation des câbles verticaux à visser sur les montants latéraux de la baie
- Bandeaux guide cordon grande capacité horizontal

- Les réservations latérales dans la baie pour permettre le brassage (passage de cordon de brassage avec une autre baie) tout en laissant la porte vitrée fermée.

Le répartiteur général sera organisé en plusieurs zones distinctes :

- zone brassage comprenant à minima :
- Panneaux de RJ45 24 prises, raccordés sur les câbles vers les prises terminales des zones citées ci-dessus avec séparation physique entre les bandeaux :
- Bandeaux de prises dédiées au téléphone
- Bandeaux de prises dédiées au réseau informatique
- Bandeaux de prises dédiées au réseau WIFI
- Les cordons de brassages C6a

1.13.3 SURETE ANTI-INTRUSION

Le système de contrôle d'accès et sûreté sur site repose sur un contrôle d'accès pour tout le personnel par système à badge sur tous les accès avec la solution « PROTECSYS » développée par HOROQUARTZ – technologie MIFARE-DESFIRE – version 1.6.1.0.

L'entreprise devra prévoir la fourniture pose et raccordement depuis la centrale situé en vide sanitaire.

Elle prévoira également une reprogrammation.

Des lecteurs sont installés à chaque point d'accès du bâtiment et locaux spécifiques, permettant de limiter l'accès au site qu'aux personnes autorisées. Ces personnes s'identifient à l'aide de cartes.

RECAPITULATIF DES TRAVAUX

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des travaux suivants :

- Fourniture, installation et paramétrage de l'unité centrale
- Fourniture et pose des UTL
- Fourniture et pose des lecteurs de badge
- Fourniture et pose des contacts de feuillure
- Fourniture et pose des ventouse
- Fourniture et pose des boîtiers de déverrouillage
- Fourniture d'un jeu de 150 badges paramétrés
- Câblage complet de l'installation
- Programmation et paramétrage de tout le système
- Fourniture et pose de toutes les alimentations et batteries nécessaires
- Fourniture et pose de tous les accessoires nécessaires pour livrer une installation fonctionnelle
- Essais et mise en service
- Formation des utilisateurs

Option :

Fourniture et pose de deux lecteurs de badges pour le portail d'entrée véhicules, installés sur mât, hors lot CFO/CFA et dûs au lot VRD, avec intégration des lecteurs dans le système de contrôle d'accès.

1.13.4 WIFI

Il sera prévu la mise en œuvre des réservations, fourreaux, ainsi que le câblage tenant aboutissant des prises RJ45 cat 6a conformément au paragraphe VDI.

Hors lot la fourniture des bornes.

1.13.5 GTB

L'entreprise devra la fourniture pose et raccordement d'un GTB.

Cette GTB devra s'interfacer avec le programme en cours de la rénovation de la GTB du site.

Le présent lot devra remonter ses informations sur des modules déportés, et câbler les modules déportés sur 1 automate dédié pour les points CFO/CFA et CVC/PB

La GTB comportera les fonctionnalités suivantes.

Visualisation des alarmes techniques du bâtiment :

- Synthèse disjonction TGBT
- Synthèse disjonction pour chaque tableau divisionnaire
- Synthèse de marche / arrêt pour chaque tableau divisionnaire
- Synthèse défauts alarme incendie type 4
- Synthèse défauts centrale anti-intrusion
- Comptage
- CTA

Gestion des données récoltées :

Toutes les informations issues des terminaux (compteurs, capteurs, état de marche, synthèse de défaut, ...) seront câblées vers des modules déportés intégrés dans les armoires divisionnaires ou à proximité des installations surveillées.

Les modules déportés aboutiront sur un ensemble d'automate Bacnet pour permettre la concentration de ces données et leur gestion.

Les automates communiqueront avec la supervision sur le réseau Ethernet du bâtiment.

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des travaux suivants :

- Fourniture et pose sur chaque départ d'un compteur adapté à la puissance et au type d'alimentation du départ concerné y compris accessoires nécessaires.
- Fourniture et pose des modules déportés de la GTB dans les armoires divisionnaires neuves et à proximité des installations surveillées
- Fourniture et pose des automates Bacnet
- Fourniture et pose de tout le câblage entre l'élément à surveiller et le module déporté, et entre les modules déportés et les automates
- Raccordement des installations à surveiller
- Tous travaux induits (fourreaux, chemin de câble complémentaire, percements, rebouchages, ...) y compris câblage
- Essais et participation au paramétrage et mise en service avec le lot CVC

Liste de point :

**PROJET SPOT CAMPUS PROVENCE - ENSM DE SAINT ETIENNE TRANSFORMATION
D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE FORMATION
ET DE RECHERCHE**
ENSM DE SAINT ETIENNE



Descriptif du lot N° 12 - COURANTS FORTS ET FAIBLES

Phase : PRO-DCE - indice : 0
Date : 29/10/2025

Désignation		TA	TS	TQ	TM	TC	TR	COM	Observations	LOCALISATION	RJ45 sur IP GTC	IMAGERIE
LISTE DE POINTS	DETAIL AFFECTATION	ALARME	SIGNALISATION	COMPTAGE	ANALOGIQUE	DIGITALE	ANALOGIQUE		TA/TS = Entrée digitale, alarme/signalisation TQ = Comptage Impulsionnel TM= Entrée analogique, mesure TC = Sortie digitale, commande TR = Sortie analogique, réglage			
TGBT									Module Ethernet IP			
-Position O/F interrupteur général	MARCHE DE BASE	1							CONTACT OF	Local TGBT RDC		X
-Défaut général armoire TGBT	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEUR	Local TGBT RDC		X
-Défauts disjoncteur TDN01	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEUR	Local TGBT RDC		X
-Défauts disjoncteur TD CVC	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEUR	Local TGBT RDC		X
-Défauts disjoncteur ONDULEUR	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEUR	Local TGBT RDC		X
-Défauts disjoncteur OND PV	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEUR	Local TGBT RDC		X
DIVERS									Module Ethernet IP			
Etat de l'éclairage extérieur	MARCHE DE BASE		1							Local TGBT RDC		X
Etat de marche de l'éclairage de sécurité	MARCHE DE BASE		1							EQUIPEMENTS		X
Perte alimentation normale centrale incendie	MARCHE DE BASE	1								EQUIPEMENTS		X
Perte alimentation normale centrale intrusion	MARCHE DE BASE	1								EQUIPEMENTS		X
Perte alimentation normale contrôle d'accès	MARCHE DE BASE	1								EQUIPEMENTS		X
Contact ouverture menuiserie	OPTION TECHNIQUE		20							EQUIPEMENTS		X
Panneau Photovoltaïque Passerelle	MARCHE DE BASE							1		EQUIPEMENTS		X
Sonde température Ext	MARCHE DE BASE				1					EQUIPEMENTS		X
TDN01 - COFFRET SALLE GRISE									Module Ethernet IP			
-Position O/F interrupteur général	MARCHE DE BASE	1							CONTACT OF	SALLE GRISE		X
-Synthèse Défaut général armoire	MARCHE DE BASE	1							SD DISJONTEURS	SALLE GRISE		X
COMPTAGE FLUIDE/ELEC									Module Ethernet IP			
-Sous compteur éclairage communs	MARCHE DE BASE			2				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur éclairage circuit administratif (bureaux et salle de	MARCHE DE BASE			2				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur éclairage zone extérieur	MARCHE DE BASE			1				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur PC circuit administratif (bureaux et salle de pause)	MARCHE DE BASE			2				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur PC zone communes	MARCHE DE BASE			2				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur départ TD	MARCHE DE BASE			2				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Sous compteur ECS BEC	MARCHE DE BASE			4				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
-Compteur armoire TGBT	MARCHE DE BASE			1				1	MODBUS ou KNX ou MBUS ou TCP/IP	Local TGBT RDC		X
Sous-total des points CFOCFA:		11	22	15	1	0	0	7				
Reserve 30% GTC :		14,3	28,6	19,5	1,3	0	0	9,1	73			
CTA 1									Module Ethernet IP			
Moteur soufflage	MARCHE DE BASE	1	1						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Moteur extraction	MARCHE DE BASE	1	1						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Vanne deux régulation	MARCHE DE BASE						2		bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Antigel	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Filtres	MARCHE DE BASE		3						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Pressostat débit d'air	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X

**PROJET SPOT CAMPUS PROVENCE - ENSM DE SAINT ETIENNE TRANSFORMATION
D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE FORMATION
ET DE RECHERCHE**
ENSM DE SAINT ETIENNE



Descriptif du lot N° 12 - COURANTS FORTS ET FAIBLES

Phase : PRO-DCE - indice : 0
Date : 29/10/2025

Désignation		TA	TS	TQ	TM	TC	TR	COM	Observations	LOCALISATION	RJ45 sur IP GTC	IMAGERIE
LISTE DE POINTS	DETAIL AFFECTATION	ENTREES				SORTIES			TATS = Entrée digitale, alarme/signalisation TQ = Comptage impulsif TM= Entrée analogique, mesure TC = Sortie digitale, commande TR = Sortie analogique, réglage			
		ALARME	SIGNALISATION	COMPTAGE	ANALOGIQUE	DIGITALE	ANALOGIQUE					
Coffret DAD	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Températures (AN, Soufflage et Rejet)	MARCHE DE BASE				3				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Mesures débit d'air soufflage et reprise	MARCHE DE BASE				2				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Mesures CO2	MARCHE DE BASE				1				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Commande horaire de la centrale	MARCHE DE BASE							1	bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
CTA 2												
Moteur soufflage	MARCHE DE BASE	1	1						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Moteur extraction	MARCHE DE BASE	1	1						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Vanne deux régulation	MARCHE DE BASE						2		bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Antigel	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Filtres	MARCHE DE BASE		3						bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Pressostat débit d'air	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Coffret DAD	MARCHE DE BASE	1							bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Températures (AN, Soufflage et Rejet)	MARCHE DE BASE				3				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Mesures débit d'air soufflage et reprise	MARCHE DE BASE				2				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Mesures CO2	MARCHE DE BASE				1				bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
Commande horaire de la centrale	MARCHE DE BASE							1	bacnet mstp ou modbus	EQUIPEMENTS en toiture		X
INSTALLATIONS A DETENTE DIRECTE												
Synthèse défaut Unité de clim local serveur	MARCHE DE BASE							1	bacnet mstp ou modbus	Local Technique CFA		X
Température réelle par local	MARCHE DE BASE							1	bacnet mstp ou modbus	Local Technique CFA		X
AUTOMATE CVC												
Manque d'eau réseau secondaire FROID	MARCHE DE BASE	1								SOUS STATION		X
Pompes circuit EC/EG cta	MARCHE DE BASE	2	2							SOUS STATION		X
Pompes circuit casette EC/EG	MARCHE DE BASE	2	2							SOUS STATION		X
Température de départ circuit EC/EG cta	MARCHE DE BASE				1					SOUS STATION		X
Température de retour circuit EC/EG cta	MARCHE DE BASE				1					SOUS STATION		X
Température de départ circuit EC/EG CASSETTE	MARCHE DE BASE				1					SOUS STATION		X
Température de retour circuit EC/EG CASSETTE	MARCHE DE BASE				1					SOUS STATION		X
Vanne de régulation réseau EC/EG CTA	MARCHE DE BASE						1			SOUS STATION		X
Vanne de régulation réseau EC/EG CASSETTE	MARCHE DE BASE						1			TOITURE		X
Synthèse défaut extracteur de confort	MARCHE DE BASE	1								TOITURE		X
Compteur d'eau remplissage	MARCHE DE BASE				1					SOUS STATION		X
Récupération des équipements CVC par passerelle	MARCHE DE BASE							66		LOCAL TECHNIQUE CFA		X
Récupération des équipements CVC par passerelle	OPTION TECHNIQUE							33		LOCAL TECHNIQUE CFA		X
Sous-total des points CVCPB:		16	14	0	17	0	6	103	156			
Reserve 30% GTC :		21	18	0	22	0	8	134	203			
Sous-total des points PROJET :												
		27	36	15	18	0	6	110	212			

**PROJET SPOT CAMPUS PROVENCE - ENSM DE SAINT ETIENNE TRANSFORMATION
D'UN RESTAURANT COLLECTIF EN PLATEFORME TECHNOLOGIQUE DE FORMATION
ET DE RECHERCHE**
ENSM DE SAINT ETIENNE



Descriptif du lot N° 12 - COURANTS FORTS ET FAIBLES

Phase : PRO-DCE - indice : 0
Date : 29/10/2025

Désignation		TA	TS	TQ	TM	TC	TR	COM	Observations			
LISTE DE POINTS	DETAIL AFFECTATION	ENTREES				SORTIES			TA/TS = Entrée digitale, alarme/signalisation TQ = Comptage impulsionnel TM = Entrée analogique, mesure TC = Sortie digitale, commande TR = Sortie analogique, réglage	LOCALISATION	RJ45 sur IP GTC	IMAGERIE
		ALARME	SIGNALISATION	COMPTAGE	ANALOGIQUE	DIGITALE	ANALOGIQUE					
Reserve 30% GTC :		35	47	20	23	0	8	143	276			

MARCHÉ DE BASE												
Sous-total des points PROJET :		27	16	15	18	0	6	77	159			
Reserve 30% GTC :		35	21	20	23	0	8	100	207			
OPTION TECHNIQUE												
Sous-total des points PROJET :		0	20	0	0	0	0	33	53			
Reserve 30% GTC :		0	26	0	0	0	0	43	69			

1.13.6 VIDEOPROJECTEUR - TV

L'entreprise prévoira l'installation d'un câblage permettant la diffusion de documents sur un vidéoprojecteur en plafond à partir d'un PC ou d'un lecteur DVD ou tout autre lecteur multimédia.

Dans chaque salle cette liaison sera réalisée entre le plafond et le sol (sur un mur à 0.3m du sol), elle sera réalisée par un câble VGA muni d'une prise vidéo SVGA et d'une fiche RCA à chaque extrémité. Un mou de câble de 2 m sera laissé en attente en plafond.

Cette installation comportera pour chaque salle les équipements suivants :

- 1 ensemble de prises RCA vidéo femelle et SVGA installées en faux plafond fixé sur dalle sur socle en saillie, au milieu de la salle concernée.
- 1 prise de courant 2P+T 10/16A installée en faux plafond fixé sur dalle sur socle en saillie, au milieu de la salle concernée.
- 1 ensemble de prises RCA vidéo femelle, SVGA et HDMI installées encastrée en cloison à 0.30m du sol fini
- 1 interrupteur de commande marche / arrêt de la prise de courant 2P+T 10/16A installée en faux plafond
- 1 câble de liaison entre les deux prises RCA de type Vidéo RCA
- 1 câble de liaison entre les deux prises VGA de type Vidéo VGA
- 1 câble de liaison entre les deux prises HDMI
- Une liaison CAT6a du rétroprojecteur vers le RG
- Le support de fixation

ECRAN ELECTRIQUE

L'entreprise devra uniquement les câblages des écrans électriques

TELEVISEURS

Concernant les Téléviseurs, l'entreprise devra uniquement les câblages suivants :

- 1 ensemble de prises RCA vidéo femelle et SVGA installées en faux plafond fixé sur dalle sur socle en saillie, au milieu de la salle concernée
- 1 prise de courant 2P+T 10/16A installée en faux plafond fixé sur dalle sur socle en saillie,
- 1 ensemble de prises RCA vidéo femelle, SVGA et HDMI installées encastrée en cloison à 0.30m du sol fini
- 1 câble de liaison entre les deux prises HDMI
- Une liaison CAT6a du téléviseur vers le RG

1.13.7 SONORISATION

Une installation de sonorisation est à prévoir dans le cadre du projet, avec interfaçage sur le Système de Sécurité Incendie (SSI) pour la diffusion de messages d'alerte ou d'évacuation en cas d'incendie.

Prestations du présent lot

L'entreprise du présent lot devra uniquement la fourniture et la pose des câblages nécessaires au raccordement futur du système de sonorisation, conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions du Bureau de Contrôle.

Les équipements de sonorisation (amplificateurs, enceintes, micros HF, lecteurs de source, etc.) sont hors marché et feront l'objet d'une fourniture séparée par le Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra cependant :

- Prévoir les attentes, réservations et alimentations nécessaires à l'installation ultérieure des équipements ;
- Garantir la compatibilité des câblages et connexions avec le matériel prévu (type MAJORCOM ou équivalent conforme à la norme EN 54-16) ;
- Assurer le repérage clair des câbles, gaines et bornes de connexion pour faciliter l'intégration ultérieure du système complet.

Description fonctionnelle (pour information)

Le système de sonorisation visé permettra la diffusion de musique, d'ambiance et de messages dans la salle de conférence, et sera interfacé avec la centrale incendie.

Caractéristiques fonctionnelles attendues (à titre indicatif) :

- Lecteur multi-sources (USB/CD/Tuner FM/Bluetooth/Carte SD)
- Ampli/préampli de type Class-D, puissance de sortie 240 W minimum
- Fonction High-Z (100V/70V) et Low-Z (8Ω/4Ω)
- Entrées multiples (micro, ligne, stéréo, USB, Tel In)
- Contrôle de tonalité, sélection de zones et priorisation automatique
- Diffusion en mode sécurité via alimentation AES conforme EN 54-16 (avec batterie de secours)
- Interface connectée et supervision via navigateur web ou tablette
- Compatibilité avec équipement MAJORCOM ou équivalent technique validé par la Maîtrise d'Œuvre.

Implantation

Les câbles et fourreaux dus au présent lot desserviront :

- La gaine technique du RDC (accueil des futurs équipements : centrale, ampli, sources audio) ;
- La salle de conférence, pour les attentes enceintes murales et micro HF ;
- Les liaisons avec le SSI, pour l'interfaçage futur.

Travaux à la charge de l'entreprise

- Fourniture et pose des câblages et fourreaux nécessaires à la sonorisation ;
- Percements et rebouchages associés, compris dans les prestations ;
- Repérage de tous les câbles et réservations ;
- Essais de continuité et conformité des câblages ;
- Plans de recollement mentionnant les circuits de sonorisation prévus.

Travaux hors marché (à titre indicatif)

Les éléments suivants sont hors du présent marché et seront fournis ultérieurement :

- Lecteur de source
- Ampli / préampli
- Micro HF

- Enceintes type MAJORCOM MS 530T VA ou équivalent
- Alimentation AES
- Accessoires de montage et d'exploitation du système

1.14 ESSAIS - RECEPTION

Essais, réception

Organisation des essais

Les essais définis ci-après seront réalisés sur le site. La liste des essais prescrits n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

L'Entreprise rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).

Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entreprise.

Les essais doivent être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Essais et contrôles en usine

Certains équipements peuvent faire l'objet d'essais ou de contrôle particuliers avant la livraison sur le chantier.

L'entrepreneur devra inviter le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage à participer à ces essais au minimum trois mois avant la livraison sur site.

Tous les frais liés à ces essais en usine (transport, hébergement, restauration) sont à la charge de l'entrepreneur.

Autocontrôles

L'Entreprise doit procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques COPREC.

L'Entreprise est tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

- Un programme des vérifications,
- Des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il doit organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.

Ces essais comprennent au minimum :

- Les essais d'isolement sur tout l'équipement électrique à l'aide d'un ohmmètre à lecture directe de type générateur,
- La vérification de la continuité électrique des circuits de commande et leur conformité avec les schémas de principe fournis,
- Les essais de polarité sur les transformateurs de courant et de tension,
- Les essais d'ordre des phases,
- Le réglage des relais,
- Les essais de transfert de sources
- Le contrôle des automatismes et des sécurités,
- La vérification du bon fonctionnement de l'installation,
- Les niveaux d'éclairage.

Essais et contrôles sur le site

Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'Entreprise devra remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

Démarche pour les essais en configuration définitive

Les travaux résultant de l'augmentation de puissance de l'installation de chantier pour les essais sont à réaliser par le titulaire du présent lot et sont à la charge du compte prorata.

Essais du SSI

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du maître d'œuvre. Ces essais interviendront une fois que les entreprises auront effectué leurs propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux.

La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire.

Réception

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'Entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhitoires, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés et d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique.

Formation

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entreprise déléguera un de ses représentants qualifiés pour la formation dans le but de former le personnel qualifié désigné par le Chef d'Établissement et ce afin que ce personnel puisse assurer la maintenance courante de toute l'installation.

Cette prestation fait partie intégrante du présent marché.

L'Entreprise proposera un programme de formation qu'elle soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage au minimum trois mois avant la réception des ouvrages.

La formation devra se faire sur site en utilisant les systèmes mis en place, sur la base des documents DOE.

Elle fera l'objet d'un compte-rendu mentionnant les noms et qualités des personnels formés par systèmes.

Les frais de déplacements du personnel chargé de la formation devront être inclus dans le prix.

1.15 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.15.1 GARANTIES

Le matériel et les installations seront garantis :

- Un an pour les installations Electriques et Courants Faibles, à compter de la réception, et ce, contre tous les vices de fabrication ou de montage.
- Deux ans pour l'installation de détection et mise en sécurité incendie, à compter de la réception, et ce, contre tous les vices de fabrication ou de montage.

L'Entreprise adjudicataire doit, pendant une durée d'Un an, l'entretien complet des installations (pièces et main d'œuvre) à partir de la date de réception sans réserve sur le site du bon fonctionnement de son matériel.

L'Entreprise s'engage à remplacer tout le matériel défaillant dont le mauvais fonctionnement n'est pas dû à une mauvaise utilisation des appareils et à fabriquer ou faire fabriquer les matériels et composants utilisés dans son installation pendant une durée minimale de 10 ans après la date de réception des installations.

1.15.2 MARQUES ET QUALITE DU MATERIEL

Tout le matériel électrique mis en œuvre portera la marque nationale de conformité aux Normes U.T.E. ou la marque de qualité U.S.E. ou CE

Concernant la CEM : Bénéficiant du marquage CE, lequel atteste de leur conformité électromagnétique (CEM). Celle-ci exige que les équipements soient conçus de manière à garantir que les perturbations électromagnétiques produites ne dépassent pas un certain niveau pour ne pas perturber quatre équipements, et réciproquement qu'ils possèdent un niveau de protection aux perturbations électromagnétiques d'autres équipements leur permettant de fonctionner normalement. Bénéficiant d'un bon rendement énergétique

1.15.3 CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES INSTALLATIONS

L'Entreprise déclare avoir connaissance de tous les renseignements utiles à son projet et en particulier :

- Les plans d'exécution , son installation, son degré d'humidité, etc....,
- La nature et la destination des différents locaux et réseaux, les dimensions, les structures des parois, etc....,
- L'horaire d'occupation et les conditions spéciales d'utilisation de chaque local.

L'Entreprise est invitée à se rendre compte par elle-même des installations existantes.

En aucun cas, elle ne pourra arguer de l'imprécision des pièces écrites et des plans.

Il est précisé d'une façon générale, que les installations doivent satisfaire aux normes pour assurer la protection des personnes, tout en permettant un fonctionnement des installations pour l'utilisation prévue dans les conditions d'influences externes locales.

1.15.4 TRANSPORT - STOCKAGE - CONSERVATION DES MATERIELS

Pour tout ouvrage de son lot, l'Entreprise doit :

- Les transports à pied d'œuvre des matériels et des matériaux,
- Les manutentions et le montage des matériaux y compris les matériels de manutention et de levage,
- Les stockages avec aménagement de magasins dans les zones affectées ; y compris le démontage et l'enlèvement de ces aménagements avant l'achèvement des travaux.
- La conservation des matériaux avec protections contre les chocs, l'humidité, les intempéries, l'incendie et le vol,
- Les préservations des ouvrages des autres corps d'état, indépendamment des protections mises en œuvre par ces derniers.

L'Entreprise a l'entière responsabilité de son matériel jusqu'à la réception des travaux.

1.15.5 PROTECTIONS TEMPORAIRES DU CHANTIER

Les protections temporaires éventuellement mises en place en usine doivent être, si nécessaire, réparées ou renforcées après mise en œuvre et avant exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages.

Des protections locales plus résistantes sont exécutées sur le chantier, dans les zones particulièrement exposées aux chocs pour des ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition.

Le prestataire du présent lot doit assurer le maintien des protections jusqu'à la réception des travaux.

1.15.6 CHOIX DU MATERIEL

L'ensemble du matériel de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes UTE.

Les câbles et conducteurs devront porter le filigrane ou l'inscription de marque USE.

Quand elles ne sont pas imposées par le CCTP ou par un autre document contractuel, les marques et références des appareils et divers équipements devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant approvisionnement.

Ces précisions pourront être demandées lors de la remise des offres.

Ces appareils et équipements devront être conformes aux normes de fabrication et d'installation en vigueur.

La conformité aux normes est attestée soit par la marque de conformité soit lorsqu'il n'existe pas de norme ou pour le matériel de provenance étrangère par un certificat du Constructeur de l'importateur agissant en son nom. Il appartiendra à l'Entrepreneur de se faire délivrer les certificats et de s'assurer que le matériel mis en œuvre répond aux exigences de sécurité et de service dans les conditions d'emploi prévues.

L'appareillage respectera les indices de protection en fonction des locaux

1.15.7 ECHANTILLONS

L'Entreprise devra fournir à la Maîtrise Œuvre et au bureau de contrôle, les fiches techniques détaillées et les procès-verbaux d'essais du matériel à installer.

La liste non exhaustive des échantillons à fournir est la suivante :

- Luminaires,
- Appareillage,
- Goulottes
- Etc....

1.15.8 PERCEMENTS – FOURREAUX

L'Entreprise du présent lot devra réaliser l'ensemble des percements et des rebouchages nécessaires à la mise en œuvre de ses installations.

Les fourreaux nécessaires au passage des canalisations seront fournis et posés, par l'Entrepreneur du présent lot.

1.15.9 CALFEUTREMENT COUPE-FEU

Généralités

Les traversées de parois par des canalisations électriques seront obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527.2 de la norme d'installation NF C 15-100 (décembre 2002) de manière à restaurer le degré de résistance au feu prescrit pour la paroi.

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Au terme du chantier, un contrôle exhaustif des pénétrations et joints calfeutrés sera réalisé par l'entreprise.

Un dossier de récolement de l'ensemble des calfeutrements réalisés sera à fournir au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et bureau de contrôle, comprenant l'ATE (ETE), la fiche technique des produits utilisés, un plan de repérage et un reportage photographique.

Il sera demandé au fabricant de fournir un justificatif du niveau de COV des produits utilisés.

Les produits seront de marque HILTI ou équivalent.

Choix des solutions

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l'agrément technique européen (ATE) / évaluation technique européenne (ETE), à savoir :

- Les calfeutrements définitifs de câbles en dalle ou en voile nécessitant une résistance mécanique seront réalisés à l'aide de mortier coupe-feu sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, performance acoustique, de perméabilité à l'air et aux gaz.
- Les calfeutrements définitifs de câbles dans des trémies de grandes dimensions (supérieures à 400 mm x 400 mm) en dalle et en voile seront réalisés à l'aide de panneaux laine de roche sous ATE ou ETE et d'enduit sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, performance acoustique et de perméabilité aux gaz.
- Les calfeutrements seront exécutés à l'aide de laine de roche haute densité et de plâtre coupe-feu, ou tout autre système homologué présentant des performances équivalentes en termes :
 - de résistance au feu (classement EI selon la norme en vigueur),
 - de performance acoustique,
 - et de perméabilité aux gaz et fumées.
- Les produits employés devront être certifiés (sous ATE ou ETE) et mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant ainsi qu'aux recommandations du bureau de contrôle.

- Les calfeutrements de câbles évolutifs en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de briques coupe-feu sous ATE ou ETE de sacs coupe-feu sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, de performance acoustique.
- Les calfeutrements de câbles évolutifs ou permanents des petites et moyennes trémies rondes (jusqu'à un diamètre de 202 mm) en dalle ou en voile seront réalisés grâce à un manchon coupe-feu sous ATE ou ETE, un bouchon coupe-feu sous ATE ou ETE en termes de performance contre le feu, performance acoustique.

NB :

- ***Il est strictement interdit d'utiliser des mousses PU pour les rebouchages de trémies ou de passages de câbles.***
- ***Les rebouchages devront impérativement être réalisés en laine de roche + plâtre.***

Spécificités des zones sismiques

En zone sismique, le choix des solutions sera limité aux produits ayant fait l'objet d'essais cycliques.

1.15.10 PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE

Afin de minimiser l'extension d'un incendie et les dégâts qu'il provoque, de faciliter l'intervention des moyens de lutte contre l'incendie et l'évacuation des locaux et d'assurer dans certains cas, le maintien en service de fonctions d'importance vitale, il faut que tous les câbles utilisés soient au minimum dit non-propagateurs de la flamme et impérativement non-halogène

En cas d'incendie, ces câbles devront avoir un dégagement réduit des fumées opaques et de gaz nocifs.

Afin de minimiser les dégâts provoqués par les incendies, l'Entreprise devra respecter les règles générales d'installation suivantes :

Eviter les grandes nappes verticales de câbles ou les remontées ne comportant pas de paliers Horizontaux,
Eviter les arrivées de câbles par le haut dans les coffrets d'extrémités,

Cloisonner le parcours des câbles par l'utilisation ou reconstitution de parois coupe-feu.

Dans les cas particuliers de traversée de locaux à risque d'incendie, l'Entreprise doit installer les câbles dans un ensemble coupe-feu 2 heures.

Les câbles seront protégés mécaniquement contre tout choc dans les zones où ceux-ci seraient susceptibles de se produire et en particulier, le long des zones de circulation et systématiquement à la sortie du sol sur une hauteur de 2,20 m.

Cette protection mécanique sera réalisée, soit :

En utilisant chaque fois que cela est possible, la protection inhérente aux structures existantes,

Par un tube acier fixé par colliers,

Par une tôle d'acier boulonnée sur les chemins de câbles.

1.15.11 RESEAU DE TERRE

Définition des masses métalliques

On appellera "masse métallique" toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Devront être reliés à la terre :

Tous les conduits métalliques et chemins de câbles,

Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral,

Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires et les luminaires,

Les huisseries métalliques,

Les armatures de faux-plafonds et de faux planchers (éventuels),

Les façades métalliques du bâtiment (un raccordement à la terre tous les 4 m linéaires et à chaque niveau concerné).

D'une façon générale :

Toutes les ossatures, charpente, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment y compris la toiture,

Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, douches, canalisations de chauffage et gaines métalliques de ventilation).

Cette liste n'est pas limitative. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret n° 62.1454 du 14 novembre 1988 et les circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.

Section du conducteur de protection

La section du conducteur de protection est déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant possible de défaut, de manière à prévenir sa détérioration par échauffement, ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement (décret n° 62.1454 - article 12)
(Norme C 12.100).

D'une façon générale, la section du conducteur de protection doit répondre aux spécifications du tableau 54 C de la norme C 15.100 dernière version soit :

$$\begin{aligned} S_p &= S \quad \text{si} \quad S \leq 16^2 \\ S_p &\geq 16^2 \quad \text{si} \quad 16 < S \leq 35^2 \\ S_p &= S/2 \quad \text{si} \quad S > 35^2 \end{aligned}$$

S_p étant le diamètre du conducteur de protection
 S le diamètre du conducteur de phase.

Nature et mise en œuvre du conducteur de protection

Le conducteur de protection pourra être :

De même nature que les conducteurs de phase ; il pourra alors faire partie du même câble ou emprunter le même circuit.

De nature différente et devra alors être séparé des conducteurs de phase (et présenter une conductibilité équivalente à celle résultant du tableau 54C).

Dans tous les cas, le conducteur de protection aura une gaine de couleur verte/jaune. Cette couleur lui sera exclusivement réservée.

Nature et mise en œuvre du conducteur de mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera assurée par la fourniture et la pose sur les chemins de câbles principaux et secondaires d'un conducteur nu 25 mm² posé sur l'aile du chemin de câble par pièces recommandées par le constructeur (S.B.) - avec un entraxe de fixation de 2,5 ml. Entre les fixations principales, l'Entreprise devra prévoir des supports SMCT pour éviter l'effet de "ventre".

Les dérivations du ou des conducteurs seront obligatoirement réalisées par tés à brides et boulons.

La réalisation de la prise de terre et la mise en œuvre de la cablette de terre sera à la charge du présent lot.

1.15.12 ARMOIRES - TABLEAUX - COFFRETS

TOLERIE

Les coffrets seront exécutés en tôle d'acier pliée, soigneusement raidie et dégraissée pour des IN > à 200A.
Ils pourront être en plastique pour des IN < à 200 A.

Ils seront peints intérieurement et extérieurement d'une couche de peinture antirouille, d'une couche d'apprêt, et d'une couche de finition glycérophthalique cuite au four dont la teinte sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Si les dimensions le permettent, des coffrets standards pourront être utilisés après avoir été soumis à l'agrément du Maître œuvre.

D'autres traitements de surface pourront être proposés à condition qu'ils présentent une résistance à la corrosion au moins équivalente. Dans le cas où la température ambiante interne des armoires, tableaux ou coffrets pourrait atteindre une valeur incompatible avec le fonctionnement des organes installés dans ces armoires, tableaux ou coffrets, il devra être prévu une ventilation statique (haute et basse) et si nécessaire, une ventilation mécanique.

PORTES

Les portes seront munies de raidisseurs si la rigidité s'en trouve diminuée du fait des perçages. La fermeture des portes sera assurée par poignée et crémone. Il sera prévu un panier destiné à classer les documents propres à l'équipement.

Face avant

En face avant, seront prévus les équipements de commande et de contrôle.

Chaque armoire, tableau ou coffret sera repéré par une étiquette dilophane gravée vissée. Etiquette noire, gravure blanche.

EQUIPEMENT INTERIEUR

En règle générale, le détail de l'équipement des tableaux armoires et coffrets sera défini dans le CCTP et les plans d'appel d'offres.

L'équipement intérieur comprendra notamment :

Un organe d'isolement général à coupure en charge sauf prescriptions différentes du CCTP ou dessins des schémas,

Les protections des différents circuits calibrés suivant la norme C15-100.

Les relais auxiliaires et temporisés d'asservissement. La technologie de ces relais sera telle qu'ils puissent supporter, sans défaillance, le courant de court-circuit du tableau pendant l'élimination du défaut. Ils seront prévus pour effectuer un minimum de 500 000 manœuvres pour les relais d'asservissement et de 100 000 manœuvres pour les relais de défaut, compte tenu de la puissance de l'organe à commander. Le contact inclus dans la chaîne de commande d'un contacteur n'aura pas un calibre inférieur à 10A.

Des transformateurs d'isolement et (ou) de sécurité, conformes aux normes EM 60 742

Les borniers, tels que décrits au paragraphe raccordement électrique.

La barre de raccordement en cuivre (collecteur général) des conducteurs de protection. Cette barre sera isolée des masses de l'armoire.

Chaque conducteur de protection sera raccordé séparément sur ce collecteur.

Une barre d'équipotentialité des masses métalliques non isolées de la tôlerie : les portes ou portillons seront raccordé par tresse cuivre à cette barre.

Les goulottes de filerie. Un espace minimum de 7 cm sera réservé entre les goulottes et les bornes de raccordement des appareils et des borniers.

ORIGINE DES EQUIPEMENTS

Le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible. Les appareils du même type auront pour origine le même fabricant (ex. tous les contacteurs et discontacteurs seront du même fabricant).

Câblage équipement puissance

La distribution générale particulière sera assurée par jeu de barres cuivre. L'emploi d'aluminium fera l'objet d'une demande particulière. Ce jeu de barres devra être dimensionné :

En tenant compte des normes NFC 31-510 et 520,

Pour supporter sans dommage le courant de court-circuit susceptible d'être provoqué au point de raccordement sur le réseau de distribution.

Le circuit puissance issu du jeu de barres sera réalisé en câbles de la série HO5 VK ou HO7 VK jusqu'à 25 mm² et en câbles de la série HO7 VU au-delà. La section de ces circuits sera appropriée au courant de court-circuit et à l'intensité absorbée.

Le jeu de barres, ainsi que les dérives seront repérés suivant le code de couleur défini plus loin.

Les connexions se feront obligatoirement par cosse sertie fermée. Le sertissage se fera avec l'appareil adapté aux cosses.

Chaque appareil sera alimenté directement à partir du jeu de barres, les pontages entre borne puissance d'appareil étant formellement prohibés.

Repérage, câblage, distribution puissance

Le repérage se fera par bague de couleur lue d'après code suivant :

Neutre Bleu clair

Phase 1 Brun

Phase 2 Noir

Phase 3 Rouge

Terre Vert / Jaune

L'ordre de lecture sera :
De gauche à droite,
D'avant en arrière,
De haut en bas.

La correspondance entre l'ordre de lecture et la position du neutre et des phases, sera la même pour l'ensemble de l'installation.

Couleur conducteur

Les conducteurs de filerie sont de couleur suivante :

BLANC : Télémessure ou mesure. Comptage.
ORANGE : Télésignalisation d'alarme.
ROUGE : Télécommande. Téléréglage.
VIOLET : Télésignalisation.

Les conducteurs de puissance seront de couleur suivante :

BLEU : Neutre.
BRUN : Phase 1.
NOIR : Phase 2.
ROUGE : Phase 3.
VERT/JAUNE : Conducteur de protection.

Câblage, filerie, commande, contrôle, signalisation, relaying

Le câblage sera réalisé en fil HO7 VK. Le raccordement aux bornes d'appareillage se fera par cosses serties, ouvertes et isolées. En cas de raccordement par pincement du conducteur, celui-ci sera soit étamé, soit serti d'une cosse plate ou ronde.

Le repérage se fera par numérotage des conducteurs à chaque tenant et aboutissant avec bague de couleur numérotée.

Lettre lilas

En complément du repérage de fil, il sera prévu la lettre W de couleur "lilas" indiquant l'origine de la lecture.

Réalisation de la filerie

La filerie sera réalisée en fil souple HO7 VK de section 1,5 mm²

Les polarités de filerie seront distribuées et bouclées au niveau de chaque châssis à partir de bornes repérées.

D'une façon générale, il ne devra pas y avoir plus de deux raccordements sur la même borne de raccordement.

Toute distribution de filerie intéressant 3 bornes et plus sera bouclée.

La filerie cheminera sous goulotte plastique. Ces goulottes devront être dimensionnées de façon à permettre une extension d'au moins 30%. Les couvercles ne devront pas servir de support d'étiquettes.

Aucun dispositif de continuité de câblage ne sera toléré dans les goulottes (bornes, etc....)

Bornier

Aucune borne ne sera disposée à une distance inférieure à 15 cm du haut, du bas ou des côtés des armoires, tableaux, coffrets ou châssis.

Deux borniers peuvent être disposés parallèlement entre eux à la condition qu'ils soient distants de 15 cm l'un de l'autre (distance prise d'axe en axe).

De plus, ils ne devront pas se trouver dans un même plan parallèle aux faces du tableau, coffret ou châssis, ceci pour parfaire l'accessibilité du bornier le plus éloigné de la face avant.

Chaque bornier sera orienté à 45° par rapport aux faces auxquelles il est parallèle.

Toutes les bornes des borniers comporteront un repérage. Chaque bornier sera repéré.

Étiquettes de repérage

L'ensemble de l'appareillage sera repéré à l'aide d'étiquettes de fonction en dilophane gravées, fixées sur des barreaux indépendants des équipements. Tout repérage par autocollant genre "dymo" est formellement proscrit.

Disposition de l'appareillage

Il sera procédé dans la mesure du possible, au regroupement de l'appareillage d'une même fonction. Les renvois à distance des signalisations, commandes et alarmes, seront ramenés sur bornes de teinte blanche. Ces bornes seront disposées côte à côte sans interposition d'autres bornes. Ces bornes seront groupées par fonction :

Signalisation,

Alarme,

Commande,

Mesure (analogique ou numérique).

Toutes ces bornes seront du type interruptible à couteau.

Alimentation des polarités

Dans le cas d'une source d'alimentation de polarités extérieures, il sera prévu auprès de l'organe d'isolement général, une étiquette signalant la présence d'une source auxiliaire de courant pour les circuits de commande contrôle signalisation.

Cette étiquette sera en dilophane gravée vissée (étiquette rouge gravure blanche). Le libellé de cette étiquette sera :

"Attention source auxiliaire extérieure. Couper l'interrupteur de tranche avant toute intervention".

Pour toute polarité créée au niveau du tableau, celle-ci aura obligatoirement une polarité mise à la terre, exception faite pour les polarités issues de transformateur d'isolement dit de sécurité.

Équilibre des phases

L'équilibre devra être tel que, en tête de l'armoire, du tableau ou du coffret, compte tenu de la simultanéité de fonctionnement des équipements alimentés, l'intensité dans la phase la plus chargée n'excédera pas de plus de 10% l'intensité dans la phase la moins chargée.

Plans et schémas

Une pochette range plans sera prévue dans chaque armoire, contenant le schéma unifilaire l'implantation des appareils et leur nomenclature.

Repérage des armoires

Repérage par étiquettes "dilophane" gravées et vissées.

Coupure générale et arrêt d'urgence

Lorsqu'une armoire sera non accessible rapidement (ex : enfermée dans un placard).

Un organe de coupure d'urgence sera déporté et placé à portée de mains (ex : coup de poing agissant sur bobine de la coupure générale).

Dans le cas d'une armoire accessible, la coupure générale de l'armoire sera clairement identifiée par étiquette portant la mention "COUPURE GÉNÉRALE", et différenciée des autres étiquettes du tableau, tant par la couleur que par la grosseur.