CCTP

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

DESAMIANTAGE, RENOVATION ENVELOPPE, EXTENSION ET REHABILITATION CEI A GONFREVILLE L'ORCHER

Phase : PRO-DCE

LOT 04 : ELECTRICITE COURANTS FORTS COURANTS FAIBLES

MAITRE D'ŒUVRE
IPH INGENIERIE

Agence Normandie
Rue Pierre Gassendi
76150 La Vaupalière
Tél : 02 35 33 20 82 - Fax : 02 35 74 45 96
Courriel : rouen@iph-bet.fr

MAITRE D'OUVRAGE
DIRNO

97, Bd de l'Europe
76175 Rouen cedex 1

MAITRE D'ŒUVRE
CAS'ART

21, Place Saint Marc
76000 Rouen
Tel : 02 35 52 00 36
Courriel : casart@wanadoo.com

DOSSIER N°	IND.	DATES	MODIFICATIONS / ÉTAPES	RÉDACTEURS	RÉFÉRENTS
70716	A	20/12/2024	Création du document	IPH INGENIERIE	E. VAL
70716	B	31/01/2025	Mise à jour suivant observation MO	IPH INGENIERIE	E. VAL
70716	C	22/05/2025	Mise à jour suivant observation MO	IPH INGENIERIE	E. VAL

SOMMAIRE

1 > LOT 4 – ELECTRICITE COURANTS FORTS COURANTS FAIBLES 3
1.1 Objet 3
1.2 Etendu des prestations 3
1.3 Connaissance des diagnostics et rapports 3
1.4 Travaux préliminaires 4
1.5 Contraintes liées au projet et continuité de service 4
1.6 Courants Forts 5
1.6.1 Installation de chantier propre au lot 5
1.6.2 Consignation et dépose des installations existantes 6
1.6.3 Alimentation du bâtiment 7
1.6.4 TGBT 8
1.6.5 Tableaux divisionnaires 8
1.6.6 Réseau de terre 11
1.6.7 Support de distribution 12
1.6.8 Distribution électrique 21
1.6.9 Eclairage artificiel 23
1.6.10 Eclairage de sécurité 36
1.6.11 Appareillage 39
1.6.12 Onduleur 43
1.7 Courants Faibles 45
1.7.1 SSI 45
1.7.2 Précâblage VDI 51
1.7.3 Distribution de l'heure 61
1.7.4 Sonorisation/diffusion d'ordres 61
1.7.5 Télédistribution 61
1.7.6 Commande de porte 61
1.7.7 Système dynamique de suivi du trafic 62
1.8 DOE et DIUO 62

1 > LOT 4 – ELECTRICITE COURANTS FORTS COURANTS FAIBLES

1.1 Objet

Le présent document décrit le diagnostic et les travaux d'électricité, courants forts et courants faibles.

1.2 Etendu des prestations

Les travaux d'électricité courants forts comprennent :

- L'installation électrique de chantier propre au présent lot
- La consignation et dépose des installations existantes
- L'alimentation du bâtiment
- Le réseau de terre
- Tableau général basse tension (TGBT)
- Tableaux divisionnaires
- Les supports de distribution
- La distribution électrique
- L'éclairage artificiel
- L'éclairage de sécurité
- L'appareillage électrique
- Les attentes électriques
- L'onduleur

Les travaux d'électricité courants faibles comprennent :

- SSI
- Réseau informatique
- Antenne
- Sonorisation/diffusion d'ordres
- Télédistribution
- Commande porte
- Système dynamique de suivi du trafic

Des dispositions seront prévues pour la protection contre les contacts directes et indirectes. L'appareillage et les circuits devront être identifiés.
Le matériel installé devra être adapté à l'environnement et niveau de tension de l'établissement.
Les équipements devront avoir le marquage CE / NF.
L'entrepreneur doit l'ensemble des équipements et câbles électriques nécessaires pour livrer une installation parfaitement fonctionnement.

1.3 Connaissance des diagnostics et rapports

L'entrepreneur aura réputé avoir pris connaissance, avant remise de son offre, des diagnostics et rapports fournis au présent marché, à savoir :

- Le diagnostic de repérage des matériaux contenant de l'amiante avant travaux (DAAT) et de repérage plomb.

- Le rapport initial du contrôleur technique (RICT).
- Le plan général de coordination (PGC).
- Le cahier des charges fonctionnel SSI (CCF).

1.4 Travaux préliminaires

L'entreprise devra les relevés sur site, l'ensemble des documents d'exécution relatifs au projet. Il devra réaliser les relevés sur site concernant les installations impactés par les futurs travaux.
Le CONSUEL sera réalisé.

Le dossier d'exécution comprendra :

- Les plans de cheminement.
- Les plans des réservations à fournir au lot 1 – GO – Démolition
- Les plans d'implantation des terminaux avec le repérage.
- Schémas des armoires électriques.
- Synoptique CFO.
- Note de calcul des sections de câble.
- Etudes d'éclairement.
- Bilan de puissance définitif.
- Les fiches techniques.
- Le PV du bureau de contrôle avec attestation de levée des réserves.
- Les synoptiques de tous les systèmes CFA.

L'entreprise doit les essais et formations de l'ensemble des installations électriques mises en œuvre.

En présence d'amiante, les travaux seront réalisés en sous-section 4. L'entreprise devra disposer d'un agrément pour faire ce type de travaux.
L'entreprise devra détailler :

- **Transmission mode opératoire**
- **Processus pour une intervention sur les MPCA, en particulier les EPI et MPC mis en place**
- **Localisation des MPCA impactés**
- **Gestion des déchets amiantés (Trackdéchets, double ensachage, stockage des déchets, …)**
- **Formation SS4**

La localisation des matériaux amiantés est indiquée dans le diagnostic amiante dont l'entreprise doit prendre connaissance.

1.5 Contraintes liées au projet et continuité de service

Les travaux seront réalisés en site occupé et en exploitation.
Toutes les interventions sur le site doivent être organisées pour assurer **une totale continuité de service (sur le courant fort et sur le courant faible).**

De ce fait, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des sources auxiliaires nécessaires pour assurer cette continuité de services y compris les ravitaillements en quantité suffisante (ex : groupe électrogène au fioul et ravitaillement par camion) et ce pendant toute la durée nécessaire à la bascule de l'alimentation définitive.

Tout équipement qui serait endommagé pendant les travaux doit être remis en état dans les plus brefs délais.

Toute intervention sur les équipements existants devra se faire en accord avec le service de maintenance des installations existantes et les exploitants du site.

Toutes les interventions sur les réseaux électriques en fonctionnement seront programmées à l'avance et une attention particulière sera donnée à ces interventions.

La continuité de service est exigée.

L'entrepreneur devra prendre en charge les coûts liés au recourt à la sous-traitance avec les services de maintenance de l'établissement, pour les interventions relatives aux installations existantes.

Les travaux ne devront faire courir aucun danger particulier au public et n'apportent aucune gêne à son évacuation pendant la durée des travaux.

1.6 Courants Forts

1.6.1 Installation de chantier propre au lot

Il sera prévu la mise en œuvre d'une installation provisoire de chantier qui sera reprise depuis le branchement du réseau existant. Elle sera adaptée en fonction de l'évolution du chantier.

Le point de branchement sera vu en concertation avec le Maitre d'Ouvrage.
La sélectivité devra être totale pour que tout défaut ne puisse avoir d'impact sur l'existant.
Il sera prévu une protection différentielle générale en tête du coffret de branchement.
La puissance de branchement du chantier dépendra des besoins en puissance de celui-ci.

L'alimentation de cette installation se fera en basse tension triphasé.
L'installation provisoire de chantier comprend :

- Les coffrets,
- L'éclairage,
- L'éclairage de sécurité,
- Le câblage,
- Les alimentations provisoires

L'entrepreneur devra le nettoyage de chantier et le nettoyage des installations techniques mis en œuvre, ainsi que repli des installations de chantier.

Le titulaire du présent lot devra prévoir pour chaque intervention :

- ⇨ La reconnaissance des lieux, l'analyse des prestations, la vérification des quantités.

- ⇨ La mise en place de toutes les protections des ouvrages non concernés par les travaux (sols, murs, plafonds, autres) par tous les moyens nécessaires (bâches, films, polyane, planches de contre-plaqué, etc…).
- ⇨ Toutes les protections et balisages nécessaires vis-à-vis des occupants et des intervenants (garde-corps, balisages « chantier interdit au public », signalisations, etc…) lors de chacune de ses interventions.
- ⇨ Les moyens d'évacuation des gravois au fur et à mesure des démolitions vers les bennes à déchets. Aucun gravât ne sera stocké dans les circulations, ni en dépôt sauvage à l'extérieur, et évacués chaque fin de semaine.
- ⇨ Le nettoyage au quotidien du chantier

L'entreprise titulaire du lot devra son installation propre à son entreprise à savoir l'amené du matériel, les EPI, protection de ses ouvrages, la sécurité de son personnel.

1.6.2 Consignation et dépose des installations existantes

Il sera prévu au présent lot la consignation et dépose des installations électriques existantes (CFO et CFA) dans la zone des travaux.

Dans la zone de travaux, parmi les installations électriques à déposer, il y aura :

- Luminaires,
- Câbles,
- Tableaux électriques (sauf TGBT)
- Coffrets électriques vides ou non utilisés
- Supports de distribution (goulottes, chemins de câbles, tubes IRL, etc.),
- Terminaux (appareillage, etc.),
- Les installations de courants faibles,
- Équipements en façade en vue de l'ITE
- Équipements non utilisés et leur câblage (contrôle d'accès, ancien moniteur de vidéosurveillance dans le réfectoire, …)
- Équipements électriques déplacés

Y compris consignation de l'antenne radio (la dépose sera à la charge du lot 01)

Il est prévu de conserver certains équipements existants, notamment : Les enrouleurs électriques existants, les écrans, système de gestion du trafic, sonorisation/diffusion d'ordres, distribution de l'heure, télédistribution, téléphonie.

Les équipements à déposer et à conserver devront être clairement identifiés par le présent lot et en accord avec les services techniques du Maître d'Ouvrage. Les installations déposées et encore en bon état de fonctionnement pourront être conservés comme pièce de rechange.

Une dépose soignée des équipements à conserver est à prévoir.

Les équipements électriques maintenus sur site (intérieur et extérieur) devront être repérés et réalimentés depuis les nouveaux tableaux électriques. Les câbles existants des équipements non modifiés et déplacés pourront être réutilisés et recâblés dans les nouveaux tableaux lorsque la longueur de câble le permet.

La repose des équipements notamment vidéosurveillance, intrusion et le câblage associé est hors marché.

L'entrepreneur devra la dépose et l'enlèvement de tous les matériels existants y compris les équipements, les câbles, etc. Les câbles volants encore utilisés devront être rangés et fixés correctement.

Il devra pendre toutes les précautions nécessaires et devra mettre en œuvre des mesures adaptées afin de veiller pour protéger les ouvrages et installations existantes non concernés par les travaux, ou qui sont conservés.

Tous les trous issus de la dépose des équipements existants, devront être rebouchés par l'entreprise titulaire du présent lot.

Les rebouchages des différents supports (planchers, murs, parois…) devront obligatoirement rétablir le niveau d'isolation coupe-feu et d'étanchéité d'origine.

La reprise des zones concernées par les ouvrages sera réalisée par la mise en place de plaque de finition ou peinture sur support préalablement préparé.

Les prestations comprendront toutes sujétions de fourniture, mise en œuvre et finition soignées.

1.6.3 Alimentation du bâtiment

L'alimentation électrique du bâtiment devra être adaptée à la puissance électrique en phase exécution suivant le bilan de puissance définitif.

Le comptage sera aussi adapté en conséquence.

L'ensemble des travaux liés à cette adaptation d'alimentation sont à prévoir.

Il sera prévu l'ensemble des démarches concessionnaires pour faire ces modifications.

La section du câble et protection devront être justifiées par une note de calcul en phase exécution avec un outil informatique de type CANECO BT ou équivalent agrée.

Le titulaire du présent doit l'alimentation électrique (CFO+CFA) des bâtiments modulaires depuis le bâtiment principal :

- CFO : depuis le TGBT avec ajout d'une protection par disjoncteur
- VDI : en fibre optique multimode OM4 50/125 12 brins depuis le répartiteur général VDI du bâtiment vers le sous-répartiteur des bâtiments modulaires avec modification du répartiteur général et recettage

Dans le bâtiment, ces câbles CFO/CFA seront posés sous fourreau sur un chemin de câbles. A l'extérieur, entre le bâtiment principal et les bâtiments modulaires, **ces câbles seront posés en aérien à une hauteur d'au moins 4 m avec des poteaux (bois+massif béton) et fixations à prévoir.**

1.6.4 TGBT

Le TGBT du bâtiment fera l'objet de modifications et extension pour prendre en compte les installations électriques des nouveaux locaux et ceux restructurés, notamment :

- L'ajout du disjoncteur des bâtiments modulaires en location
- L'adaptation des disjoncteurs de chaque des tableaux divisionnaires
- L'adaptation des disjoncteurs des équipements modifiés

La section du câble et protection devront être justifiées par une note de calcul avec un outil informatique de type CANECO BT ou équivalent agrée.

Les nouveaux départs seront protégés par disjoncteurs.

Le calibre des disjoncteurs seront définis en phase exécution.

Le schéma du TGBT devra être remis à jour et fixé sous pochette plastifiée à proximité de celui-ci.

1.6.5 Tableaux divisionnaires

Les tableaux divisionnaires existants devront être remplacés à neuf.
Il sera prévu :

- TD BUREAUX (dessert aussi l'extension en bâtiments modulaires)
- TD REFECTOIRE
- TD ATELIER
- TD GARAGE

Les tableaux et équipements électriques existants seront repris suivant cette répartition des tableaux.
Les nouveaux tableaux seront dimensionnés pour la puissance des équipements ou zone qu'ils desservent + une réserve de 30% en puissance et espace.

L'ensemble des nouveaux tableaux électriques et ceux qui ont été modifiés devront disposer d'un schéma électrique à jour apposé à proximité de ces derniers sous pochette plastifiée.

Ils seront équipés d'un jeu de barre normal et un jeu de barre ondulé.

Chaque tableau divisionnaire devra disposer d'un arrêt d'urgence.

Chaque tableau neuf aura les caractéristiques suivantes :

- Forme : **2b**
- Indice de service : **111**
- IP : 2X minimum (y compris au passage des câbles)
- IK : **08**

Les tableaux devront être équipés d'une porte fermant à clé.

1.6.5.1 Composition

Chaque tableau neuf sera équipé :

- Dispositif de sectionnement à coupure visible en charge (inter général),
- Un arrêt d'urgence en façade,
- Voyant présence tension,
- Compteurs électriques conformes à la réglementation thermique applicable
- Entrées de câbles seront traitées de façon à respecter le degré de protection des tableaux (IP2x),
- 1 parafoudre principal modulaire de type 2, (y compris dispositif de protection),
- Protection des départs par disjoncteur
- Jeux de barre de section appropriée
- Divers appareillages de commande et relayage tels que : télérupteurs, contacteurs, horloges etc...,
- Barrette de terre
- Télécommande éclairage de sécurité
- Les accessoires
- Un schéma électrique sous pochette plastifiée apposée à proximité du tableau.
- Une étiquette d'identification gravée avec le nom du tableau électrique

Chaque tableau neuf sera équipé d'éléments annexes complémentaires comme :

- Supports de barres cuivre,
- 1 barre cuivre pour le neutre (nécessaire pour les départs < ou égal à 63A),
- 1 jeu de barres cuivre tripolaire,
- Protection plexiglas sur les jeux de barres pour contact direct des parties nues sous-tension,
- Supports de câbles,
- Platines support des disjoncteurs,
- Plastrons de face avant,
- 1 voyant présence tension triled avec protection par disjoncteur,
- Etiquettes dilophane sur chaque départ,
- Les borniers jusqu'à 10 mm² seront équipés de ressorts,
- Schéma électrique sous pochette à plans.

Toutes les unités fonctionnelles seront repérées au moyen d'étiquettes imprimées ou gravées ; elles seront placées à proximité de l'unité fonctionnelle sur un support clipsé sur le plastron.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose, le raccordement, le repérage, les éléments de fixation, et les mises à la terre du tableau

Les tableaux seront réalisés et testées en conformité avec la norme NF EN 60439-1.

Ils seront équipés d'anneaux de levage démontable.

Remarque générale pour tous les tableaux et départs : Tous les disjoncteurs de départ de circuit devront être des bipolaires et non des unipolaires

1.6.5.2 Organisation de chaque tableau électrique

Les tableaux seront organisés comme suite :

Protection des éclairages

- *Disjoncteur différentiel général "Eclairage",*
- *1 comptage "éclairage" par protection générale,*
- *1 disjoncteur (bipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) par départ de circuit d'éclairage.*

Protection des prises de courant

- *Disjoncteur différentiel général 30 mA "prise de courant"*
- *1 comptage "PC" par protection générale,*
- *1 disjoncteur différentiel 30 mA (bipolaire + neutre) sera mis en place afin de protéger **au maximum 8 prises de courant 10/16 A + T.***

Protection des attentes CVC

- *1 interrupteur différentiel général "attentes"*
- *1 comptage "CVC",*
- *Les disjoncteurs de protection des départs (bipolaire + neutre ou tripolaire + neutre).*

Protection des attentes diverses

- *1 interrupteur différentiel général "attentes diverses"*
- *1 comptage "attentes diverses",*
- *Les disjoncteurs de protection des départs (bipolaire + neutre ou tripolaire + neutre).*

Chaque protection générale sera équipée d'un contact défaut.

Le calibre des disjoncteurs seront définis en phase exécution.

Les nouveaux disjoncteurs devront être de même marque et avoir la filiation avec les disjoncteurs existants. Il en est de même pour les tableaux électriques.

1.6.6 Réseau de terre

Le réseau de terre devra être complété et amélioré .
Le réseau de terre doit comporter :

- Prise de terre,
- Conducteur de terre,
- Barrette de mesure de la prise de terre,
- Borne principale de terre,
- Liaisons équipotentielles,
- Conducteur principal de protection,
- Répartiteurs de terre,
- Dérivations individuelles de terre,
- Conducteurs de protections des circuits (leur section va dépendre de celle des conducteurs actifs),
- Etc, …

La prise de terre fera l'objet d'une mesure pour s'assurer que sa valeur est adéquate pour la protection des personnes.

1.6.6.1 Prise de terre

La prise de terre du bâtiment devra être complétée à l'aide de piquets de terre.

La valeur de prise de terre devra être mesurée pour vérifier qu'elle soit suffisamment basse pour assurer la sécurité des personnes. Cette mesure de terre sera transmise à la maitrise d'œuvre pour avis. Si cette valeur n'est pas conforme, la prise de terre devra être complétée à l'aide de Piquets de terre installé dans un regard.

La valeur de la prise de terre du bâtiment devra être inférieure **à 10 ohms.**

1.6.6.2 Liaisons équipotentielles

Dans le bâtiment, le conducteur principal de protection, la borne principale de terre et les éléments conducteurs suivants doivent être connectés à la liaison équipotentielle principale :

- Canalisations métalliques, par exemple eau, canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air ;
- Éléments métalliques de la construction et armatures du béton armé ;
- Gaines ou tresses métalliques des câbles de communication.

Lorsque de tels éléments conducteurs proviennent de l'extérieur du bâtiment, ils doivent être reliés à la liaison équipotentielle principale aussi près que possible de leur point d'entrée dans le bâtiment.

Les conducteurs de la liaison équipotentielle principale doivent satisfaire aux prescriptions de la partie 5-54. (NF C 15-100)

La liaison équipotentielle principale permet notamment d'éviter qu'un élément conducteur ne propage soit un potentiel par rapport à la terre résultant d'un défaut d'origine externe au bâtiment, soit le potentiel de la terre lointaine.

D'une manière générale, en aval de la barrette générale de terre, le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques et charpentes susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques,
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant et porte,
- Des broches de terre des prises de courant,
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils de classe 1 possédant une isolation fonctionnelle,
- Des appareils d'éclairage,
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations,
- Gaines VMC,
- Baies informatiques
- Canalisations métalliques

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

Dans le cas de tuyauteries, des colliers spécifiques pour réaliser la liaison équipotentielle seront utilisés. La couleur de l'étiquette, le logo ainsi que la mention "ne pas déconnecter" serviront à avertir de l'importance de cette connexion à la terre.

Chaque conducteur de terre de couleur vert-jaune devra être connecté au bornier de répartition de terre du tableau électrique de manière individuelle.

Afin de garantir l'intégrité de la liaison équipotentielle, il est nécessaire que la section d'un fil de mise à la terre soit identique à celle des fils d'alimentation électrique, afin de supporter l'intensité maximale du défaut électrique.

1.6.6.3 Mise à la terre des masses

Les masses doivent être reliées à un conducteur de protection selon les conditions particulières des divers schémas des liaisons à la terre comme spécifié dans la NF C 15-100.

Les masses simultanément accessibles doivent être connectées à la même prise de terre.

1.6.7 Support de distribution

Les supports de distribution devront être refaits.

La distribution se fera suivant les zones :

- Les chemins de câbles métalliques dans les circulations en plénum et locaux/placards techniques, zones techniques
- Mise en place de goulottes PVC 2 compartiments (CFO/CFA) lorsqu'il n'est pas possible de passer les câbles dans les doublages
- Sous tube IRL est limitée aux locaux techniques et atelier, garage et extérieur
- Mise en place des boites de jonction lorsque cela est nécessaire

Il sera mis en place un chemin de câble CFO et un chemin de câble CFA. Les chemins de câbles métalliques seront raccordés à la terre.

L'ensemble des chemins de câble métalliques seront raccordés à la terre avec un trolley en cuivre nu de 25 mm² sur toute leur longueur et raccord par borne bimétal à chaque dalle de CDC.

L'ensemble des nouveaux supports de distribution seront prévus avec **une réserve minimale de 30% d'espace et charge.**

Il sera mis en place :

- 1 chemin de câble CFO : type fil.
- 1 chemin de câble CFA/SSI (cheminent seront séparés de part et d'autre des chemins de câbles) avec cornière de séparation : type dalle marine.

Le nombre de nappe superposé de câbles sur les chemins de câble sera limité à 2.

Les supports de chemins de câbles seront posés environ tous les 1,5 m maximum (à adapter à la charge des câbles). Ils seront fixés à la structure porteuse de l'édifice et pourront avoir une forme en « U », « L », « Triangle », ….

En plus des chemins de câbles demandés pour les cheminements principaux, il sera prévu des chemins de câbles dans tous les cas où le nombre des canalisations empruntant le même passage **sera supérieur ou égal à 4.**

Les circuits de chemins de câbles seront repérés par étiquettes dilophanes gravées et vissées sur l'aile de la dalle :

- Tous les 15 mètres,
- A chaque changement de direction,
- De part et d'autre de la traversée d'un voile, une cloison, un plancher, dans les gaines techniques.

Les étiquettes seront à lettres blanches sur fond noir.

1.6.7.1 Support pour le passage des câbles

Il sera prévu un réseau de chemins de câbles à poser dans les règles de l'art. Une esthétique soignée sera exigée.

Les cheminements parallèles courants forts/courants faibles respecteront les exigences suivantes afin d'éviter les perturbations électromagnétiques :

- Canalisations courants faibles : 30 cm.
- Moteur électrique, armoires électriques : 50 cm avec les courants faibles.
- Cheminements terminaux (inférieur à 10 m) entre courants forts et faibles : 5 cm.

Dans le cas où il existerait des parcours avec d'autres corps d'état (plomberie, chauffage, ventilations, etc**.) les entrepreneurs doivent s'entendre pour une pose logique**.

L'entrepreneur aura l'entière responsabilité **de la mise en place et du bon état des cheminements** même si ses travaux sont exécutés avant que soient terminés les travaux des autres corps d'état.

En aucun cas les fixations de câbles en faisceaux ou torons apparents de plus de 4 câbles ne pourront être acceptées.

Nota : D'une manière générale dans les locaux à risques d'incendie, aucun réseau électrique non nécessaire au fonctionnement propre de ceux-ci, ne devra les traverser. Dans le cas contraire, un encoffrement de degré coupe-feu réglementaire sera exigé.

Les canalisations seront, suivant les cas, posées principalement :

- Sous conduits type ICT en saignées, dans les vides de construction,
- Sous conduits type ICD noyés dans la construction,
- Sous fourreaux Janolène ou TPC pour les parties enterrées,
- Sur chemin de câble en faux plafonds,
- Sous conduits type IRL, MRB ou sous moulures en apparent dans les locaux techniques,
- Sous goulottes d'appareillages pour les postes informatiques.

Les canalisations posées sous tube ou sous moulures seront fixées tous les 33 cm.

Parmi les dernières règles de l'art, l'entrepreneur prendra notamment en compte que les espacements entre les courants forts et courants faibles doivent être :

- Les plus réduits possibles en ce qui concerne le cheminement des câblages électriques et V.D.I. du poste de travail. Cette disposition vise à réduire la surface de boucle formée par des câbles électriques et V.D.I. desservant un même poste de travail.
- D'au moins 30 cm en ce qui concerne le cheminement des autres courants forts pour les câblages électriques perturbateurs par rapport au câblage V.D.I.
- D'au moins 50 cm en ce qui concerne le contournement par des câbles V.D.I. de sources fortement perturbatrices tels que les starters des appareils d'éclairage fluorescent.

- La largeur des chemins de câbles horizontaux et verticaux sera calculée de façon à ce que les normes de pose soient respectées et qu'une réserve de place de 50% soit encore disponible à la réception des ouvrages.

Les chemins de câble **devront impérativement être reliés à la terre** à l'aide d'un conducteur de protection de section 25 mm² en cuivre au minimum. La mise à la terre des chemins de câble devra être conforme à la NF C 15 900 et NC C 15-100.

Les jonctions de chemins de câbles se feront à l'aide d'éclisses et visseries appropriées. Les fixations se feront soit à un support fixe haut à l'aide de goussets doubles, échelles et console C, soit sur équerre contre parois.

Toutes les liaisons chemins de câbles/conduits/goulottes- plinthes devront être prévues pour permettre une utilisation future facile.

Tous les câbles courants faibles devront être supportés par des cheminements de câble installés de manière fixes.

Des précautions particulières seront prises au droit des jonctions de dilatation du bâtiment afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, puissent subir sans dommages les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Les chemins de câbles :

Les chemins de câbles courants forts (CFO) et faibles (CFA) sont constitués, de dalles **de largeur minimal 150 mm quel que soit le nombre de câbles** minima. Les chemins de câbles filaires seront proscrits.

Caractéristiques générales des chemins de câble :

- Type : chemin de câble perforé de 15 à 30%.
- Profil : U.
- Matière : Acier galvanisé à chaud en continu (NF EN 10142).
- Revêtement : Galvanisé avant fabrication.
- Propagation Flamme : Non.
- Type de bords : Bord Tubulaire.
- Largeur utile (mm) : de 97.4 à 504.
- Largeur totale (mm) : de 99 à 506.5.
- Hauteur utile (mm) : 47.75.
- Hauteur totale (mm) : 49.
- Longueur élément (m) : 3.
- Masse linéaire (kg/m) : de 1.25 à 4.89.
- Epaisseur (mm) : de 0.8 à 1.25.
- Charge de Sécurité (kg/m) : de 14 à 80.

Des accessoires facilitant la mise en œuvre :

- Montage rapide par éclissage,
- Verrouillage avec vis,
- Alignement facilité des profilés,

Les accessoires à mettre en œuvre obligatoirement :

- Supports
- Eclissage automatique/verrouillage possible par vis,
- Coudes, virages,
- Té,
- Croix,
- Sortie latérale,
- Concave,
- Convexe,
- Jonction
- Etc.

Il ne sera pas toléré de travail de découpe grossière.

Les câbles courants faibles seront disposés en nappes correctement peignées sur les chemins de câbles. Ils seront fixés par des serre-câbles de type « Velcro » ou équivalent disposés tous les 30 cm.

Les câbles courants faibles devront supporter le câblage informatique en tout point. Il ne sera pas toléré d'autre type de cheminements.

NOTA : L'ensemble des chemins de câbles accessibles situés à moins de 2 mètres de hauteur et accessibles devront être capotés. Les chemins de câble verticaux ou extérieur devront aussi être capotés.

Les fourreaux :

Dans le cas de configuration empêchant la pose de chemins de câbles ou de goulotte, de trémies, de traversées de cloison, de jonction entre deux chemins de câbles discontinus, de jonction entre un chemin de câble et une goulotte, de jonction entre un chemin de câble et un point de consolidation ou une boite de dérivation, il conviendra de protéger les câbles dans des fourreaux souples ou annelés.

Les fourreaux seront de couleur appropriée au type de câble (Vert : CFA ; et Rouge : CFO) et dimensionnés avec au minimum 30% d'espace libre.

Les conduits :

Tous les câbles et fibres informatiques quittant la protection des chemins de câbles seront protégés par une gaine ou un conduit fixé au départ sur le chemin de câble et se prolongeant sans interruption jusqu'au point de destination. Lors de ces cheminements non apparents de moins de 4 câbles, l'utilisation de gaine ICTA/ICTL ou des conduits PVC rigides sera autorisée en montage "Métro". Ces conduits seront fixés à intervalles réguliers à la structure.

1.6.7.2 Dans les murs et cloisons

La filerie sera fixée dans les canalisations encastrées après la pose de ces dernières. En cas de mise en place de "pieuvre" câblage en atelier mais avec essais de tirage.

Aucun passage vertical apparent ne sera accepté.

L'entrepreneur veillera à ce que les interventions soient parfaitement coordonnées afin de permettre d'incorporer à temps tous les fourreaux permettant de faire circuler les câbles jusqu'aux endroits prévus.

Tous les câbles circulant dans les cloisons de doublage et les cloisons mettant en œuvre des plaques de plâtre devront être protégés mécaniquement par des fourreaux de dimensions adaptés à la taille et au nombre de câbles les empruntant.

Toutes les traversées de cloisons ainsi que les scellements des pots d'encastrements et la pose des différents fourreaux sont à la charge du présent lot.

1.6.7.3 Distribution périphérique

Il sera prévu la mise en place de plinthe de distribution en saillie, composées de trois parties.

Les plinthes seront à enclipsage direct pour appareillage 45 x 45mm, IP 07 NFC 68- 102, l'ouverture des couvercles ne pourra se faire qu'avec l'aide d'un outil.

La mise en œuvre des plinthes comprendra tous les accessoires de finitions tels que, couvercles indépendants pour chaque compartiment, les pièces de jonctions, droite, angles intérieurs, angles extérieurs, angles plats, tés, éclisses, embouts de fermetures, joints de couvercle, joints de mur, joints de sol, joints de finition, clips de finition pour les modules 45 x 45.

Ces conduits et leurs accessoires répondront aux normes NF.

L'entraxe des points de fixation sera au maximum de :

- 0,80 pour les conduits rigides,
- 0,60 pour les conduits cintrables,
- 0,33 pour les conduits souples et les câbles multi conducteurs.

La disposition des canalisations dans les **goulottes** permettra la séparation de circuits. Les circuits courants forts seront disposés dans le compartiment bas, les circuits courants faibles seront disposés dans le compartiment haut.

Le compartiment central sera réservé à l'appareillage, les prises de courant seront espacées des prises RJ45 mais posées sur le même alignement.

Les prises de courant seront implantées judicieusement en fonction de l'aménagement prévu pour chaque salle, notamment les postes informatiques.

1.6.7.4 Cheminement en saillie

Moulure au mur :

Dans les locaux où l'encastrement des conducteurs n'est pas réalisable, les cheminements seront réalisés en moulure électrique.

Celles-ci seront collées et fixées mécaniquement. Elles seront démontables, le couvercle restant toujours apparent. Conformément à la NFC 15100, la protection contre les influences externes sera continue sur tout le parcours.

Tous les accessoires fournis par les fabricants seront systématiquement utilisés : embouts d'extrémité, joints de couvercle, angles, cloisons de séparation des courants faibles et courants forts, pattes enclipsables, cadres, rehausses pour utilisation des profilés en plinthes, etc...

Des boîtes d'encastrement assureront un raccord parfait entre moulures et appareillage encastré. Dans le cas d'une jonction entre moulure et conduit, on devra avoir continuité de la protection.

Tube pour montage métro

Dans les locaux dits "humides", locaux techniques, et où l'encastrement des conducteurs n'est pas réalisable, les cheminements seront réalisés sous tube Isolant Rigide Lisse (IRL).

Caractéristiques mécaniques :

- Couleur grise ou blanc
- Tenue aux impacts mécaniques 2 Joules (IK07),
- Résistance à la compression 750 N,
- Plage de température -5...+60 °C,
- Classification 3321 selon IEC 61386.
- Degré de protection IP40, IP41
- Matière : PVC.

1.6.7.5 Boites d'encastrement et dérivation

Les boîtes d'encastrement nécessaires aux appareils de commande et prises de courants devront être adaptées aux supports où elles sont positionnées.

Toutes les boîtes d'encastrement des interrupteurs, les prises de courant, prises téléphone etc. devront être **impérativement à vis avec étanchéité à l'air renforcée**.

Dans les cloisons d'épaisseur inférieures ou égales à 10 cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos-à-dos afin d'éviter les ponts thermiques et phoniques. Les points devront être espacés de 40cm.

Dans les cloisons coupe-feu, il sera prévu des boîtes d'encastrement coupe-feu.

Les boîtes de dérivation nécessaires aux raccordements devront être adaptées aux supports où elles sont positionnées.

Le système de repiquage d'un luminaire à l'autre est interdit.

Les jonctions et les dérivations des conducteurs se feront uniquement sur les bornes isolées, repérées et placées dans des boîtes.

Ces boîtes, largement dimensionnées seront du type correspondant au mode d'installation particulier du circuit intéressé. Les couvercles des boîtes de raccordement en montage encastré devront rester accessibles et démontables.

(Chaque boîte de dérivation devra être repérée par une étiquette durable (et non manuscrite) sur le couvercle et recollée sur les plans DOE).

Nota : Il ne sera toléré **aucune boîte de dérivations dans les parties non accessibles.** Les boîtes de dérivation seront fixées sur les chemins de câbles et rendues accessibles très facilement depuis les faux-plafonds démontables.

Les dérivations seront centralisées dans les points de centre ou au-dessus d'appareils d'éclairage autant que possible.

En cas de non accessibilité des boîtes de dérivations due aux caractéristiques du bâtiment (faux plafond non démontable) une trappe de visite devra être impérativement demandée au lot concerné.

Les boîtes de dérivation implantées dans les vides techniques inaccessibles seront refusées.
Il ne sera pas accepté de boites de dérivations visibles dans les murs.
Les boîtes de dérivation devront être fixées sur les parois est de manière à **être facilement accessibles fixés sur l'aile des chemins de câble.**

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de CR1, les dispositifs de suspension, de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes, devront satisfaire à l'essai du fil incandescent à 960 °C.

1.6.7.6 Les découpes de goulottes

Le travail devra être réalisé **par du personnel qualifié QUALIFELEC.**

Il sera utilisé un ciseau coupe goulottes pour les petites sections, permettant des découpes propres et angulées sans poussière.

Il sera utilisé une scie à onglet électrique permettant des découpes propres et angulées. Le matériel de découpe devra **utiliser un aspirateur intégré anti-poussière,** avec enlèvement des déchets tous les jours.

En aucun cas il ne sera toléré de découpe grossière à la disqueuse à l'intérieur des pièces du bâtiment.

Les découpes de goulottes ne seront tolérées uniquement que dans les circulations.

Les découpes de chemins de câbles métalliques seront tolérées qu'à l'extérieur des bâtiments, avec la présence d'un extincteur adapté.

1.6.8 Distribution électrique

La distribution électrique concerne l'ensemble du câblage CFO, notamment du TGBT vers les tableaux divisionnaires et vers les circuits terminaux.
Le câblage du TGBT vers le TD Bureau sera remplacé ainsi que sa protection par disjoncteur. La distribution principale existante vers les autres TD est maintenue, ainsi que celle des équipements conservés.
L'entreprise doit :

- Identifier et déposer les câbles et équipements inutilisés dans le bâtiment
- Séparer les câbles CFO et CFA à une distance réglementaire

La distribution électrique sera réalisée par câbles d'énergie avec **les performances au feu amélioré selon l'Euroclasses** ci-après.
Les installations de sécurité seront alimentées en câble CR1-C1.

La distribution électrique concerne les câbles :

- Eclairage artificiel
- Eclairage de sécurité
- PC
- Force
- Equipements divers

Il sera prévu notamment les alimentations suivantes :

- Equipements CVC/PB :
  - 2 PAC : 2,5 kW/unité en mono
  - Appoint électrique : 6 kW/ par PAC soit 12 kW
  - VMC simple flux : 95 W

    - VMC double flux : 1 kW
    - Batterie VMC double flux : 3 kW
    - Régulation VMC : 200 W
    - ECS : 2,5 Kw
    - Pompe et auxiliaires ECS : 1 kW
    - Pompe et différents organes : 3 kW
- 7 Sèche-mains : 1,2 kW/unité
- 3 Appoints modules : 6 kW/unité
- 2 Aérothermes : 3,1 kW/unité
- Onduleur
- Futur onduleur
- Pompe de relevage (à proximité de la cuve de récupération des eaux pluviales)
- Enrouleurs électriques
- Les bâtiments modulaires en location depuis le TGBT
- Les bâtiments modulaires définitifs depuis le TD le plus proche
- Courant faibles
- 2 Bornes de recharge IRVE de 22 kW chacune
- Equipements électriques maintenus du site (intérieur et extérieurs)
- Ensemble des nouveaux équipements

Le câblage des équipements non modifiés est conservé.

L'ensemble des percements, et rebouchages pour le passage des nouveaux câbles CFO et CFA devra être prévus pour reconstituer le degré coupe-feu et phonique des parois et planchers.

Les câbles des installations seront de sections normalisées :

- 1,5 mm² pour la distribution éclairage,
- 5G1,5 mm² pour l'éclairage de sécurité,
- 2,5 mm² pour la distribution prises de courant 10/16A + T,
- 4 mm² pour la distribution des circuits 20A,
- 6 mm² pour la distribution des circuits 32A.

Les sections des câbles devront être justifiés par une note de calcul réalisée avec un outil informatique.

Dans le cas de câble unique, il sera toléré une fixation par colliers ou par attaches.
Sur les chemins de câbles, les câbles devront être fixés par des colliers à raison de 1 par mètre.

Sur tous les parcours, pour toutes les traversées de planchers ou d'ouvrage vertical, et pour toutes les fixations exécutées par le présent lot. L'entrepreneur aura à sa charge la parfaite reconstitution des degrés coupe-feu. Il devra fournir une attestation de calfeutrement à la fin de travaux.

La distribution des circuits de sécurité sera réalisée par des câbles de type résistant au feu CR1-C1 de section appropriée et physiquement séparé de ceux destinés à la distribution électrique normale de l'installation.

Les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et changement de direction par système de repérage.

Il sera prévu l'encoffrement des câbles électriques CR1 traversant les locaux à risques moyens.

Les canalisations des locaux BE2 devront être protégées contre les défauts d'isolement par des dispositifs à courant résiduel assigné au plus égal à 300 mA.

D'une manière générale, il sera prévu toutes alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du projet, pour chacun des autres corps d'état (ELEC, CVC, PB, Menuiserie, …). La localisation des attentes sera conforme aux indications des lots concernés.

La prestation de l'entreprise comprendra :

- La note de calcul de dimensionnement de section des câbles,
- La protection par disjoncteur mise en œuvre dans le tableau électrique de la zone considérée (y compris repérage),
- L'alimentation de l'ensemble des équipements et raccordement des équipements.

NOTA : La localisation et caractéristiques électriques de chaque équipement seront Indiquées de façon définitive au présent lot, par le lot concerné.

L'Entreprise doit toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du projet, pour chacun des autres lots.

Le choix des canalisations devra être adapté au type d'alimentation et aux contraintes de chute de tension.

Les câbles d'alimentation seront de type U1000R2V (sauf autre stipulation réglementaire) de section calculée avec un logiciel de type CANECO BT ou équivalent.

Les installations de sécurité seront alimentées avec un câble CR1-C1 en amont de la coupure générale du bâtiment.

Les départs repris en amont de la coupure générale doivent avoir un pouvoir de coupure adapté au courant court-circuit présumé.

Chaque circuit électrique devra avoir une protection électrique adéquate justifiée par une note de calcul réalisée avec le même outil informatique cité précédemment.

Le type de canalisation choisi devra être conforme à la règlementation en vigueur.

Nota : la localisation des alimentations et leur hauteur devront être conformes aux plans de tous les lots.

1.6.9 Eclairage artificiel

1.6.9.1 Généralités applicables

Les éclairages du bâtiment seront remplacés.

Il sera prévu **des luminaires Led** avec un IRC ≥ 80 et une température de couleur Tc : 3000 ≤ Tc ≤ 5000 K. Les commandes d'éclairage seront adaptées à l'occupation des locaux et en fonction des apports de lumière du jour. Les niveaux d'éclairements et l'UGR seront conformes à la norme NF EN 12464-1.

Les appareils d'éclairage seront déterminés suivant les recommandations relatives à l'éclairage intérieur de l'Association Française de l'Eclairage.

Sur les lieux de travail, la norme NF EN 12464-1 définit un triplet d'exigences auquel doit satisfaire une installation d'éclairage pour que la tâche visuelle des personnels s'effectue dans de bonnes conditions. Trois critères formalisent la norme :

1 - **Eclairement moyen** à maintenir sur la surface de référence de la zone de travail qui prend en compte les aspects de confort visuel, de bien-être, les exigences de l'ergonomie visuelle, de la sécurité et de l'économie. La normalisation ne manque pas de préciser que l'éclairement moyen à maintenir doit être augmenté d'un facteur d'environ 1,5, cette valeur représentant la plus petite différence dans l'appréciation visuelle subjective de l'éclairement dans les conditions suivantes :

- Le travail est critique, les conditions de la tâche visuelle sont difficiles et les contrastes entre les objets sont plus faibles qu'habituellement,
- La recherche de la productivité est de la plus haute importance.

Pour ceux qui établissent des diagnostics d'installation sur des lieux de travail, il est intéressant de noter que, dans les sites occupés de façon continue, l'éclairement moyen à maintenir ne doit pas être inférieur à 200 lux.

2 - **La limite de l'éblouissement d'inconfort** est évaluée par la méthode de la CIE sous la forme de la valeur du taux d'éblouissement **UGR**.

3 - Une valeur minimale de **l'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra)** est requise ; la valeur de 80 est retenue dans les locaux où le travail se fait de manière continue.

Les appareils d'éclairage installés dans les circulations ne devront pas faire obstacle jusqu'à une hauteur de 2.25 m.

Les luminaires seront choisis en fonction de leurs destinations de manière à assurer un fonctionnement satisfaisant à l'installation. Les luminaires auront des caractéristiques électriques et mécaniques correspondant à leur environnement (classe, indice de protection, température, protection spécifique, etc.).

La mise en œuvre des luminaires sera conforme à la norme NF C 15-100/A1. Le choix des luminaires sera fait en fonction des influences externes caractérisant les locaux et emplacements.

Aucun pontage d'appareil à appareil ne sera toléré et ils seront toujours raccordés à partir des boîtes de dérivation fixées (une par appareil d'éclairage). L'alimentation des foyers lumineux est réalisée à partir de

phases différentes de façon à pallier un manque de tension sur un circuit d'alimentation et d'assurer un équilibrage aussi satisfaisant que possible des différentes phases.

Toute suspension par les conducteurs est interdite. Chaque appareil aura au moins 2 points de fixation distincts et l'accrochage des appareils aux ossatures des plafonds suspendus est interdit.

Les appareils situés dans des zones de passages et les sanitaires seront commandés par détection de présence et de luminosité.

Une totale séparation entre les circuits spécifiques à l'éclairage normal des dégagements et des locaux nécessitant un éclairage de sécurité, de tout autre circuit alimentant des locaux ne nécessitant pas d'éclairage de sécurité est à prévoir.

Les appareils d'éclairage devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant, en vigueur à la date du 11 décembre 2009. Les PV de conformité à cette norme devront être fournis.

1.6.9.2 Données de calcul

Une étude d'éclairage détaillée de chaque local et espace extérieur devra être fournie en prenant en compte les paramètres suivants :

Niveaux d'éclairement :

Les niveaux d'éclairement moyen requis seront calculés pour chaque pièce sur le plan utile ou au sol suivant cas.
Il sera essentiel de respecter la trame de calcul, l'uniformité et le cas échéant la zone périphérique indiquée.
Les niveaux d'éclairement doivent être conformes, au minimum, aux prescriptions normatives de la norme NFC EN 12464-1 de juillet 2011.

Hauteur du plan utile :

Hauteur à laquelle le niveau d'éclairement moyen sera calculé par rapport au plancher :

- Bureaux, salles de réunions, zones de travail, etc. : 0,8 m
- Circulations, dégagements, escaliers : 0 m
- Le cas échéant à la hauteur exacte du plan de travail à déterminer.

Facteurs de réflexion des parois :

- Plafonds : 70%
- Murs : 50%
- Sols : 20%

Ces coefficients sont à confirmer lors du choix des revêtements.

Facteur d'uniformité : Emin / Emoy (selon Norme NFC EN 12464-1 de juillet 2011)

Ecart entre le point le plus sombre et le niveau moyen : plus il est proche de 100%, meilleure est la répartition de la lumière sur le plan utile

- Bureaux, salles de réunion, etc. : 0,6
- Circulations, dégagements, espaces d'accueil : 0,4
- Locaux techniques : 0,4

Zone périphérique :

Sauf cas particulier expressément indiqué aucune marge périphérique ne sera tolérée dans l'étude.

Trame de calcul :

Le nombre de points de calcul sera au minimum de 1 point par m2 avec, pour les cas particuliers, les prescriptions de l'AFE en fonction de l'indice du local.

Facteur de Maintenance (ou facteur de dépréciation) : projection à 50.000h

Facteur de majoration du niveau d'éclairement initial destiné à compenser la perte d'éclairement dû au vieillissement de l'installation.

Afin de garantir le maintien des niveaux d'éclairement dans le temps, **le facteur de maintenance (FM) qui sera utilisé dans l'étude d'éclairage devra être documenté et calculé suivant la formule :**

FM = FDLL x FSL x FDL x FDSS (suivant CIE 97)

FDLL : Facteur de Dépréciation Lumen de la source : Supérieur à 70 à 50000h soit minimum L70/B50 à 50000h (à température ambiante de 25°)
FSL : Facteur de Survie de la source sur la période de calcul : Obligatoirement 1
FDL : Facteur de Dépréciation du Luminaire : 0,95
FDSS : Facteur de Dépréciation Surface Salle

- FDSS bureaux : 0,94 (environnement propre – nettoyage tous les 5 ans – facteurs de réflexion 70/50/20)
- FDSS industrie : 0,89 (environnement normal – nettoyage tous les 3 ans – facteur de réflexion : 50/30/10)

Exemple :

FDLL = 70 pour bureaux donne FM = 70 x 1x 0,95 x 0,94 = 63

1.6.9.3 Caractéristiques des luminaires

Dans le cas de l'éclairage LED les luminaires devront avoir été conçus avec des LED intégrées et non des sources (tubes LED, ampoules LED…) ajoutées.

Maintien de flux des luminaires à 50 000 h :

Les luminaires devront proposer un Maintien de flux minimum de 95% à 50 000 h (L95B50 à 50 000h)

Sécurité Photo-biologique :

Afin de prévenir tout risque de santé les luminaires devront respecter les exigences suivantes selon la classification de la norme IEC TR 62778 :
Les luminaires devront être à risque 0 ou 1 suivant la norme IEC TR 62778 (qui est exigée depuis 2017 et remplace la 62471).

Flux lumineux :

Le flux lumineux indiqué devra être effectif (avec système optique et driver) et non celui du composant LED.
L'efficacité lumineuse effective des luminaires devra être au minimum de 110 lm/W.

Température de couleur :

La température de couleur devra être de 4000 K (en intérieur) et 3000 K (pour l'extérieur) avec un indice de rendu des couleurs de minimum 80 (Ra).

Le binning* des Leds devra être inférieur à 3 MacAdams.

**Tri des Leds selon le flux lumineux, selon la température de couleur et selon la tension directe.*

Garantie des luminaires :

La garantie des luminaires devra être au minimum de 5 ans, driver inclus.

Eclairage LED :

Driver avec facteur de puissance minimum : 0,9.
Connexion par prise de type Wieland ou équivalent.

1.6.9.4 Fixation des luminaires et pose

Tous les appareils d'éclairage seront fixés à la structure stable du bâtiment et indépendamment des prestations des autres lots (ossature de faux plafonds par exemple), à l'aide de chaînette ou filin d'acier de façon à éviter le basculement des appareils d'éclairage lors de l'effondrement des faux plafonds.

La fixation devra être adaptée au type de luminaire et devra être conforme aux prescriptions du fabriquant.

Les luminaires devront être facilement accessibles et démontables pour pouvoir changer aisément les sources lumineuses.

En particulier, les luminaires des escaliers devront être accessibles depuis les paliers.

Les luminaires doivent être recouvrables par la laine de verre sinon prévoir module au-dessus du luminaire pour la pose de l'isolant.

1.6.9.5 Prescriptions relatives à la maintenabilité

Le nombre de modèles utilisés pour les sources d'éclairage devra être réduit afin de faciliter la maintenance. Tous les équipements seront accessibles aux fins de nettoyage et de maintenance, notamment dans les espaces de grande hauteur.

Les luminaires choisis seront aisément faiblement sensibles à l'empoussièrement.

1.6.9.6 Réparabilité des luminaires

Les luminaires proposés devront être réparables et les sources lumineuses devront être changeables.

1.6.9.7 Pose des luminaires sous isolant

Il sera prévu un écarteur d'isolant (croisillon de protection) au-dessus des luminaires + convertisseur qui seront posés sous l'isolant pour de respecter les prescriptions du fabricant. Sa dimension sera adaptée à celle du luminaire + convertisseur.

1.6.9.8 Mesures d'éclairement

Les PV de mesure des niveaux d'éclairement de chaque local à la livraison sont à la charge du présent lot.

1.6.9.9 Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairements minimaux moyens dépréciés prévus seront les suivants :

- Bureaux : 500 lux sur plan de travail et 450 lux en général
- Restauration, salle de réunion , confinement : 300 lux
- Circulation horizontale, escaliers : 200 lux

- Sanitaires, vestiaires, douches, réserve : 200 lux
- Ateliers, garage : 300 lux
- Local technique, locaux divers : 250 lux
- Cheminement extérieur : 20 lux

1.6.9.10 UGR

Les UGR à respecter seront conformes à la norme NF EN 12-464-1.

1.6.9.11 Commande d'éclairage

Les commandes d'éclairage se feront comme suite :

- Bureaux, salle de réunion, confinement : gradation sur bouton poussoir
- Restauration : sur bouton poussoir
- Circulation : sur détection de présence
- Sanitaires, vestiaires : détection de présence
- Atelier, garage : bouton poussoir à voyant lumineux
- Local technique : interrupteur étanche à voyant lumineux.
- Douche : interrupteur étanche à voyant lumineux placé à l'extérieur du local
- Extérieur : sur détection de présence

Pour les locaux dits « humides », il sera prévu des commandes d'éclairage étanches.

Dans les locaux dits « aveugles », non équipés de détection de présence, il sera mis en place des dispositifs de commande d'éclairage équipés de voyant lumineux.

En cas de mise en place d'une commande à gradation, elle se fera sur bouton poussoir de 0 à 100% du flux lumineux.

Pour les luminaires gradables, l'ensembles des équipements et câblage devront être prévus pour permettre une gradation de 0 à 100%. La gradation se fera en version DALI 2.

Pour les salles de plus de 50 personnes, au moins un circuit sera inaccessible au public par une commande à clé par exemple.

1.6.9.12 Type d'éclairage

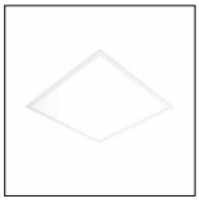
Les types de luminaires à prévoir et leurs localisations sont données ci-après **ou équivalent technique et esthétique :**

Luminaire Type A : DALLE LED 600X600 GRADABLE Localisation : Bureaux, salle de réunion, confinement, selon plan	

siteco

N° de commande: 51MH11WD2443 | **GTIN (EAN):** 4058352930908

Description technique détaillée:



Données caractéristiques
- Type de produit: luminaire de bureau
- Nom du produit: Apollon® 41
- N° de commande: 51MH11WD2443

Système d'éclairage | Équipement | Ballast

Composant 1

Technologie d'éclairage:
- Cache: plaque prismatique
- Angle de réflexion: distribution extensive, 90°
- Symétrie: symétrique
- Diffusion de lumière: distribution directe
- UGR direction par rapport à l'axe longitudinal du luminaire: ≤ 19
- UGR direction par rapport à l'axe transversal du luminaire: ≤ 19

Composants:
- Lampe: avec LED
- Flux lumineux assigné: 3500lm
- Rendement lumineux: 123lm/W
- Température de couleur: 4000K
- Index de rendu des couleurs: IRC > 80
- Température de couleur: 840
- SDCM (Standard Deviation of Colour Matching): MacAdam ≤ 3 SDCM (initial)
- Puissance assignée: 28,5W

Appareil de service:
- Système de commande: DALI 2

Certificats, Normes
- Degré de protection: IP20
- Degré de protection (compartiment de lampe, côté pièce): IP40
- Classe de protection: classe de protection II (double isolation)
- Plage de température (fonctionnement): -25..+40°C
- Marque de contrôle, marquage: CE, ENEC

Matière, Couleur
- boîtier: profilé d'aluminium, blanc signalisation (RAL 9016)
- Spécification de couleur: blanc signalisation (RAL 9016)
- partie supérieure du boîtier: tôle d'acier
- Cache: plaque prismatique en PS

Montage
- Type de montage, emplacement de montage: montage par insertion, dans le plafond
- Agencement: disposition simple

Raccordement électrique
- Raccordement: borne, 5 broches
- Tension nominale: 220..240V, 0/50..60Hz, AC/DC

Dimensions, Poids
- Longueur: 620mm
- Largeur: 620mm
- Hauteur: 28mm
- Poids: 2,0kg

Durée de vie
- Durée de vie assignée: 50000h (L80/B50) à TA = 25°C

Garantie : 5 ans

Dalle LED 600X600 de type 51MH11WD2443 de marque SITECO, de chez ECLIPSE DIFFUSION ou équivalent

Luminaire Type B : DOWNLIGHT LED

Localisation : Circulations, Sanitaires, douches, vestiaires, selon plan

1505

Luminária de encastrar com aba de remate para aplicação em espaços interiores, com projeção de luz descendente. Corpo em alumínio com possibilidade de pintura em diversas cores. Difusor fosco. Driver remoto.

Recessed trim luminaire luminaire for indoor application, with downward light projection. Aluminum body with the possibility of painting in different colors. Matte diffuser. Remote driver.

Luminaria empotrada con marco para aplicación interior, con proyección de luz descendente. Cuerpo de aluminio con posibilidad de pintar en diferentes colores. Difusor mate. Driver remoto.

Luminaire encastré avec cadre pour application intérieur, avec projection de lumière descendant. Corps en aluminium avec possibilité de peinture en différentes couleurs. Diffuseur givré. Driver à distance.

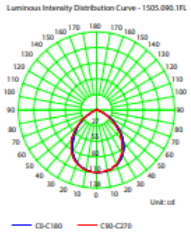
DESENHO TÉCNICO . TECHNICAL DRAWING . DISEÑO TÉCNICO . DESSIN TECHNIQUE .

Informação Importante: Driver Remoto (Não integrado na luminária)
Important Information: Remote Driver (Not integrated in the luminaire)
Información Importante: Driver Remoto (No integrado en la luminaria)
Informations Importantes: Driver à Distance (Pas incorporé dans la luminaire)

APLICAÇÃO | DIREÇÃO . APPLICATION | DIRECTION . APLICACIÓN | DIRECCIÓN . APPLICATION | DIRECTION .

Aplicação de encastrar com aba | Projeção de luz descendente
Recessed application with rim | Downward light projection
Aplicación empotrada con marco | Proyección de luz descendant
Application encastré avec cadre | Proyección de lumière descendant

FOTOMETRIA . PHOTOMETRY . FOTOMETRÍA . PHOTOMÉTRIE .



1505 | IK02 | IP44 | LED				
Code	D (mm)	H (mm)	F (mm)	Flow/Power (approx.)
1505.090.xFL	90	47	82	3,1W - 420 lm
1505.118.xFL	118	52	108	7,5W - 1000 lm
1505.175.xFL	175	58	165	20W - 2500 lm

NORMAS . NORMS . NORMAS . NORMES .

Norms: EN 60598-1:2015, EN 60598-2-2:2012, IEC 60529

Directives: 2012/19/UE REEE, 2014/30/UE Electromagnetic Compatibility, 2014/35/UE Low Voltage

SISTEMA ELÉTRICO . ELECTRICAL SYSTEM . SISTEMA ELECTRICO . SYSTÈME ÉLECTRIQUE .

FONTE DE ALIMENTAÇÃO . POWER SUPPLY . FUENTE DE ALIMENTACIÓN . SOURCE D'ALIMENTATION .

REMOTE DRIVER: 220-240VAC · 50/60Hz

FONTE DE LUZ . SOURCE OF LIGHT . FUENTE DE LUZ . SOURCE DE LUMIÈRE .

LED 2700K | 3000K | 4000K
50000h • L80 B10 • Ta -20º a 45ºC • CRI >80 • Regulable • ∠ 91-101º

CORES . COLORS . COLORES . COULEURS .

xFL
- 1 **Branco** . White . Blanco . Blanc .
- 2 **Cinza** . Gray . Cinza . Gris .
- 7 **Grafite** . Graphite . Grafito . Graphite .
- 9 **Preto** . Black . Negro . Noir .
- 0 **RAL sob consulta** . RAL on request . RAL bajo consulta . RAL sur demande .

ACABAMENTOS . FINISHES . ACABADOS . FINITIONS .

xFL
- F **Fosco** . Matte . Mate . Givré .

Type 1505 de marque TROMILUX, de chez ECLIPSE DIFFUSION ou équivalent

Garantie : 5 ans
Température de couleur : 4000 K
Durée de vie : 50 000 h
Puissance : à adapter au local et selon étude d'éclairement

Luminaire Type C : SPOT ETANCHE LED

Localisation : Douches, sanitaires, selon plan

LED | IP54 | PF : 0,5 | 80 lm/W

Classe II

Type : Spot encastré
Tension : AC 220 240v
Puissance nominale : 7 W
Température : 3000 K
Flux lumineux : 620 lm
IRC : >80
Type de lampe : LED COB
Angle d'éclairage : 38°
SDCM : <6

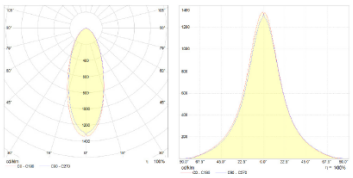
CARACTERISTIQUES **DU PRODUIT**

- Dimensions : Ø 84 x 56 mm
- Dimensions de la découpe : Ø 75 mm
- Finition : Corps blanc
- Diffuseur : Aluminium
- Driver : Driver CE - 320 mA
- Durée de vie : 30 000 heures
- Maintien du flux : L70B50 (50 000 heures)
- Garantie : 2 ans

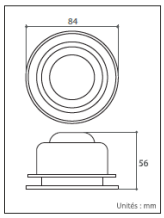
NORMES ET GARANTIES **DU PRODUIT**

NF-EN 60598-1 2015 | CE RoHS | Risque Photobiologique - 0

30 000 heures | Garantie de 2 ans



Courbes photométriques



IK07

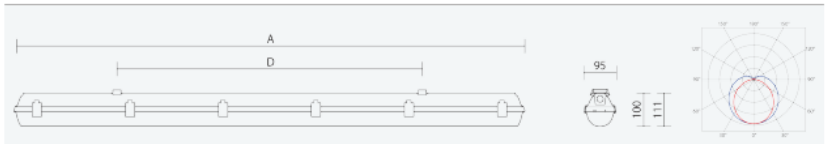
Luminaire Type D : PLAFONNIER ETANCHE LED

Localisation : locaux techniques, réserves, atelier, garage, selon plan

PROOF II LED 36W 5450LM 840 LG 1272mm CLIPS INOX - ECL65760

- Degré de protection : IP66
- Température ambiante : -25-40 °C
- Résistance aux chocs : IK10
- Durée de vie : 50000 heures
- Efficacité du système : 151 lm/W
- Indice de rendu des couleurs IRC : 80-89, 4000-4000 K
- Tolérance de chromaticité (initiale MacAdam) : SDCM3
- Presse-étoupes : Filetage PG 13.5
- Classe de protection : I
- Nombre max. de luminaires par disjoncteur B16 : 16
- Nombre max. de luminaires par disjoncteur C16 : 27
- Valeur de scintillement Pst LM : 0,076
- Facteur de puissance : 0,96
- Valeur de l'effet stroboscopique SVM : 0,022 Distorsion
- harmonique totale : 15
- Classe d'efficacité énergétique de la source lumineuse : D

- Corps : PC gris (haute résistance mécanique, stabilité aux UV, RAL 7035)
- Diffuseur : PC translucide (haute résistance mécanique, stabilité aux UV)
- Réflecteur : tôle d'acier, blanc (RAL 9003)
- Clips : acier inoxydable
- Joint d'étanchéité : polyuréthane (PUR), rainure de base remplie de mousse
- Raccordement : bornier tripolaire sans vis
- Résistant à la poussière, à l'humidité et aux projections d'eau, le luminaire convient aux espaces industriels couverts intérieurs et
- extérieurs Hauteur de montage optimale : 3 à 8 m
- Driver électronique ON/OFF (AC, DC sur demande)



Type	Ta Max.: [°C]	Flux lumineux du module [lm]	Flux lumineux sortant [lm]	Puissance consommée [W]	Efficacité lumineuse [lm/W]	Poids net [kg]	A [mm]	D [mm]
PROOF II LED 36W 5450LM 840	40	6120	5450	36,1	151	1,9	1272	700

LA VALEUR INDIQUEE POUR LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET LE FLUX LUMINEUX EST DANS UNE TOLÉRANCE DE 7,5 %

CARACTERISTIQUES

IP66 | -25°C | -40°C | 850°C | IK10 | LED | 5 | >80 | 4000 K | L90 B10

CERTIFICATION

HACCP

Garantie : 5 ans

Puissance : 36/43/54 W selon local et étude d'éclairement

Type PROOF II de marque CLIPS INOX, de chez ECLIPSE DIFFUSION ou équivalent

Luminaire Type E : PROJECTEUR ETANCHE LED

Localisation : Garage, selon plan

Données caractéristiques
- Type de produit: projecteur diffusant
- Nom du produit: Floodlight FL 41 mini
- N° de commande: 5XA8571A1121

Système d'éclairage | Équipement | Ballast

Composant 1

Technologie d'éclairage:
- Orientation de lumière: lentille en PMMA
- Cache: plaque de protection, transparent
- Répartition de la lumière: PL32
- Diffusion de lumière: distribution directe

Composants:
- Lampe: avec High Power LED, LED
- Flux lumineux assigné: 13000lm
- Rendement lumineux: 130lm/W
- Température de couleur: 3000K
- Index de rendu des couleurs: IRC > 70
- Température de couleur: 730
- SDCM (Standard Deviation of Colour Matching): MacAdam ≤ 7 SDCM (initial)
- Puissance assignée: 100W
- Supplément: flux lumineux réglable sur le luminaire en quatre étapes (3900/6500/9100/13000lm), charge connectée selon le réglage du flux lumineux (30/50/70/100W)

Appareil de service:
- Système de commande: MAR/ARR Multilumen

Certificats, Normes
- Degré de protection: IP65
- Classe de protection: classe de protection I (mise à la terre)
- Résistance aux chocs: IK08
- Plage de température (fonctionnement): -40..+40°C
- Marque de contrôle, marquage: CE

Matière, Couleur
- boîtier de luminaire: aluminium coulé sous pression, thermolaqué, aluminium blanc (RAL 9006)
- Spécification de couleur: aluminium blanc (RAL 9006)
- Cache: plaque de protection

Montage
- Type de montage, emplacement de montage: en saillie
- Agencement: disposition simple
- Supplément: avec un étrier de fixation

Raccordement électrique
- Raccordement: câble, 3x 1,5mm²
- Tension nominale: 220..240V, 50/60Hz, AC
- Câble de raccordement: pré-monté, L= 2m

Dimensions, Poids
- Longueur: 265mm
- Largeur: 245mm
- Hauteur: 54mm
- Poids: 2,1kg

Durée de vie
- Durée de vie assignée: 50000h (L80/B50) à TA = 25°C

Puissance : selon étude d'éclairement
Garantie : 5 ans

Type 5XA8571A1121 de marque SITECO de chez ECLIPSE DIFFUSION ou équivalent

Luminaire Type F : PROJECTEUR ETANCHE LED

Localisation : Accès au bâtiment, selon plan

Sevilla 2 - 220-240V

Code: 22413431-19

Idéal pour l'éclairage des façades, monuments ou zones extérieures, Sevilla est un projecteur de petite taille. Proposé en plusieurs puissances, cet appareil remplit les critères fonctionnels et esthétiques de chaque projet d'éclairage.

Les différentes versions permettent de choisir la solution la plus appropriée pour éviter de gaspiller et pour optimiser les consommations.

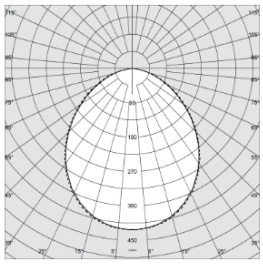
La gamme Sevilla comprend plusieurs températures de couleur (3 000, 4 000 et 6 500K) pour harmoniser la lumière au matériel éclairé et à l'espace extérieur. Un produit de première qualité à un prix très intéressant.

Capteur de lumière / présence: Il s'agit d'un détecteur qui il détecte immédiatement tous les déplacements dans son champ d'action. Si le détecteur capte un mouvement dans la zone contrôlée, la lumière reste allumée. Si le détecteur ne capte aucun mouvement, la lumière s'éteint après un délai défini.

INFORMATIONS GÉNÉRALES	
Article	Sevilla 2 - 220-240V
Code	22413431-19
DIMENSIONS ET POIDS	
Longueur (mm)	240 mm
Largeur (mm)	180 mm
Hauteur (mm)	240 mm
Poids (Kg)	0.606 kg
INSTALLATION	
Surface d'exposition au vent (mm)	L 7000 mm², F 30000 mm²
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET CONTRÔLES	
Type de tension	AC
Tension min. (V)	220 V
Tension max. (V)	240 V
Fréquence min. (Hz)	50 Hz
Fréquence max. (Hz)	60 Hz
Fréquence (Hz)	50 Hz
Sigle alimentation	CLD
Facteur de puissance	≥0.9
Classe d'isolation	Classe I
Contrôle et réglage	Oui (intégré)
Technologie détecteur	Détecteur de présence Radar Sensor

Sevilla 2 - 220-240V

Code: 22413431-19



DONNÉES PHOTOMÉTRIQUES	
Source lumineuse	LED
CRI	80
Flux lumineux (sortant) (lm)	5200 lm
Puissance absorbée (totale) (W)	50 W
CCT	3000 K
Efficacité lumineuse (lm/W)	104 lm/W
Maintien du flux lumineux LED	50000 hr, L 80, B 20
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	
Résistance aux chocs mécaniques (IK)	IK08
IP	65

Version : avec détecteur de présence
Température couleur : 3000 K (à extérieur)

Garantie : 3 ans

Type SEVILLA de marque SITECO de chez ECLIPSE DIFFUSION ou équivalent

L'entrepreneur doit prévoir toutes suggestions de pose et finitions, ainsi que la reprise des faux-plafonds dans les zones où les luminaires sont remplacés.

1.6.9.13 Commandes étanches

Dans les locaux « humides », mise en place commande type « Plexo » ou techniquement équivalent :

- Finition contrastée au support (Anthracite).

- Système d'appareillage étanche destiné aux lieux techniques résidentiels et professionnels, ainsi qu'aux environnements extérieurs, mécanismes de commande d'éclairage 10 AX - 250 V.
- Indice de protection : IP 66 - IK 08.
- Boîte, support : PP (Polypropylène chargé).
- Boîtiers avec presse-étoupe ISO 20.
- Plaque, doigt : ABS (Acrilo Butadiène Styrène).
- Embout, enjoliveur : PP+SEBS (Styrène Ethylène Butadiène Styrène).
- Mécanisme : PC (Polycarbonate).
- Autoextinguibilité suivant CEI 60695-2-11 :
    - Eléments (ou pièces) nécessaires au maintien en place des parties sous tension : 850°C,
    - Éléments (ou pièces) non nécessaires au maintien en place des parties sous tension : 650°C.
- Tension : 250 V.
- Intensité : 10 A.
- Fréquence : 50 Hz.
- Température de stockage et d'utilisation : - 25° C à + 60° C.
- Raccordement : Bornes automatiques.
- Capacité des bornes : 2 x 1,5 mm2.

Le degré de protection des matériels, appareils et appareillages électriques devra être adapté aux influences externes correspondantes à leur implantation conformément au guide pratique UTE C 15-103 de Mars 2004.

1.6.9.14 Détecteurs de présence

Deux types de détecteurs de présence sont prévus : plafond (360°) et applique.

Les détecteurs de présence seront de type passif-infrarouge.

Il n'est pas admis de détecteurs de mouvement même dans les circulations et escaliers.

Les détecteurs de présence devront pouvoir être réglables depuis une télécommande. L'entreprise du présent lot devra la fourniture d'une télécommande permettant la modification des réglages.

Dans les circulations les zones de couverture des détecteurs de présence devront se chevaucher.

Localisation des détecteurs de présence : selon plans

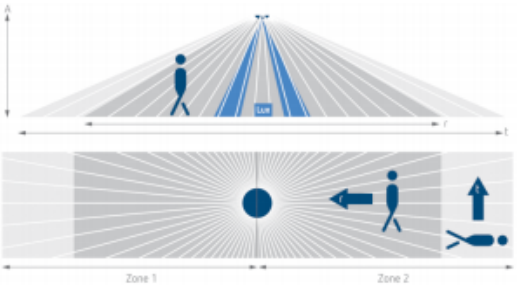
La détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné. Deux zones de détection successives doivent se chevaucher.

La portée des détecteurs sera d'au moins 10 m à une hauteur de montage de 2,5 m.

L'implantation des détecteurs de présence sera conforme aux plans. Le type de détecteur pourra être choisi en fonction des espaces. Ils devront avoir la possibilité de régler : la portée, la luminosité et la temporisation.

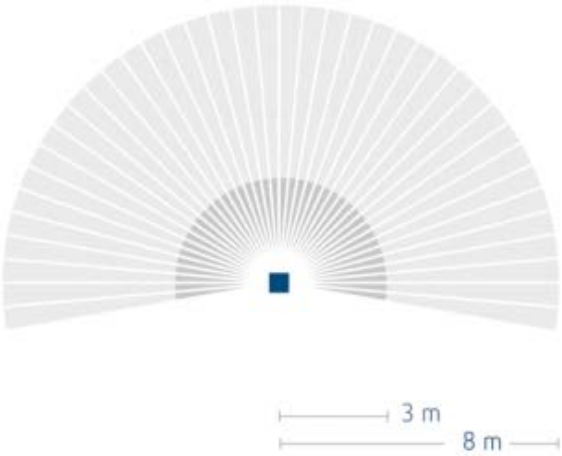
Circulations :

Hauteur de montage (A)	Zone frontale (r)	Zone transversale (t)
2 m	56 m² | 16 m x 3,5 m	56 m² | 16 m x 3,5 m
2,5 m	72 m² | 18 m x 4 m	88 m² | 22 m x 4 m
3 m	90 m² | 20 m x 4,5 m	135 m² | 30 m x 4,5 m
3,5 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m
4 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m
4,5 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m
5 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m
5,5 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m
6 m	100 m² | 20 m x 5 m	150 m² | 30 m x 5 m



Sanitaires :

Hauteur de montage (A)	Zone frontale (r)	Zone transversale (t)
2 m	3,5 m	8 m



1.6.10 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité doit être rénové.

Les travaux dû au présent lot comprendront la fourniture et pose de l'éclairage de sécurité dans les zones faisant l'objet de travaux. Il sera fait à l'aide de blocs de balisage LED avec un flux lumineux minimum de 45 lm avec une autonomie d'1 heure. Son câblage est à prévoir. Les blocs d'évacuation seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions représentants une personne s'évacuant associée à la flèche directionnelle réglementaire compléteront la signalisation

L'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- Éclairer les circulations
- Permettre une reconnaissance des obstacles,
- Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux,
- Permettre l'intervention du personnel de sécurité,

Les blocs de balisage (flux lumineux minimum 45 lm – Autonomie 1 heure) seront installés aux issues des salles et dégagements, ainsi qu'à tous les changements de direction et à chaque obstacle.

L'éloignement entre 2 blocs de balisage ne devra pas excéder 15 mètres.

Des blocs d'ambiance seront mis en place dans la circulation supérieure 50 m² à raison de 5 ml/m² avec une autonomie d'une heure.

La télécommande des blocs de sécurité seront mise en place dans le TGBT.

Un bloc Autonome portatif d'intervention (BAPI) et une prise de courant étanche seront prévus à proximité du TGBT.

L'ensemble des blocs sera du type BAES en saillie équipé du Système Automatique de Test Intégré (SATI) pour l'ensemble des locaux. Le contrôle de l'installation se fera par des modules de contrôle intégrés aux blocs lanceront des tests manuellement dont le résultat sera mémorisé sur les blocs.

L'ensemble des blocs intégrés sera prévu dans les circulations et semi-encastrés dans les faux plafonds pour la signalisation. Ils seront munis d'un support d'étiquette sur la tranche et seront disposés au milieu de la circulation à une hauteur minimum de 2.25m.

L'ensemble des blocs sera équipé d'étiquettes signalétiques de type pictogramme appropriées à apposer.

Le rapport entre la distance maximale séparant deux blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'ambiance voisins et leur hauteur au-dessus du sol devra être inférieur ou égal à 4.

Dans les dégagements ou couloirs, les foyers lumineux ne doivent pas être **espacés de plus de 15 mètres**.

Les blocs d'évacuation seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions représentants une personne s'évacuant associée à la flèche directionnelle réglementaire compléteront la signalisation.

1.6.10.1 Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité

Un ensemble de blocs autonomes d'éclairage de sécurité à faible consommation d'énergie type évacuation, déconnectables, auto-testables, seront implantés dans le bâtiment permettant d'éclairer les cheminements, sorties et obstacles.

Mise en place de bloc autonome d'éclairage de sécurité « Brio ECO3 » ou techniquement équivalent :

- IP 42 / IK 07.
- Éclairage 45 lumens.
- Classe II.
- Alimentation 230 V – 50 Hz.
- Lampes de veille et lampes de secours à LED (faible consommation d'énergie).
- Lampes de veilles à LED verte.
- Auto-testable SATI.
- Kit de fixation sur filin de sécurité.
- Consommation inférieure à 0,5W.

Localisation BAPI : locaux dits de services électriques

1.6.10.2 Télécommande de mise au repos

Une télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité devra être prévue.

1.6.10.3 Bloc Autonome Portable d'Intervention

Bloc autonome portable d'intervention (BAPI), permettant la réalisation de manœuvres de sécurité implanté dans le local de service électrique TGBT. Une prise de courant étanche sera prévue à proximité du BAPI.

Dans le local TGBT, mise en place de bloc autonome portable d'intervention de type « EDF ET 100 » ou techniquement équivalent :

- IP 65 / IK 10.
- Éclairage : 45 / 100 lumens.
- Classe II.
- Alimentation : par prise de courant 230 V – 50 Hz.
- Lampes à LED blanches.
- Consommation inférieure à 2,1W.

1.6.10.4 Bloc d'ambiance

L'éclairage d'ambiance sera installé dans :

- Dégagements communs > 50 m² ou les locaux de plus de 100 personnes
- Locaux de surface > 50 m² desservant les locaux de plus de 100 personnes

Il devra assurer un éclairement uniforme et une bonne visibilité afin d'éviter les mouvements de panique.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de **5 lm/m²** pendant la durée assignée de 1 heure de fonctionnement. Le calcul ne tient pas compte de l'éclairage de balisage. Les sources lumineuses seront des LED.

La distance maximale entre 2 appareils doit être inférieure ou égale à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol.

Chaque local doit être éclairé par au moins 2 blocs d'ambiance.

Localisation des blocs d'ambiance : selon plan

1.6.11 Appareillage

L'appareillage doit être rénové et complété :

- Ajouter les prises de courant dans les locaux équipés de multiprises
- Remplacer l'appareillage vétustes, dégradés ou non conformes
- L'indice de protection des appareillages doit être adapté au lieu de leur implantation
- Mettre en place un arrêt d'urgence général électricité et un arrêt d'urgence ventilation
- Remettre les caches manquants
- Fixer correctement l'ensemble de l'appareillage

L'entrepreneur doit prévoir toutes suggestions de pose et finitions des supports dans les zones où l'appareillage est rénové.

L'appareillage comprend :

- PC.
- Poste de travail.
- Arrêt d'urgence.
- Plaque sortie de câbles.
- Obturateur le cas échéant.

L'appareillage sera mis en place suivant les besoins du Maître d'Ouvrage/utilisateurs. Les hauteurs de pose et les indices de protection seront conformes à la réglementation.

Les implantations des appareillages devront respecter les hauteurs et mode d'implantation définis par le décret **n° 2009-1272 du 21 octobre 2009** relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés.
Les commandes et l'appareillage devront être situés à moins de 1.30 m de haut et à plus de 0.40 m du sol, et toujours éloigné de plus de 0.4 m d'un angle rentrant, uniquement pour les espaces accessibles aux travailleurs handicapés.

L'appareillage sera de type encastré ou en sailli (selon zones). La fixation sera à vis.

L'indice de protection des appareillages sera adapté au lieu de leur implantation.

Dans les pièces humides, les appareillages seront de type étanche encastrés, et dans les locaux techniques, ils seront étanches et en saillis.

Les prises électriques seront uniformément reparties de façon à permettre la connexion autant que de besoin.

Dans les circulations, accueil et autre local, les prises destinées à l'entretien seront disposées dans l'ensemble des pièces à raison au minimum d'une prise tous les 5 ml ou une prise pour 6 à 8 m².

Les prises de courant en dehors de celle en entrée de pièce à hauteur des commandes d'éclairages se trouveront à une hauteur de 40 cm du sol fini.

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivant derrière la banque d'accueil bâtiment : générale, ventilation.

Les installations des appareils et matériels électriques devront être adaptés aux influences externes (IP/IK) des locaux dans lesquels ils vont être installés.

L'appareillage sera positionné conformément aux plans d'électricité.

1.6.11.1 Emplacements spéciaux

Concernant la **salle d'eau**, l'entreprise devra prendre en compte les prescriptions suivantes pour l'implantation des appareils électriques (cf. NF C 15 100 paragraphes 701.1) :

- Volume 0 (dans la baignoire ou la douche) : aucun appareillage électrique,
- Volume 1 (jusqu'à 2,25 m à partir du fond de la baignoire) : uniquement les interrupteurs de circuits à TBTS alimentés sous une tension au plus égale à 12 V en courant alternatif ou 30 V en courant continu, la source de sécurité étant installée en dehors des volumes 0, 1 et 2.
- Volume 2 (0,6 m autour de la baignoire ou la douche et jusqu'à 2,25 m de hauteur à partir du fond de la baignoire) : uniquement les appareils de classe II protégés par DDR de 30 mA, les interrupteurs de circuits à TBTS alimentés sous une tension au plus égale à 12 V en courant alternatif ou 30 V en courant continu, la source de sécurité étant installée en dehors des volumes 0, 1 et 2 ; Appareil d'éclairage et de chauffage de classe II protégés contre la pluie (IP23), un socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation pour rasoir de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la norme

- Volume 3 (au-delà de 0,6 m autour de la baignoire ou la douche et 2,25 m de hauteur à partir du fond de la baignoire ou la douche) : des socles de prise de courant, des interrupteurs et autres appareillages à condition d'être :
  - soit alimentés individuellement par un transformateur de séparation
  - soit alimentés en TBTS (414) ;
  - soit protégés par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel de courant différentiel-résiduel assigné au plus égal à 30 mA.

Nota : L'entrepreneur doit prévoir dans la salle d'eau une liaison équipotentielle locale.

1.6.11.2 Indice de protection

L'entrepreneur devra respecter les prescriptions relatives au degré de protection des matériels électriques en fonction du volume dans une salle d'eau :

- Dans le volume 0 : IPX7
- Dans le volume 1 : IPX4 ou IPX5 (si soumis à des jets d'eau pour nettoyage)
- Dans le volume 2 : IPX3 ou IPX5 (si soumis à des jets d'eau pour nettoyage)
- Dans le volume 3 : IPX1 ou IPX5 (si soumis à des jets d'eau pour nettoyage)

1.6.11.3 Prises de courant encastrées

Dans l'ensemble des locaux, mise en place de prises de courant :

- Finition suivant support (choix de l'architecte).
- Type de montage : encastré.
- Type de fixation : fixation à vis.
- Tension : 250 V - Intensité : 16 A - Fréquence : 50 Hz.
- Adapté à la classe de protection (IP) : IP20.
- Résistance aux chocs : IK04.
- Socle rétractable évite l'accumulation de poussière et permet de se brancher facilement.
- Les éclipses de protection enfant de cette prise renforcent la sécurité dans la maison en permettant d'obturer le contact électrique en l'absence de fiche.
- Capacité des bornes : 2,5mm².
- Connexion rapide sans outil par bornes automatiques - Produit livré complet avec plaque blanche.
- Température de stockage et utilisation : - 5° C à + 35° C.

1.6.11.4 Prise de courant étanche

Dans les locaux « humides » mise en place de prises de courant « Plexo » ou techniquement équivalent:

- Type de raccordement : borne automatique.
- Type de montage : saillie.
- Type de fixation : fixation avec vis.

- Tension : 250 V - Intensité : 16 A - Fréquence : 50 Hz.
- Indice de protection : IP 55 - IK 08, volet fermé.
- Température de stockage et d'utilisation : - 25° C à + 60° C.
- Capacité des bornes : 2,5mm².
- Prise de courant 2P+T à volet 16A 250V avec connexion rapide sans outil et repérage couleur.

- IP55 : protégé contre les poussières et les projections d'eau à la lance de toutes directions - IK08 : résistance à un choc de 5 joules.
- 2 modes de câblage possibles :
  - Câblage hors platine et pose du mécanisme par simple clip,
  - Câblage possible avec le mécanisme déjà clipsé sur la platine.
- Finition Anthracite, la nouvelle finition contemporaine.

1.6.11.5 Prises de courant modulaires

Dans l'ensemble des locaux au niveau des postes informatiques, mise en place de prises de courant type « modulaires 45 x 45 » ou techniquement équivalent :

- Prises de courant 1 ou 2 x 2P+T à 45° - 16A - 250 VAC – finition blanche ou rouge détrompées pour les prises dites ondulables ou ondulées.
- IP : 40.
- IK : 07.
- Enjoliveurs : Polycarbonate.
- Socles : Acrylonitrite - Butadiène-Styrène.
- Tension : 250 VAC.
- Intensité : 16A.
- Température de stockage et utilisation : - 5° C à + 35° C.
- Raccordement : Bornes automatiques.
- Capacité des bornes : 2 x 2,5 mm2.

1.6.11.6 Coupure d'urgence électrique

Mise en place d'un dispositif de coupure d'urgence des installations électriques du bâtiment :

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un dispositif de coupure d'urgence, afin de permettre la coupure en une seule manœuvre de tous les conducteurs actifs en charge. Il ne devra pas être accessible au public.

Ce dispositif devra comporter 2 voyants (vert et rouge) indiquant de manière certaine la position de l'organe de coupure générale.

Le déblocage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas permettre la réalimentation du circuit sans une action intentionnelle.

Prestations comprenant câblage, cheminement, raccordement, accessoires de coupures et toutes sujétions de pose et finitions soignées.

L'arrêt d'urgence n'agira pas sur les installations de sécurité de l'établissement.

La prestation comprendra la mise ne place du déclencheur et des contacts de report dans les protections générales du TGBT.

L'arrêt d'urgence sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE ELECTRICITE"

1.6.11.7 Coupure d'urgence ventilation

Mise place d'un dispositif de coupure d'urgence des installations de ventilation du bâtiment :

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un dispositif de coupure d'urgence ventilation, afin de permettre la coupure en une seule manœuvre de tous les conducteurs actifs en charge. Il ne devra pas être accessible au public.

Ce dispositif devra comporter 2 voyants (vert et rouge) indiquant de manière certaine la position de l'organe de coupure générale.

Le déblocage du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas permettre la réalimentation du circuit sans une action intentionnelle.

Prestation comprenant câblage, cheminement, raccordement, accessoires de coupures et toutes sujétions de pose et finitions soignées.

L'arrêt d'urgence n'agira pas sur les installations de ventilation mécanique contrôlée de l'établissement.

La prestation comprendra la mise en place du déclencheur et des contacts de report dans les protections générales du TGBT.

L'arrêt d'urgence sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE VENTILATION"

1.6.12 Onduleur

Le bâtiment est équipé d'un onduleur de puissance 650 VA de maque ECUS modèle 1AF650
Il est placé dans le poste de commande. Il secoure notamment le système dynamique de gestion de trafic.
L'onduleur existant devra être remplacé.

Il sera prévu la mise en place d'un onduleur double conversion **de 3 Kva** (à confirmer en phase exécution) pour secourir les installations faibles et PC ondulées. Son autonomie sera de 10 min.

L'onduleur sera de type EASY UPS SRVS de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent. Il aura les caractéristiques techniques suivantes :

Fiche technique du produit

Spécifications

Easy UPS SRVS - onduleur 1 monophasé on-line - 230V - 3kVA - prises CEI - tour

SRVS3KI

Statut commercial: Commercialisé

Présentation

Présentation	For small to medium businesses, Easy UPS 1 Ph On-Line provides essential power protection for unstable power conditions, ensuring consistent and reliable connectivity at the most critical moments.
Lead Time	Généralement disponible en stock

Principales

Tension D'Entrée Principale	230 V
Type De Produit Ou Équipement	Onduleur (UPS)
Autre Tension D'Entrée	220 V 240 V
Tension De Sortie Principale	230 V
Autre Tension De Sortie	220 V 240 V
Puissance Nominale En W	2400 W
Puissance Nominale En Va	3000 VA
Type De Raccordement Entrée	CEI 60320 C20
Type De Raccordement Sortie	6 CEI 60320 C13 1 CEI 60320 C19
Longueur De Câble	1,5 m
Nombre De Câbles	1
Equipement Fournis	1 CEI 60320 C19 à Schuko câble de puissance 1 CEI 60320 C13 à C14 câble de puissance 1 câble USB 1 câble de configuration RS-232 manuel utilisateur

Batteries & durée de fonctionnement

Autonomie	View Runtime Graph
Efficacité	View Efficiency Graph
Type De Batterie	Batterie au plomb scellée
Tension De La Batterie	72 V
Batteries Pré-Installées	0
Créneau De Batterie Vide	0
Temps De Recharge De La Batterie	4 H
Durée De Vie De La Batterie	3...5 année(s)

1.7 Courants Faibles

1.7.1 SSI

1.7.1.1 Classement de l'établissement

L'établissement est classé ERT sans locaux à sommeil.

Le bâtiment sera équipé d'un SSI d'un **équipement alarme de type 4 à minima, voir catégorie supérieure suivant contrainte de l'établissement.**

L'entreprise a une obligation de résultat.

L'entreprise devra la fourniture, pose, raccordement, le paramétrage, les essais, la formation et la mise en service du système complet.
L'ensembles des équipements et câblage nécessaires au bon fonctionnement du système seront à prévoir.

1.7.1.2 Constitution

Le SSI sera constitué par :

- Equipement alarme type 4,
- Les diffuseurs sonores non autonomes (DSNA),
- Des Diffuseurs sonores et lumineux (DSAF/ DVAF),
- Des diffuseurs lumineux,
- Les déclencheurs manuels (DM),
- Le DAC (Dispositif Adaptateur de commande),
- De DAS (Dispositifs Actionnés de Sécurité),
- Le câblage, les accessoires.

La mise en œuvre des équipements et asservissements du SSI sera conforme à la réglementation.

1.7.1.3 Règlements, normes

L'installation sera réalisée conformément aux exigences de l'arrêté du 25.06.80 et ses modifications ; règlement de sécurité des E.R.P. ainsi que les dispositions particulières relatives au type d'établissement et son classement.

Les matériels certifiables utilisés seront admis à la marque NF-SSI et revêtus des estampilles NF Correspondantes.
De plus, les matériels utilisés devront répondre aux différentes directives du marquage « CE » ; les produits certifiés NF-SSI le sont implicitement.

La norme NF C 15-100 concernant les installations basse tension ainsi que les normes relatives aux S.S.I. (Systèmes de Sécurité Incendie) telles que ; NF S 61-930 à NF S 61-940, NF EN54-3, NF EN54-4 et NF EN54-11, devront être prises en compte pour leur application.

1.7.1.4 Equipement d'alarme

L'Equipement d'Alarme de type 4 sera constitué d'un coffret mural métallique, peint avec de la poudre époxy et avec une porte montée sur charnière. Son indice de protection sera IP 30

Une action sur un déclencheur manuel de l'une des boucles provoquera automatiquement une alarme feu :

- Le voyant rouge de la zone concernée s'allume (jusqu'au réarmement),
- Le buzzer retentit (jusqu'au réarmement),
- La ligne de diffuseurs sonores est activée, sans délai et ce, pendant 5 minutes, puis s'arrêtera automatiquement,
- L'activation de la sortie 24V report destinée ; soit à un report « RP1 », soit au module « CNF » contact sec NF (jusqu'au réarmement),
- Le relais d'alarme feu contact sec NO (jusqu'au réarmement).

Une action sur un déclencheur manuel de l'autre boucle, provoque les mêmes effets.
Le tableau d'alarme dispose de 2 boutons de commande d'évacuation manuelle (diffuseurs sonores / lumineux) en face avant. Un appui simultané sur ces boutons entraîne l'activation immédiate, et ce pendant 5 minutes minimum, de :

- La ligne de diffuseurs sonores et / ou lumineux,
- Le voyant rouge « Evacuation générale manuelle » (jusqu'au réarmement).

Un bouton de « Réarmement » situé à l'intérieur du coffret, permet de réarmer :

- Les boucles de déclencheurs manuels en alarme (si le ou les déclencheurs manuels activés ont été préalablement réarmés) avec leurs signalisations,
- La ligne de diffuseurs sonores / lumineux,
- Le relais d'alarme feu,
- La sortie 24V report ; si un « RP1 » est raccordé sur cette sortie, son voyant rouge « Alarme Feu » s'éteint.

Un transmetteur téléphonique sera prévu pour le report de l'alarme incendie vers un numéro au choix du Maître d'ouvrage.

Localisation de l'équipement d'alarme type 4 : selon plan

1.7.1.5 Déclencheur manuel

Les déclencheurs manuels d'alarme seront installés à 1,30 mètre du sol. Ils seront implantés à chaque étage à proximité des escaliers, au RDC au niveau des issues de secours. Ils devront être visibles de toute personne empruntant le circuit d'évacuation et facilement accessibles.

Ils seront certifiés selon les normes NF EN54-11, admis à la marque NF-SSI et revêtus de l'estampille NF Correspondante.
Ils seront constitués d'un coffret de couleur rouge et seront dotés d'une membrane déformable rigide comme organe de commande ; 2 témoins jaunes signaleront l'état d'alarme.

Des capots de protection et des collerettes d'encastrement devront pouvoir équiper ces boîtiers si nécessaire.

Localisation des DM : au RDC à proximité des issues de secours, à chaque étage à proximité des escaliers, selon plan

1.7.1.6 Tableau répétiteur d'alarme (TRA)

Sans objet.

1.7.1.7 Diffuseurs sonores de l'alarme feu (D.S.A.F)

Les diffuseurs sonores devront être judicieusement installés et répartis afin que le signal d'alarme générale soit audible en tout point du bâtiment.

Ils seront certifiés selon les normes EN54-3, NF S 61-936 et NFS 32-001, admis à la marque NF-SSI et revêtus de l'estampille NF correspondante.
Ils diffuseront l'alarme générale par un signal d'évacuation conforme à la norme NF S 32-001.

Localisation des diffuseurs sonores : circulations, selon plan

1.7.1.8 Diffuseurs visuels d'alarme feu (D.V.A.F)

Les diffuseurs visuels d'alarme feu seront installés dans les locaux où les personnes handicapées peuvent se retrouver isolées (Exemple : sanitaires, vestiaires).

Ils seront proposés soit en boitier blanc ou rouge et la couleur du flash de clignotement soit blanc ou rouge. Leur montage pourra être mural ou plafond.
Ils seront certifiés selon les normes EN54-23, admis à la marque NF-SSI et revêtus de l'estampille NF correspondante.

Les flashs lumineux des douches doivent étanches et placés hors volume suivant la NFC 15-100.

Pour les douches et sanitaires côté à côte avec des portes détalonnées, il est toléré de mettre en place un flash lumineux pour 2 sanitaires sous réserve de la visibilité de ce flash dans les deux sanitaires.

Localisation des diffuseurs visuels d'alarme feu : sanitaires, WC, Vestiaires, douches, locaux bruyants, selon plan

1.7.1.9 Diffuseurs sonores et visuels d'alarme (D.S.A.F / D.V.A.F)

Ils seront certifiés selon les normes EN54-23, NF S 61-936 et NFS 32-001, admis à la marque NF-SSI et revêtus de l'estampille NF correspondante.

Localisation des diffuseurs visuels et sonores : circulations, selon plan

1.7.1.10 Câblage

L'ensemble du câblage sera notamment réalisé conformément aux spécifications des normes NF S 61-932 et NF C15-100, des caractéristiques du ou des constructeurs des matériels de l'installation et d'une manière générale aux règles de l'art.
Les câbles constituant des zones différentes peuvent être groupés dans le même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit.

Deux catégories de câbles, au sens de la norme NF C 32-070, peuvent être utilisées et ce, fonction des contraintes normatives d'installation :

- Catégorie « C2 » (non propagateur de la flamme) sous conditions,
- Catégorie « CR1 » (résistant au feu) dans les autres cas.

Les liaisons entre éléments constituant l'équipement d'Alarme seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- Les boucles de déclencheurs manuels seront réalisées par un câble 2 conducteurs de 8/10ème (mini) sous écran de catégorie C2 (sauf spécifications contraires) ; genre SYT1 ou équivalent,
- Les boucles de diffuseurs (sonores, lumineux) : 1 A / 24 V ; 1 paire 1,5 mm² mini ; maximum 1 km,
- La section des conducteurs et la longueur maximale de la ligne seront telles, que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le Constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section des lignes de puissance, telles que les lignes de télécommande, ne sera pas inférieure à 1,5 mm².

La nature des câbles utilisés sera déterminée suivant les textes en vigueur et dépendra notamment des critères suivants :

- Cheminement des câbles,
- Nature des D.C.T. raccordés,
- Nature des D.A.S. commandés,
- Passage en cheminement technique protégé, etc.

1.7.1.11 Asservissements

Les asservissements suivants sont à prévoir :

- Arrêt de la ventilation de confort,
- Suivant la réglementation incendie

1.7.1.12 Programmation, essai, mise en service et formation

L'entrepreneur devra réaliser la programmation, le contrôle, les essais et la formation sur le système d'alarme incendie.

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation conformément à la norme.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation restera à la charge du titulaire du marché.

1.7.1.13 Documents à fournir

En fin de travaux, l'Installateur devra fournir le dossier d'identité du S.S.I. conforme aux spécifications de la norme NF S 61-932 et une proposition de contrat d'entretien relatif à la maintenance des installations des matériels du S.S.I. décrit dans ce présent document.

1.7.1.14 Plans d'évacuation et d'intervention

L'Entreprise devra prévoir la fourniture et la pose des plans d'intervention à chaque entrée de l'établissement à jour en fonction des modifications apportées à l'établissement. Les plans devront être de format normalisé, plastifiés, correctement renseignés et conformes à la norme NF X 08-070 juin 2013.

L'Entreprise devra également la dépose des anciens plans, le rebouchage, la finition et la peinture des parois.

L'Entreprise devra également prévoir la fourniture de plans et consignes d'évacuation, sous cadre en aluminium, sur support inaltérable.

Les plans devront être de format normalisé, plastifiés, correctement renseignés et conformes à la norme NF X 08-070 juin 2013.

L'Entreprise a à sa charge le relevé sur site de tous les équipements et locaux susceptibles de figurer sur les plans de sécurité.

1.7.1.15 Dossier d'identité du système de sécurité incendie

Conformément à la norme NF S 61-932(§14), un dossier d'identité SSI sera réalisé par le coordinateur SSI et transmis au maître d'ouvrage.

L'entreprise titulaire du marché fournira tous les éléments et pièces (plans, synoptique, PV, etc..) nécessaires et demandés par le coordinateur SSI pour la constitution du dossier d'identité.

1.7.1.16 Formation du personnel

L'entreprise devra prévoir la formation qui vise la prise en charge de l'installation après réception des travaux.

La formation se déroulera sur site suivant le plan de formation suivant :

- L'assistance de l'exploitant à certains essais
- Une session d'une demi-journée, visant à former les personnes qui exploiteront le SSI

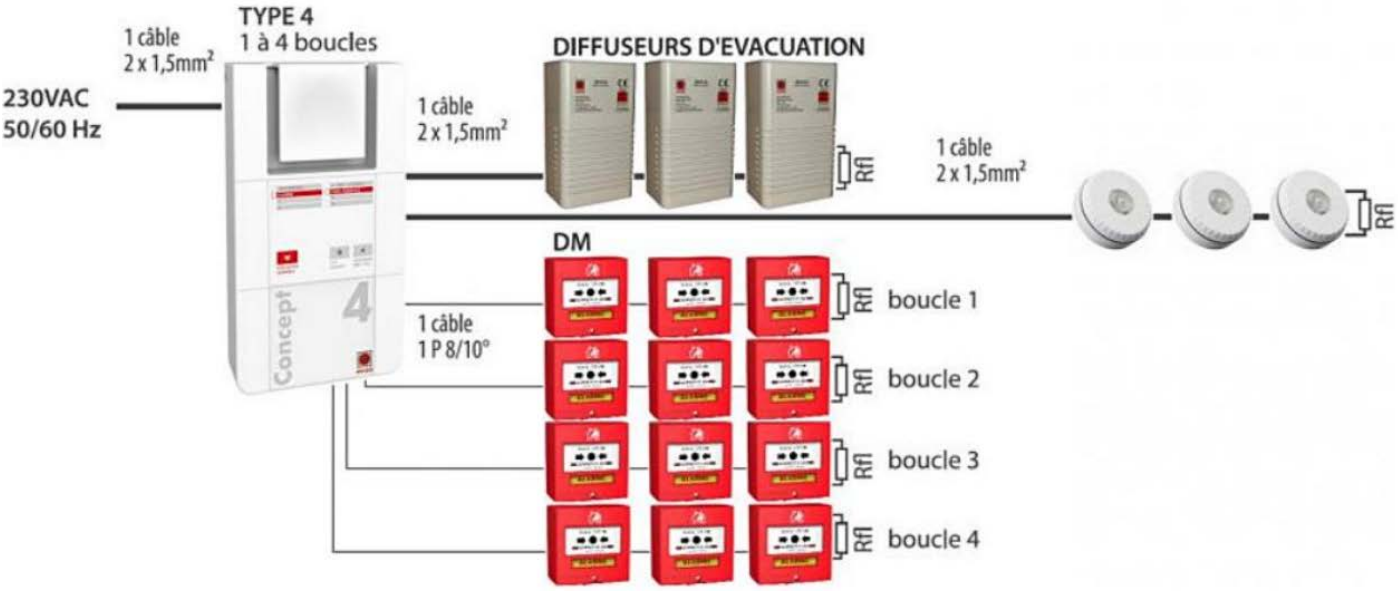
1.7.1.17 Assistance technique

L'assistance technique du Constructeur sera impérativement exigée.

Sous la responsabilité et à la charge du Constructeur, cette assistance technique inclura :

- L'étude du projet, la rédaction et la fourniture des plans d'exécution,
- Le support technique en cours de chantier,
- La mise en service et le contrôle de l'installation en fin de travaux,
- La prise en charge des obligations de l'Installateur lors des essais et contrôle de l'installation,
- La fourniture des éléments pour le dossier d'identité S.S.I.,
- La formation des utilisateurs, la fourniture d'une proposition de contrat d'entretien.

1.7.1.1 Synoptique de principe



1.7.2 Précâblage VDI

1.7.2.1 Généralités

Dans le cadre des travaux, l'installation informatique devra être refait et il devra couvrir l'extension.

Le système de câblage VDI à réaliser est un système structuré de Catégorie 6a depuis le répartiteur général informatique.

Le répartiteur informatique est existant sera remplacé.

Il permettra de faire la distribution terminale en étoile vers les prises RJ45. La localisation de ces prises et postes de travail sera conforme aux plans.

La distribution est maintenue pour les prises informatiques existantes conservées. Elle doit être prévue pour les nouvelles prises RJ45.

Les équipements actifs VDI seront à charge du Maître d'ouvrage.

Le brassage sera réalisé par le Maître d'ouvrage. Les recettes de l'ensemble des liaisons RJ45 sera réalisé.

Cette distribution informatique se fera en étoile vers les prises RJ45. La localisation de ces prises et postes de travail sera aux plans.

Le réseau informatique à mettre en place devra tenir compte des spécifications du service informatique du Maître d'Ouvrage.

1.7.2.2 Prescriptions

La prestation comprendra la fourniture pose et raccordement :

- Une baie informatique
- Les nouvelles prises RJ45 et RJ11
- La mise à la terre de chaque baie informatique.
- Le câblage (cuivre et fibre optique) des nouvelles installations
- Le câblage installations conservées qui doivent être déplacées (armoire téléphonie, baie informatique,….)
- Les cordons de brassage.
- Les cordons terminaux (Quantité à définir par le Maître d'Ouvrage).
- L'ensemble des supports de distribution nécessaires jusqu'aux points d'accès.
- Les cheminements permettant le raccordement vers les réseaux extérieurs.
- Les cordons de brassage (différentes couleurs pour chaque application). L'entreprise assistera le maître d'ouvrage au brassage des besoins.
- Tests et essais des liaisons VDI (cuivre et fibre) : Ils seront réalisés selon les modalités de la norme régissant le câblage catégorie 6A pour un réseau de classe EA. Chaque lien ne répondant pas aux spécifications de la norme devra être remplacé aux frais de l'entreprise soumissionnaire.
- Le cahier des recettes de toutes les liaisons.
- Les démarches concessionnaires (le cas échéant)

Ne seront pas prévu au titre du projet :

- Les équipements actifs.
- Postes informatiques.
- Autocommutateur.
- Téléphones.
- Demande de concessionnaires de téléphonie ou fibre optique.

Les points d'accès réseaux seront banalisés avec un raccordement 4 paires sur des prises RJ 45 blindées.

Dans le répartiteur, le brassage permettra de définir l'affectation de chaque prise terminale sur une des ressources du site (téléphone, informatique, …).

Un réseau voix/données/images sera mis en place dans le bâtiment depuis la baie de brassage située dans un local dédié accessible depuis la salle informatique.

L'infrastructure physique de communication devra être de type banalisé, de telle sorte à pouvoir véhiculer aussi bien des informations de types Voix, Données ou Images, autorisant pour cette dernière application, des débits conformes à la norme Ethernet, soit 10, 100, 1 000 ou 10 000 Méga Bits par seconde.

Tous les éléments qui constituent le système doivent permettre d'obtenir un câblage générique et homogène (vis-à-vis de la Classe EA) et provenir du même fabricant.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique/énergie doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 Partie 2 afin d'optimiser le bon fonctionnement des équipements vis à vis des contraintes électromagnétiques.

Le système doit être installé par une société certifiée ayant suivi les formations spécialisées de différents constructeurs. Une preuve de cette certification doit être fournie par les installateurs (certificats…).

Une garantie système de 20 ans sera appliquée à la fin de l'installation.

Cette garantie devra prendre en compte le maintien du niveau de performances de 10 Gbits et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

1.7.2.3 Ressources informatiques et téléphoniques

Elles devront être amenées jusqu'au répartiteur général et raccordées à celui-ci.

1.7.2.1 Réseau téléphonique

L'autocom existant est conservé. Le câblage en apparent de ce système rangé et passé sous goulotte.

<u>Pour mémoire :</u> Rocade fibre optique vers les bâtiments modulaires en location à prévoir selon chapitre alimentation du bâtiment.

1.7.2.2 Baie informatique

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une baie de 19'' ayant des caractéristiques suivantes :

- Dimensions :
  - Baie informatique : largueur 600 mm ; profondeur 600 mm ; hauteur 21 U (minimum)
- Porte vitrée,
- Bandeaux passe-fils 1U
- 1 panneau 1U de 8 prises électriques P+N+T sans interrupteur alimenté par le réseau ondulé. **Le bandeau de PC sera protégé par disjoncteur différentiel de type SI.**
- Panneaux 1U de brassage 24 ports RJ45
- 1 plateau pour accueillir le switch
- Construction : tôle d'acier peint en texturé.
- Finition peint gris Titane.

- Continuité de de masse assurée.
- Composition : 2 dessus-dessous avec passages de câbles par prédécoupes sécables, 2 flancs latéraux avec fixation murale, 2 montants réglables de -46,5 à – 96,5 au pas de 12,5 mm, 1 porte en verre SECURIT avec serrure et clé n°455 E charnières et butées de porte, pas de fond et 1 notice de montage.
- Porte arrière métallique réversible.
- Panneaux latéraux démontables.
- Socle intégré avec plaque passe câble à balais.
- Pieds de nivellement réglables de l'intérieur.
- Plaque de ventilation 3 ventilateurs.
- Fixations murales pour le répartiteur général
- 4 roulettes pour le sous-répartiteur R+6
- Kit de mise à la terre.
- Classement : IP20 – IK08.
- Une réserve d'extension de 30%.
- Toit en acier anti-poussière 1mm.

La baie est constituée de bandeau de raccordement 19'' de type RJ45 de catégorie 6A, acceptant les performances 10 Gbits, pouvant admettre les équipements de protection permettant la conformité par rapport aux contraintes d'environnement liées à la CEM.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement dans la baie de communication, les éléments suivants :

- Panneau de brassage équipé (à la livraison ou à la pose) de catégorie 6A, performance de 10 Gb/s, F/FTP 24 ports 1U, équipés d'étiquettes d'identification de couleur et équipés de support de câble arrière.
- Panneau guide cordon 1U (nombre de panneaux équipés + 2), vertical et horizontal.
- Cordons de brassage de catégorie 6A, performance de 10 Gb/s, F/FTP, RJ45/RJ45 3 ml, certifiés par un laboratoire indépendant de couleur rouge, vert, bleu (2 par prise terminale).
- Obturateur 6U.
- Etagères 1U.
- Tiroir optique équipé d'un bloc fibre optique.

Les panneaux blindés devront être munis d'un système de reprise de blindage de type collier à vis et doivent posséder un capot de protection muni de joints à tresse métallique permettant d'assurer un blindage total contre les EMI/EMC et aussi de protéger les contacts IDC 110 de projection et de la poussière.

Pour leur mise à la masse mécanique les panneaux blindés doivent être équipés d'un plot noyé.

1.7.2.3 Composition des postes

Le bloc de prises destiné à alimenter un poste de travail est appelé Point d'Accès (PA).

Sa composition peut être modulée selon le programme de câblage à réaliser.

En effet la prise terminale RJ45 pouvant être utilisée pour de la Voix, de la Donnée ou de l'image, sa structure devra être clairement précisée lors de la définition du programme.

L'informatique, la vidéo, le téléphone et la télévision utiliseront le précâblage et les points d'accès réseau seront banalisés avec un raccordement 4 paires sur des prises RJ 45 blindés.

Dans le répartiteur, le brassage permettra de définir l'affectation de chaque prise terminale sur une des ressources du site (téléphone, informatique, vidéo, télévision, …).

Le câblage capillaire répondra à la catégorie 6A classe EA.

Les points d'accès suivants les plans et la légende associée.

Les prises terminales seront de type RJ45 au format 45 x 45 pour la téléphonie, l'informatique ou la vidéo projection.

Le câblage informatique à mettre en place sera du type 4 paires Catégorie 6A classe EA avec gaine sans halogène, performance 10 Giga bits/seconde.

1.7.2.4 Prise RJ45

Il sera mis en place les besoins en prises exprimées par le Maître d'Ouvrage.

La prise terminale sera de type RJ45 **certifiée catégorie 6A**. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- POE++.
- Pour la prise blindée, avec une reprise de masse à 360°.
- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36 mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.
- La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIATIA 568 B une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.
- Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.
- Accroche sans vis.
- La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact de deux lamelles métalliques de reprise de masse.
- Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.

<u>Localisation des prises RJ45</u> : selon plans

1.7.2.5 Prise RJ11

Les prises RJ11 seront prévues. Leur localisation se conforme aux plans.

1.7.2.6 L'autocom

L'autocom existant est conservé.

1.7.2.7 Câblage

La prestation comprendra la distribution de chaque point d'accès terminal depuis les baies informatiques/coffrets VDI. Chaque liaison sera terminée par une prise RJ45.

L'infrastructure passive de câblage de communication devra exclusivement être réalisée par des composants homologués de catégorie 6A, performance de 10 Gb/s.

Le câblage respectera les nouvelles normes européennes LSOH (faible dégagement de fumée et zéro halogène) et EN 55022 sur la CEM (compatibilité électromagnétique).
Les câbles proposés doivent être munis d'un certificat de laboratoire indépendant attestant la conformité aux performances de la **catégorie 6A, performance de 10 Gb/s.**
Les câbles disposent d'un marquage de longueur au mètre. Ils doivent être fournis en touret de 500 ou 1000 mètres.
Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un câble permettant le respect de la catégorie 6A, performance de 10 Gb/s, **de type F/FTP**, 100 Ohms, 4 paires torsadées.
La longueur d'un câble répartiteur/poste de travail ne devra pas dépasser 90 ml développés.

Une chaîne de liaison, entre par exemple un serveur et un poste de travail, ne devra pas excéder 100m en considérant les cordons de brassage et de station.

Les câbles de distribution capillaire seront raccordés sur des prises ISO RJ45 blindées de catégorie 6A, performance 10 Gbits. Les 8 conducteurs de câble seront raccordés directement à la prise par l'intermédiaire de connexions auto-dénudantes (CAD) avec reprise d'écran par l'intermédiaire d'un collier.

L'embase doit répondre aux spécifications de la norme 802.3af pour des applications POE (Power Over Ethernet) dédiées par exemple à la téléphonie sur IP.

Les câbles informatiques devront être attachés sur les chemins de câble à l'aide de **colliers de type scratch.**

1.7.2.8 Recettes

Les connexions des panneaux doivent respecter la convention de câblage EIA/TIA 568B.

La recette sera effectuée selon le TIA/EIA TSB-155 (draft 3.0).

Chaque liaison devra être testée en dynamique en classe E, de performance 10 Gb/s, avec les testeurs adéquats – niveau 4 calibrés depuis moins de 1 an.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés. On procédera aux mesures de validation suivantes : Classe EA, de performance 10 Gb/s : 500 MHz

100% des liens installés doivent être testés.

Le câblage doit être testé dans les deux sens. On suppose que le testeur est équipé d'un dispositif de télé-injection qui le facilite.
Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur selon les recommandations du constructeur.

Les contrôles et tests devront être effectués selon les procédures normalisées en vigueur pour les câblages destinés aux applications informatiques de classe EA, avec une performance 10 Gb/s.

Le système de câblage fourni doit respecter les performances des liens « Permanent link » décrits dans ces standards.

Pour chaque lien capillaire, l'installateur devra en outre vérifier que :

- La continuité est assurée,
- L'isolement des conducteurs est respecté,
- La longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 ml,
- Le pairage est correctement effectué,
- Les rayons de courbure respectent les valeurs préconisées par le constructeur des câbles,
- Le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur des connecteurs,
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- Le réseau de masse est réalisé.

La recette de l'installation aura lieu selon la procédure suivante :

- Etape 1 : Tests et mesures effectués sur l'installation de manière exhaustive par l'entreprise (100% des prises, Rocades cuivre et optique).

- Etape 2 : Constitution du cahier de recette par l'entreprise composé de tous les tests et des plans de récolement.
- Etape 3 : Remise du cahier de recette et du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) au Maître d'Ouvrage pour examen.
- Etape 4 : Tests et mesure de la recette « Maître d'Ouvrage », conduite par le Maître d'Ouvrage à savoir 10% des tests sont refaits par l'entreprise en présence du représentant du Maître d'Ouvrage
- Etape 5 : Le Maître d'Ouvrage analyse les résultats des tests de l'Etape 4 et en fait le compte rendu. Dans le cas où l'ensemble des valeurs obtenues est en concordance avec les valeurs annoncées par l'entreprise, la recette peut être validée dans son ensemble. Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander des contre-mesures aux frais de l'entreprise d'installation.

La recette informatique sera transmise en format informatique de type LINKWARE ou équivalent. Le logiciel permettant la lecture de la recette devra être gratuit.

Le mode opératoire sera conforme aux dispositions prévues par les normes en vigueur, les mesures et tests seront effectués au moyen d'un appareil portable connectable à un PC pour l'impression des feuilles de tests au format A4.

Une mise en page synthétique après traitement des informations sera appréciée. Un exemple des feuilles de mesures prévues par l'installateur devra figurer dans les documents accompagnant l'offre.

Prestations comprenant toutes sujétions de fourniture, pose, mise en œuvre ou finition soignée.

1.7.2.9 Les panneaux de brassage distribution

Des panneaux de brassage RJ45 angulaires doivent être utilisés dans la baie informatique. Ils permettront la connexion des liaisons vers chacun des points utilisateurs. Ils doivent être de type modulaire, de couleur noire équipé de guide cordons verticaux pouvant recevoir tous les types de connecteur cuivre.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie informatique ou du coffret (par le biais des montants 19").

On utilisera des panneaux de 24 ports RJ45 dont la face arrière est épargnée pour une reprise de masse automatique.

Les bornes équipées de RJ45 définies par la présente charge seront raccordées et repérées verticalement.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires. Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide. Des clips latéraux caches vis de couleur pourront être utilisés pour repérer les ressources.

Des panneaux **passe-cordons à balai à l'horizontal** seront installés dans chaque baie informatique.

Un panneau passe cordon sera mis en place entre chaque panneau de brassage.

1.7.2.10 Les cordons de brassage

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des cordons de brassage nécessaires au fonctionnement des réseaux du bâtiment.

Les caractéristiques des cordons de brassage seront identiques de marque identique à celles des câbles capillaires de distribution horizontale.

Les longueurs de cordons seront comprises entre 2 et 4 m suivant la configuration de pose.

Il sera prévu des cordons de couleur différente et des cordons terminaux.

1.7.2.11 Marquages

Le repérage sera réalisé selon les spécifications du service informatique du Maître d'Ouvrage.
A défaut, le principe suivant de repérage des prises RJ45 suivant pourra être mis en œuvre.

<u>Prises</u>

Les prises RJ45 seront repérées comme suite :

R – B – b - P

R : répartiteur

B : numéro de la baie

b : numéro du bandeau

P : numéro de port dans le bandeau

Exemple :

RG – 1 – 4 – 8 : désigne la 8ième prise du panneau n°4 installé dans la baie n°1 du local de brassage RG

Les prises RJ45 seront repérées individuellement par le numéro de bandeau et le numéro de port dans le bandeau.

<u>Câbles</u>

Tous les câbles devront être repérés et marqués à leurs deux extrémités du même numéro que la prise RJ45.

Repérage prises RJ45 :

Les prises seront repérées avec une étiquette polyester supportant les impressions laser.

L'utilisation d'étiquettes type « Dymo » est à proscrire.

1.7.2.12 Garanties du constructeur

Le système de câblage sera entériné par le constructeur, d'une garantie système de 25 ans.

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes :

Une garantie les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES par le constructeur.

1.7.2.13 Certification du câblage

Conformément à la norme ISO/CEI 11801 3è édition, chaque tronçon de câble à paires torsadées de Cat. 6A ou chaque tronçon de câble fibre optique doit être certifié afin de justifier sa conformité aux caractéristiques minimales stipulées par la norme précitée.

Il sera transmis à l'administrateur de chaque réseau la certification originale, accompagnée du certificat d'étalonnage des instruments qui ont été utilisés et de l'ensemble des résultats d'essais des liens concernés.

1.7.2.14 Tests et recettes

Les contrôles et tests ci-après devront être réalisés.

1.7.2.15 Contrôle visuel

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites).
- Les mises à la terre.
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements).
- Le repérage des composants de câblage.
- Contrôler les références des composants installés.

1.7.2.16 Contrôle de transmission haute fréquence

Le recettage concerne l'ensemble des liaisons externe et interne à mettre à place par l'entreprise.

Le projet de normalisation de la **catégorie 6a classe Ea** décrit deux liens distincts et leurs limites de performances.

Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent – Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.

La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

Les traversées sont à prévoir.

1.7.3 Distribution de l'heure

Le bâtiment dispose d'un système de distribution de l'heure.

Dans le cadre de la restructuration des locaux les équipements du système seront repositionnés dans les locaux et recâblés. Après la repose des équipements, l'entreprise devra réaliser les essais et transmettre le PV de bon fonctionnement.

1.7.4 Sonorisation/diffusion d'ordres

Un système de sonorisation/diffusion d'ordres est présent dans le bâtiment.
Dans le cadre de la restructuration des locaux les équipements du système seront repositionnés dans les locaux et recâblés. Après la repose des équipements, l'entreprise devra réaliser les essais et transmettre le PV de bon fonctionnement.

1.7.5 Télédistribution

Le bâtiment dispose d'un système de télédistribution.

Dans le cadre de la restructuration des locaux les équipements du système seront repositionnés dans les locaux et recâblés. Après la repose des équipements, l'entreprise devra réaliser les essais et transmettre le PV de bon fonctionnement.

Y compris repose de l'antenne TV.

1.7.6 Commande de porte

L'édifice est équipé d'un système de commande de porte.
Le système gère notamment l'ouverture/fermeture des portes sectionnelles de garage, portail d'accès au site. La platine de commande se trouve au poste de commande.

Dans le cadre de la restructuration des locaux les équipements du système seront repositionnés dans les locaux et recâblés. Après la repose des équipements, l'entreprise devra réaliser les essais et transmettre le PV de bon fonctionnement.

1.7.7 Système dynamique de suivi du trafic

L'établissement est équipé d'un système dynamique de gestion du trafic.
L'écran de supervision se trouve au poste de commande.
Dans le cadre de la restructuration des locaux les équipements du système seront repositionnés dans les locaux et recâblés. Après la repose des équipements, l'entreprise devra réaliser les essais et transmettre le PV de bon fonctionnement.

1.8 DOE et DIUO

Le titulaire du présent lot devra fournir, le jour de la réception des travaux, un dossier des ouvrages exécutés (DOE) et DIUO (Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage) présenté de manière professionnelle.
Ils seront fournis sous 30 à 45 jours maxi, avec plans DWG et PDF :

- 1 exemplaire papier pour le Maître d'Ouvrage + 1 format numérique sur clé USB
- 1 exemplaire papier pour le Bureau d'Etudes + 1 format numérique sur clé USB
- 1 exemplaire papier pour le Bureau de Contrôle + 1 format numérique sur clé USB
- 1 envoi numérique à l'ensemble des intervenants ci-dessus

Le dossier comprendra notamment :

- Les plans de cheminement (CFO et CFA),
- Les plans d'implantation des terminaux avec le repérage,
- Les schémas des armoires électriques,
- Note de calcul des sections de câble,
- Les études d'éclairement,
- Le bilan de puissance définitif,
- Les fiches techniques,
- PV essais,
- Les fiches d'autocontrôles (installation, fonctionnement, …),
- La mesure de la prise de terre,
- Le PV du bureau de contrôle avec attestation de levée des réserves,
- Les synoptiques de tous les systèmes CFA,
- Le dossier de recettes informatiques,
- Les attestations de formation sur les systèmes CFO et CFA,
- Les notices techniques d'emploi et d'entretien de tous les équipements,
- Les procédures de maintenance de l'ensemble du matériel,
- Les préconisations de maintenance,
- Tous documents jugés utiles par la Maitrise d'œuvre ou d'ouvrage en général,
- Les documents pour le dossier d'identité SSI.
- Le CONSUEL

L'ensemble des installations électriques mises en œuvre par l'entreprises devront être testées et mise en service.

Les PV des essais AQC (Agence Qualité Construction) anciens COPREC devront être fournis.