

CCTP TRAVAUX LOT N°2 CFO-CFA-SSI-SURETE

Travaux d'aménagements intérieurs

Dossier de consultation des entreprises

Projet : PREFECTURE DE LA VIENNE

Descriptif du Document	
Titre du document :	PREFECTURE DE LA VIENNE – Cahier des Clauses Techniques Particulières
Référence :	PREFECTURE DE LA VIENNE_CCTP_Lot_CFO_CFA_SSI_SURETE
Auteur(s) :	ARP ASTRANCE

Mises à jour		
Version	Date	Motif et nature de la modification
V2	22/07/2026	Version 2
V3	27/07/206	Mise à jour selon retour du bureau de contrôle

1. PRÉSENTATION DU PROJET	6
1.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'OPÉRATION	6
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	7
2.1. CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES	7
2.2. CONNAISSANCE DU PROJET	7
2.3. BALISAGE, HOMME TRAFFIC, AUTORISATION DE BLOCAGE ET STATIONNEMENT	7
2.4. DOCUMENTS À REMETTRE	7
2.4.1. Avec l'offre	7
2.4.2. En phase études d'exécution	8
2.4.3. En fin de chantier (DOE)	8
2.5. CONFORMITÉ ET DÉLAIS	8
2.6. QUALITÉ DES FOURNITURES	8
2.7. QUALITÉ DES MATÉRIAUX	8
2.8. ÉTUDES ET PRÉSENTATION DES ÉCHANTILLONS	8
2.9. NORMES ET RÈGLEMENTS	9
2.9.1. Généralités	9
2.9.2. Textes réglementaires	9
2.9.3. Décrets et arrêtés	9
2.9.4. Normes d'installation	10
2.9.5. Règles diverses	12
2.10. DONNÉES DE BASE	13
2.10.1. Bases électriques	13
2.10.2. Échauffement	13
2.10.3. Chutes de tension	13
2.10.4. Équilibrage	13
2.10.5. Pouvoir de coupure	13
2.10.6. Résistance mécanique	13
2.10.7. Sélectivité	13
2.10.8. Perturbations	14
2.11. BASES DE CALCUL ÉLECTRIQUES	14
2.11.1. Bilan de puissance	14
2.11.2. Chutes de tension	14
2.11.3. Sélectivité et filiation	14
2.11.4. Pouvoir de coupure	14
2.11.5. Échauffement et dimensionnement des conducteurs	14
2.11.6. Équilibrage des phases	14
2.11.7. Perturbations électromagnétiques	14
2.11.8. Indices de protection (IP / IK) et classes	14
2.12. HAUTEUR DE L'APPAREILLAGE	14
2.13. NATURE DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS	15
2.13.1. Généralités	15
2.13.2. Protection contre la corrosion	15
2.13.3. Degrés de protection	15
2.14. CANALISATIONS ELECTRIQUES	15
2.14.1. Généralités	15
2.14.2. Chemins de câbles	16
2.14.3. Conduits	16

2.14.4.	Câblage et dérivation	18
2.15.	ARMOIRES	19
2.15.1.	Généralités	19
2.15.2.	Câblage	19
2.15.3.	Équipements – Dimensionnements	20
2.15.4.	Repérage	20
2.16.	APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	20
2.16.1.	Niveaux d'éclairage	21
2.17.	APPAREILLAGE	21
2.17.1.	Généralités	21
2.17.2.	Sécurité incendie	22
2.18.	CÂBLAGE ET BASES DE CALCUL	22
2.19.	PROCÉDÉS D'EXECUTION	22
2.20.	ESSAIS ET VERIFICATIONS SUIVANT FICHES « COPREC N° 1 » AVANT LA RECEPTION DES TRAVAUX	23
2.20.1.	Essais à l'achèvement des travaux	23
2.20.2.	Modalité d'exécution des essais	23
2.21.	CONTRÔLES – RÉCEPTION – GARANTIE	24
2.21.1.	Contrôles	24
2.21.2.	Réception	24
2.21.3.	Garantie de parfait achèvement	24
2.21.4.	Garantie biennale et décennale	24
2.22.	GESTION DES DÉCHETS	24
2.23.	TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES	24
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS	25
3.1.	GÉNÉRALITÉS	25
3.2.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	25
3.2.1.	Installation électrique de chantier	25
3.2.2.	Consignation et déconsignation électrique de la zone de chantier	25
3.2.3.	Repérage des installations électriques	25
3.2.4.	Travaux de dépose	26
3.3.	ARMOIRES ET TABLEAUX ÉLECTRIQUES	26
3.3.1.	Prescriptions générales armoires	26
3.3.2.	Remaniement du TGBT existant	27
3.3.3.	Création d'armoire divisionnaire d'étage	27
3.4.	DISTRIBUTION BASSE TENSION	27
3.4.1.	Centrales de mesure sur tableau divisionnaire	27
3.4.2.	Chemins de câbles complémentaires	28
3.4.3.	Conduits et goulottes	28
3.4.4.	Câbles et conducteurs	28
3.4.5.	Percements, rebouchages et passages coupe-feu	29
3.4.6.	Mise en place de fourreaux pour passage CFO/CFA	29
3.4.7.	Mise en place de gaine tressée pour passage CFO/CFA	29
3.4.8.	Alimentations spécifiques	29
3.5.	APPAREILLAGES	32
3.5.1.	Arrêt d'urgence	32
3.5.2.	Connecteur rapide	32
3.5.3.	Remaniement de nourrice existant	32
3.5.4.	Nourrice 4 PC	33

3.5.5.	Nourrice 2 PC	33
3.5.6.	Prise en crédence ou encastrée	33
3.5.7.	Boitier multimédia	34
3.5.8.	Prise ménage	34
3.5.9.	HDMI	34
3.6.	ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR	34
3.6.1.	Exigences générales éclairage	34
3.6.2.	Pilotage DALI / DALI-2 (OPTION)	35
3.6.3.	Détection multi-capteurs (OPTION)	35
3.6.4.	Commande locale (OPTION)	35
3.6.5.	Etude d'éclairement	36
3.6.6.	Luminaires type 1 — Dalle 595 × 595 LED (bureaux)	36
3.6.7.	Luminaires type 2 — Downlight encastré (circulation)	36
3.6.8.	Luminaires type 3 — Éclairage architectural BASE	36
3.6.9.	Luminaires type 4 — Éclairage architectural ponctuel	36
3.6.10.	Détecteur de présence	37
3.6.11.	Interrupteur	37
3.7.	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	38
3.7.1.	Principe	38
3.7.2.	BAES d'évacuation	38
3.7.3.	BAES d'ambiance	38
3.7.4.	Télécommande et supervision SATI	38
3.8.	MISE À LA TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES	39
3.8.1.	Prise de terre principale	39
3.8.2.	Conducteur de protection et équipotentielles	39
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES / VDI	40
4.1.	GÉNÉRALITÉS	40
4.1.1.	Documents normatifs et référentiels	40
4.1.2.	Garanties	40
4.2.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	40
4.2.1.	Audit de l'existant	40
4.2.2.	Dépose des installations existantes non conservées	40
4.3.	CÂBLAGE CUIVRE	41
4.3.1.	Prescriptions générales	41
4.3.2.	Câbles cat 6A	41
4.3.3.	Connectique et panneaux de brassage	41
4.4.	PoE, PoE+ ET PoE++	41
4.4.1.	Standards applicables	41
4.4.2.	Exigences techniques	41
4.4.3.	Équipements alimentés en PoE	42
4.5.	APPAREILLAGE VDI	42
4.5.1.	Prises RJ45 postes de travail	42
4.5.2.	Bandeaux de brassage	42
4.5.3.	Cordons de brassage	42
4.5.4.	Tests de recette cuivre	42
4.6.	AIDE À L'AUDITION — BOUCLE D'INDUCTION MAGNÉTIQUE	43
4.6.1.	Remaniement des boucles d'induction magnétique existantes	43
4.6.2.	Fourniture de boucles d'induction magnétique neuves (option)	43
4.6.3.	Type et composition (option)	43

4.6.4.	Caractéristiques techniques	43
4.6.5.	Signalisation (option)	44
5.	DESCRIPTION TRAVAUX SÉCURITÉ INCENDIE (SSI)	45
5.1.	GÉNÉRALITÉS	45
5.1.1.	Objet et périmètre de la prestation	45
5.1.2.	Caractère optionnel	45
5.2.	REMANIEMENT DES TERMINAUX SSI EXISTANTS IMPACTÉS PAR LES TRAVAUX	45
5.2.1.	Recensement et diagnostic préalable	45
5.2.2.	Prestations de remaniement	45
5.2.3.	Remise en configuration et vérification	45
5.3.	ESSAIS ET VÉRIFICATIONS	46
5.4.	DOCUMENTS À REMETTRE	46
6.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SÛRETÉ	46
6.1.	GÉNÉRALITÉS	46
6.1.1.	Objet et périmètre de la prestation	46
6.2.	REMANIEMENT DES LECTEURS DE BADGE EXISTANTS	46
6.2.1.	Diagnostic préalable	46
6.2.2.	Prestations de remaniement	46
6.3.	MISE EN PLACE D'UN COULOIR RAPIDE MI-HAUTEUR	47
6.3.1.	Caractéristiques techniques	47
6.3.2.	Intégration au système de contrôle d'accès existant	47
6.3.3.	Cheminement et alimentation	47
6.4.	ESSAIS ET VÉRIFICATIONS	47
6.5.	DOCUMENTS À REMETTRE	47
7.	ETUDES D'EXECUTION	48
7.1.	PÉRIMÈTRE ET RESPONSABILITÉS	48
7.2.	DOCUMENTS À REMETTRE PAR SOUS-LOT	48
7.2.1.	CFO — Courants forts	48
7.2.2.	CFA / VDI	48
7.2.3.	SSI — Sécurité incendie	49
7.2.4.	Sûreté	49
7.3.	PLANS EXE ET AS-BUILT	49
7.4.	PROCESSUS DE VISA ET DÉLAIS	49
8.	ESSAIS, MISE EN SERVICE ET DOE	50
8.1.	GÉNÉRALITÉS	50
8.2.	VÉRIFICATIONS RÉGLEMENTAIRES (COFRAC, Q18 / Q19)	50
8.3.	ESSAIS PAR SOUS-LOT	51
8.3.1.	CFO — Courants forts	51
8.3.2.	CFA / VDI	51
8.3.3.	SSI — Sécurité incendie	51
8.3.4.	Sûreté	51
8.4.	FICHES COPREC N°1 ET N°2	52
8.4.1.	Fiche COPREC N°1 — Avant mise sous tension	52
8.4.2.	Fiche COPREC N°2 — Essais de fonctionnement	52
8.5.	DOE — CONTENU, DÉLAIS ET FORMAT	52
8.6.	MISE SOUS TENSION ET MISE EN SERVICE	53

1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prestations du lot CFO CFA SSI SURETE pour l'opération :

Affaire	PREFECTURE DE LA VIENNE
Adresse	7 Pl. Aristide Briand, 86000 Poitiers
Maître d'ouvrage	PREFECTURE DE LA VIENNE
Maîtrise d'œuvre	ARP ASTRANCE
Phase	DCE
Indice / Date	V0 – Juillet 2026

Les informations spécifiques au site (effectifs, classement ERP, certifications, phasage) sont précisées dans la notice architecturale et les documents joints au DCE.

1.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'OPÉRATION

- Destination / usage principal : Bureaux tertiaires
- Classement réglementaire : ERP 5^{ème} catégorie au RDC et R+1 (partiel) et ERT à partir du R+1
- Nature des travaux : Aménagement intérieur
- Niveaux : SS-1 au R+04
- Exigences énergétiques : RT existant par élément (arrêté 22 mars 2017)

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1. CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prescriptions techniques applicables aux travaux du lot CFO / CFA / SSI / Sûreté .

Les prestations décrites dans le présent document ne sont pas exhaustives. L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat : il devra livrer une installation complète, en parfait état de fonctionnement, conforme à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art, y compris pour les prestations qui ne seraient pas explicitement décrites mais qui sont nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble.

L'entreprise devra l'ensemble des fournitures, pose, raccordements, essais, mise en service, formation et documentation nécessaires à la bonne exécution des ouvrages décrits ci-après.

2.2. CONNAISSANCE DU PROJET

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du DCE (plans, CCTP, CCAP, DPGF, rapport du bureau de contrôle, etc.) et s'être rendu sur le site préalablement à la remise de son offre.

Il est réputé avoir pris connaissance des contraintes d'accès, de livraison, de stockage, de co-activité, de phasage et de toute sujétion liée à la nature du site et à son environnement. Aucune plus-value ne pourra être réclamée pour méconnaissance des lieux ou des pièces contractuelles.

2.3. BALISAGE, HOMME TRAFFIC, AUTORISATION DE BLOCAGE ET STATIONNEMENT

Le balisage des zones de travaux intérieures, en cohérence avec la signalétique d'évacuation et de sécurité incendie du bâtiment maintenu en fonctionnement dans les zones non concernées par les travaux est prévu dans le lot N°1.

L'Entreprise devra prévoir et réaliser, en temps utile et préalablement au démarrage des interventions concernées, l'ensemble des démarches administratives auprès des services concernés (notamment la Mairie et le service de la voirie) en vue d'obtenir les arrêtés nécessaires (arrêté temporaire de stationnement et de circulation, arrêté d'occupation du domaine public) permettant l'utilisation des places de stationnement public attenantes au site, si nécessaire.

L'ensemble des frais, redevances et taxes d'occupation du domaine public en résultant sont réputés inclus dans la prestation et demeurent à la charge de l'Entreprise.

De même, pour les livraisons ainsi que lors des opérations de curage et d'évacuation des déchets, l'Entreprise devra effectuer les demandes auprès des services municipaux en vue de l'obtention des autorisations de blocage ou de neutralisation temporaire de la rue. Ces dispositions comprendront la mise en place d'un **homme traffic** assurant la fluidification de la circulation, le balisage et la gestion des riverains et la sécurité des usagers, selon des créneaux horaires définis en adéquation avec les besoins du chantier et maintenus pendant toute la durée des travaux le nécessitant.

L'Entreprise transmettra au Maître d'ouvrage et sa maîtrise d'Œuvre une copie de l'ensemble des arrêtés et autorisations obtenus préalablement au démarrage des interventions concernées.

2.4. DOCUMENTS À REMETTRE

2.4.1. Avec l'offre

- Mémoire technique détaillé
- Planning prévisionnel d'exécution
- Nomenclature matérielle avec marques et références
- Fiches techniques des principaux équipements
- Notes de calcul préliminaires (bilan de puissance, dimensionnement VDI)

- Décomposition du prix global forfaitaire (DPGF) renseignée

2.4.2. En phase études d'exécution

- Plans EXE (distribution CFO, CFA, SSI, Sûreté, cheminements)
- Schémas unifilaires TGBT et divisionnaires
- Architecture réseau IP
- Notes de calcul (bilan de puissance définitif, sélectivité, chute de tension, éclairage)
- Dialux, autonomie onduleur, dimensionnement VDI, calculs de foudre si applicable)
- Carnets de détails
- PV d'essais type
- Fiches d'agrément matériel pour visa MOE

2.4.3. En fin de chantier (DOE)

- Plans DOE en format DWG et PDF
- Schémas unifilaires as-built
- Carnet de câbles
- Notices d'exploitation et de maintenance
- Rapports d'essais (COPREC N°1 et N°2)
- PV de réception par sous-lot
- Attestation de conformité CONSUEL
- Rapport CONSUEL
- Rapport Q18 et Q19 du bureau de contrôle
- Registres de sécurité
- Formation signée par l'exploitant

2.5. CONFORMITÉ ET DÉLAIS

L'entrepreneur est tenu de se conformer à l'ensemble de la réglementation en vigueur à la date de remise des offres. En cas d'évolution réglementaire en cours de chantier, il en informe immédiatement la MOE et établit un avenant si nécessaire.

L'entrepreneur est soumis au délai contractuel d'exécution défini au marché. Les pénalités de retard sont définies au CCAP. Tout retard prévisible doit être signalé sans délai à la MOE par écrit.

2.6. QUALITÉ DES FOURNITURES

L'ensemble du matériel mis en œuvre sera neuf, d'origine fabricant, et bénéficiera du marquage CE. L'entrepreneur fournira les documents de conformité correspondants (déclarations de conformité, certificats d'essais, fiches techniques).

La traçabilité des équipements devra être assurée (numéros de série, lots de fabrication). Le matériel reconditionné est interdit sauf accord écrit préalable de la MOE.

2.7. QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Les exigences suivantes sont applicables aux matériaux du lot électrique :

- Câbles sans halogène (LSZH / C1) dans les ERP et IGH
- Conduits IRL non propagateurs de flamme
- Goulottes PVC classe M1
- Ferrures et supports galvanisés à chaud
- Armoires en acier traité anticorrosion (peinture époxy ou galvanisation)

2.8. ÉTUDES ET PRÉSENTATION DES ÉCHANTILLONS

Avant toute commande, l'entrepreneur soumettra à la MOE pour validation formelle écrite les échantillons suivants :

Appareillages apparents (interrupteurs, prises)
 Luminaires (1 exemplaire de chaque modèle)
 Goulottes et moulures
 Chemins de câbles
 Platines de contrôle d'accès
 Caméras de vidéosurveillance
 Diffuseurs sonores SSI

Aucune commande de matériel ne pourra être passée sans validation écrite de la MOE. Les échantillons refusés seront remplacés aux frais de l'entreprise.

2.9. NORMES ET RÈGLEMENTS

2.9.1. Généralités

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, Lois, Décrets, Ordonnances, Circulaires françaises, Normes françaises, Homologuées par l'A.F.N.O.R., Documents Techniques Unifiés applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur un mois avant la date de remise d'offres, ainsi qu'aux règles de l'Art. Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions. Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

Les références normatives et réglementaires s'entendent dans leur édition en vigueur à la date de remise des offres, y compris amendements, erratas et fascicules de documentation associés. En cas de révision postérieure à la remise des offres, l'édition applicable reste celle visée au DCE, sauf stipulation contraire de la MOE.

2.9.2. Textes réglementaires

Cahier de la prévention

- Code du travail (articles R.4226-1 et suivants – installations électriques)
- Code de la construction et de l'habitation (articles R.111-1 et suivants)
- Réglementation contre les pollutions et règlements sanitaires départementaux.
- Normes Handicapés

Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP (arrêté du 25 juin 1980 modifié)

Règlement de sécurité des IGH (arrêté du 30 décembre 2011 modifié)

RGPD (règlement UE 2016/679) et loi Informatique et Libertés modifiée

Recommandations CNIL pour la vidéosurveillance et le contrôle d'accès

2.9.3. Décrets et arrêtés

Ci-dessous les décrets et arrêtés applicable selon le cas :

- Décret du 14 novembre 1988 portant sur la réglementation en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif aux règles de protection contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation.

- Règlement sur le contrôle et l'attestation de la conformité des installations et normes de sécurité en vigueur.
- L'arrêté du 27 mars 1993, repris par celui du 20 mars 2001 relatif concernant les spécifications d'ensemble applicable aux réseaux distribuant par câble, des services de radiodiffusion sonore et de télévision.

Décret tertiaire n° 2019-771 (obligation de réduction de consommation énergétique)

Loi APER (loi n° 2023-175) — obligations photovoltaïque parkings / toitures

RE 2020 (décret n° 2020-1727 et arrêtés associés)

Arrêté du 20 décembre 2002 modifié (déclenchement non manuel éclairage de sécurité)

Directive basse tension 2014/35/UE et directive CEM 2014/30/UE

- Réglementation handicapée
- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006
- Arrêté du 1er août 2006
- Arrêté du 21 mars 2007
- Décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007
- Arrêté du 11 septembre 2007

2.9.4. Normes d'installation

- Norme UTE C 15-722 : installations IRVE
- Norme NFC 14.100 : installations de branchement à basse tension.
- Norme NFC 15.100 : exécution et entretien des installations électriques de première catégorie.
- Norme UTE C91.100 : protection de la radio et de la télévision contre les troubles parasites.
- Norme NFC 90.120 ou ce qui concerne la mise en œuvre des matériaux et la qualité de réception de chaque prise TV/FM.
- Norme NFC 90.130 sur la qualité des câbles de télétransmission.
- Norme UTE C15-559 : Installations d'éclairages en TBT.
- Norme NFC 71.800/801/805/820 : blocs autonomes d'éclairage de sécurité.
- Norme NFC 71.022 : règles générales d'éclairage de sécurité.
- U.T.E. C 15.103 : Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
- NFC 15.105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- Norme C15.520 – Guide pratique – Installations électriques – Canalisations
- NFC 15.900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues.
- Pour les bâtiments qui intègrent un S.D.I. :
- Normes NFS 61930 à 61940 : système de sécurité incendie.
- Norme NFS 61970 – Mise en œuvre.
- Norme NFS 61962.
- Normes européennes série EN 54.
- Commentaires : norme NFS 61949.
- Norme NFS 61970 – règles d'installation des S.D.I.
- Arrêté du 17 mai 2024- sur la nature et la résistance aux feux des réseaux
- NFC 13200 : Norme relative au poste abonné moyenne tension avec comptage en HTA.

- Guide UTE C 15106 : Section de conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- Guide UTE C 15107 : Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection.
- Norme NFC 15400 relative aux documents SMLT (schémas de mise à la terre).
- Guide UTE C 15401 : Guide pratique pour l'installation des groupes moteurs thermique générateur.
- Guide UTE C 15411 : Installation de système d'alarme Sécurité Electrique.
- Guide UTE C 15476 : Sectionnement, commande, coupure.
- NFC 20010 Règles communes aux matériels électriques (degrés de protection procurés par les enveloppes).
- Normes et directives CE 65 – CEI 800.2a4.
- NF C 32112 : Conducteurs et câbles résistants au feu.
- NF C 52100 : Règles concernant les transformateurs de puissance.
- NF C 52742-EN 60742 : Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité.
- Norme NF EN 55014 et NF EN 60 555.2.
- NF C 61303 : Prises de courant et prolongateurs 10/16A 250 Volts.
- Norme NFC 71000 : Règles générales et généralités sur les essais.
- Norme NFC 71001 : Luminaires fixes.
- Norme NFC 71022 : Luminaires de sécurité.
- Les prescriptions des services techniques de l'EDF.
- Les recommandations de l'AFE.
- DTU 70.2 du CSTB installations électriques, autres les bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Décret du 2 août 1983 éclairage des lieux de travail.
- Décret du 14 novembre 1988 n° 88 –1056 Protections des travailleurs, règles générales.
- Décret du 16 février 1988 et du 9 janvier 1992 Règles générales.
- Normes et directives CE 77 – CEI 1000 4.2 à 4.12.
- Code du Travail et Règles de sécurité s'y rapportant.
- Normes Françaises et Documents Techniques Unifiés
- Documents de référence établis par les Pouvoirs Publics sous forme de Textes Officiels ou de guides à la conception,
- Documents de référence établis par les Constructeurs et les Chambres Syndicales pour la fourniture et installation de produits n'entrant pas nominativement dans le cadre normatif des documents ci-avant.
- Attendus du Permis de construire et du permis modificatif.
- Dispositions du Code du Travail
- Hygiène sécurité et conditions de travail (Article L 231.1. à L.241.1)
- Hygiène (Articles R 231.1. et R 232.51
- Sécurité (Articles R 233.1 à 233.107 et R 235.1 à R 235.13)
- Loi n° 93.1418 du 31/12/1993 et Décret d'application n° 94.1159 du 26/12/1994 concernant la coordination Sécurité
- Décret n° 87.809 du 1er octobre 1987 Articles R 323.2 à R 323.2/7 (Règles d'hygiène en milieu de travail).
- Décrets et ordonnances concernant les auditions radiophoniques et les parasites.
- Directives C.E.M. de la Communauté Européenne (Marquage CE obligatoire). Dernière mise à jour du Conseil de Direction au jour de la signature de la commande.
- Normes et règlements dans leur dernière mise à jour et selon application à l'immeuble :

- Textes concernant la protection de l'environnement et principalement ceux portant sur le bruit.

Label NF : Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque de qualité aux normes N.F, N.F. Electricité ou de la marque de qualité USE, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

Les matériels doivent présenter toutes les qualités de solidité, de pérennité, d'isolement, de rendement et de bon fonctionnement désirables. Ils doivent notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel ils sont destinés. De manière générale, l'ensemble du matériel devra être estampillé NF.

NF C 15-100 (installations BT) — édition en vigueur et ses amendements A1 à A5

NF C 14-100 (raccordement au réseau public BT)

NF C 13-100 / NF C 13-200 (postes de livraison HTA – si applicable)

NF C 17-200 et NF C 17-210 (éclairage extérieur et IRVE)

NF EN 61439-1, -2, -3, -5 (ensembles d'appareillage BT)

NF EN 62305-1 à -4 (protection contre la foudre)

NF EN 12464-1 (éclairage intérieur des lieux de travail)

NF EN 13032-1 à -4 (mesures photométriques)

NF C 71-800 et NF EN 50172 (éclairage de sécurité et SATI)

NF S 61-930 à NF S 61-940 (SSI)

NF S 61-970 (règles d'installation des SSI — DAS)

NF EN 54-1 à -24 (systèmes de détection et d'alarme incendie)

NF EN 50131 (systèmes d'alarme intrusion)

APSAD R81 (intrusion) et APSAD R82 (vidéosurveillance)

NF EN 50132 / IEC 62676 (vidéosurveillance)

NF EN 50133 / EN 60839-11 (contrôle d'accès)

NF EN 50173 / ISO/IEC 11801 (câblage VDI structuré)

ISO/IEC TR 11801-9906 (cat 8.1 / 8.2 data center)

Guide ANSSI « La cybersécurité des systèmes industriels »

Référentiel SSCP v2 (ANSSI – communication lecteur / UTL)

2.9.5. Règles diverses

- RE 2020
- Label et certification suivant § 1.3 du CCTP
- Recommandations de l'A.F.E.
- Règles spécifiques EDF
- Documents et recommandations PROMOTELEC
- Règles spécifiques de l'opérateur de télécommunications
- Le fascicule TC1 et TC2 de l'instruction générale des télécommunications.
- DTU 70.1 Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 13.3 (NFP 11-213) concernant les règles d'incorporation des canalisations coulées en place.
- DTU 21 (NFP 18-201) concernant les règles d'incorporation des canalisations coulées en préfabrication.

2.10. DONNÉES DE BASE

Les bases de calcul à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront plus particulièrement être établies suivant les principes suivants.

2.10.1. Bases électriques

Tension BT : B2 400/230 volts TRI + N + T – distribution publique

Fréquence : 50 Hz

Régime de neutre : TT (Neutre à la terre)

Protection des circuits : Uniquement par disjoncteurs (protection fusibles proscrit).

2.10.2. Échauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.10.3. Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, conforme à la réglementation, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

2.10.4. Équilibrage

L'entreprise devra impérativement équilibrer les installations sur les trois phases. Seul un déséquilibre inférieur à 10 % sur l'ensemble des circuits force et éclairage sera admis.

2.10.5. Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant du court-circuit présumé en régime de crête, au point considéré.

2.10.6. Résistance mécanique

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques dynamiques et électrodynamiques. En conséquence, les installations tels que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports devront être calculées et adaptées à leurs fonctions considérées à terme, en prenant en compte les extensions normales et demandées soit 30 %, afin de ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales. Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

2.10.7. Sélectivité

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les plans ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra en demander confirmation aux corps d'état intéressé (chauffage / climatisation / VRD / plomberie, etc...) de même que la nature du courant distribué. L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques des intensités de démarrage de leur installation, de la nature et des calibres des protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation, exemple : la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations. Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

2.10.8. Perturbations

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes au chapitre 33 de la norme NFC 15.100 concernant l'aptitude d'un équipement ou d'une installation à fonctionner de manière satisfaisante dans leurs milieux électromagnétiques, sans produire eux-mêmes des perturbations néfastes pour tout ce qui se trouve dans leurs environnements.

2.11. BASES DE CALCUL ÉLECTRIQUES

2.11.1. Bilan de puissance

L'entrepreneur établira un bilan de puissance complet intégrant les coefficients de simultanéité, d'extension (minimum 20 %) et de foisonnement. La puissance souscrite sera déterminée en accord avec la MOE sur la base du bilan de puissance définitif validé.

2.11.2. Chutes de tension

Les chutes de tension maximales admissibles sont conformes à la NF C 15-100 : 3 % pour l'éclairage, 5 % pour les autres usages, et les valeurs prescrites pour les circuits de sécurité.

2.11.3. Sélectivité et filiation

La sélectivité totale est exigée sur les circuits de sécurité. Les modes de sélectivité retenus (chronométrique, ampèremétrique, logique) seront justifiés par des tables de coordination fournies par l'entrepreneur. Les niveaux de coordination (filiation) seront documentés.

2.11.4. Pouvoir de coupure

Le calcul de l'icc (courant de court-circuit présumé) sera réalisé en tout point de l'installation. Le pouvoir de coupure (PdC) des disjoncteurs sera supérieur ou égal à l'icc au point d'installation. L'lcw des jeux de barres sera dimensionné en conséquence.

2.11.5. Échauffement et dimensionnement des conducteurs

Le dimensionnement des conducteurs sera réalisé selon la méthode des k (NF C 15-100), en tenant compte des modes de pose, des coefficients de proximité et des conditions d'échauffement.

2.11.6. Équilibrage des phases

Le déséquilibre entre phases ne devra pas excéder 10 % en régime nominal.

2.11.7. Perturbations électromagnétiques

L'installation respectera les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) : THDu < 5 %, THDi < 8 %. Des filtres passifs seront prévus si nécessaire. La séparation physique des réseaux VDI et CFO sera assurée conformément aux règles de l'art.

2.11.8. Indices de protection (IP / IK) et classes

Les indices de protection minimaux par type de local sont les suivants :

Locaux secs (bureaux, salles de réunion) : IP 30 / IK 02

Locaux humides (sanitaires, cuisines) : IP 44 / IK 07

Locaux techniques : IP 31 / IK 07

Parkings : IP 44 / IK 08

Extérieur : IP 55 / IK 08 minimum

2.12. HAUTEUR DE L'APPAREILLAGE

Toutes les hauteurs fixées ci-après sont définies à partir du sol fini

- Commandes d'éclairage des locaux 1,20 m
- Prises de courants des locaux selon plans 0,03m ou 1,20 m
- Poussoirs de sonnerie ou visiophonie 1,30 m maxi

- Prises pour WIFI sur CDC

Nota : Les hauteurs d'appareillage seront respectées afin d'éviter toutes les différences de niveau. Toutes les prises de courant seront munies du circuit de terre et d'obturateurs

2.13. NATURE DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

2.13.1. Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de première qualité. Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité et conformité (NF, USE). Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés. En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut, être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre qui donnera son accord par écrit.

2.13.2. Protection contre la corrosion

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés subiront un dégraissage phosphatant avec rinçage passivant et application antirouille en chromate de zinc et deux couches de peinture au minimum.

2.13.3. Degrés de protection

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes aux chapitres 51, 52, 53 et 55 de la norme NFC 15.100 concernant les influences externes.

2.14. CANALISATIONS ELECTRIQUES

2.14.1. Généralités

Les canalisations seront posées en encastrer, dissimulées, non apparentes suivant les conditions de pose indiquée par l'U.T.E., les prescriptions des câbliers du présent C.C.T.P (Normes NFC 15-900). Toutes les précautions devront être prises afin d'éviter les parasites et les perturbations que pourraient provoquer la proximité des canalisations. Pour l'ensemble des courants forts, les canalisations seront distinctes et éloignées des canalisations des courants faibles d'au moins 30 cm. Les croisements seront réalisés en 90 degrés.

A l'intérieur des bâtiments, suivant leur parcours, les locaux et leurs destinations, les liaisons seront posées d'une manière générale :

- Sur chemins de câbles ou tube IRO dissimulés dans les faux plafonds
- Fixées à l'aide de cavaliers supports genre 259 663 ou 259 653 de REHAU, SPIT ou équivalent.
- Encastrées sous fourreaux dans les dalles et murs

Chaque fois qu'au minimum cinq câbles chemineront parallèlement, ils seront fixés obligatoirement sur chemins de câbles. Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux. Dans le cas des conduits incorporés en dalles, voiles béton et cloisons, une coordination sera prévue entre le titulaire du présent lot et les lots Gros Œuvre, Cloisons. Les traversées de parois et trémies se feront impérativement sous fourreaux. Le degré coupe-feu ou phonique de chaque paroi ou traversée sera reconstitué après passage des canalisations et réalisé par le présent lot. Dans le cas de zones rénovées ou de modification en cours de chantier, l'entrepreneur devra réaliser les saignées après accord du bureau de contrôle.

Les canalisations apparentes seront réalisées en câbles U1000 R 2V ou en conducteurs H0 7V posés sous conduits isolants fixés sur colliers. Le repérage et les couleurs des conducteurs devront être conformes à la réglementation. Les sections des canalisations seront au minimum de :

- Éclairage 1.5 mm² et éclairage extérieur 6 mm²
- Prises de courant 2.5 mm²
- Force motrice 2.5 mm²

2.14.2. Chemins de câbles

Le présent lot devra la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles qui seront nécessaires pour l'installation des équipements prévus au présent lot.

Rappel : Les chemins de câbles sont obligatoires dès que plus de 5 câbles chemineront parallèlement. Ceux-ci seront dimensionnés pour contenir l'ensemble du lot conformément à la description ci-dessous. Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câbles de 30 % minimum. Ces chemins de câbles seront réalisés en fils d'acier soudés, galvanisés, de marque CABLOFIL ou équivalent. La hauteur d'aile sera de 48 mm au minimum. Le chemin de câble dédié à l'usage unique de l'opérateur de télécommunications, sera du type dalle marine. Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour ceux posés en applique. Ces accessoires seront galvanisés. La boulonnerie sera passivée zinguée. Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mise en cause. Dans la mesure du possible, les supports seront installés de telle sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol. Une protection par couvercle sera prévue lorsque les chemins de câbles seront installés à une hauteur inférieure à 1,80 m, ou en fonction du risque mécanique de chaque local.

Tous les changements ou modifications de parcours seront confectionnés avec des pièces préfabriquées ou fabriquées à la demande (coudes, éléments en T...). Il ne sera pas admis d'angle saillant ou de pièces tranchantes pouvant blesser les câbles.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée avec :

- Un conducteur cuivre nu de 28 mm² fixé par attaches sur l'aile extérieure des chemins de câbles principaux. Ce conducteur sera raccordé aux liaisons équipotentielles principales de terre.
- Tresse de terre au droit des éclissages si nécessaire pour les chemins de câbles secondaires.

2.14.3. Conduits

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

- Montage encastré :
- Dalle et paroi béton : ICTA
- Vides de construction, cloisons sèches : ICTA

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

Les codes couleurs suivants seront à respecter pour les tubes ICTA :

- Courants forts : bleu
- Courants faibles : vert

- Réseaux dédiés : marron
- EDF-C14100 : ivoire
- Les conduits orange sont à éviter

L'entrepreneur devra pouvoir justifier de la bonne continuité des fourreaux, et de la qualité de leurs poses pour garantir un parfait coulissage intérieur des fils ou câbles, en vue de leurs remplacements éventuels.

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

Autres dispositions à respecter :

- L'incorporation par saignées est interdite dans les planchers.
- Les conduits ICTL et ICTA, de couleur orange, doivent être complètement enrobés dans des matériaux incombustibles. Aux extrémités des parcours noyés, ces conduits peuvent être apparents sur une longueur au plus égale à 11 cm, sauf dans les locaux à risques d'incendie (BE2) ou d'explosion (BE3).
- Toute canalisation doit être terminée par une boîte de connexion.
- Il est interdit d'incorporer des canalisations dans les parois des conduits de cheminées ou dans leurs cloisons de doublage.
- L'emploi des coudes d'équerre et des tés est interdit.

Montage apparent :

- Sans risques mécaniques particuliers : IRL
- Parkings : IRL – IK10 $\leq$ 1,50 mètre du sol
- : IRL – IK07 $>$ 1,50 mètre du sol
- Avec risques mécaniques particuliers : MRL

Dans le cas de canalisations sous conduits I.R.L., le montage type "METRO" sera recommandé.

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

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

- 0,80 m pour les conduits rigides
- 0,60 m pour les conduits cintrables
- Les conduits orange sont interdits
- Une fixation sera nécessaire de part et d'autre de tout accessoire de changement de direction.

Il est rappelé que :

- Le nombre de conducteurs par conduit et le diamètre de ceux-ci seront conformes à la norme C15.100 : chaque conduit est utilisé au maximum au 1/3 de sa section
- La mise en œuvre des conduits sera conforme aux D.T.U. et recommandations PROMOTELEC.

- Le diamètre intérieur minimal, pour les câbles de télécommunications sera de 20 mm (300 mm² d'après la NFC 15.100 § 771.559.6.3).

Dans toutes les parties du bâtiment où sont situés les locaux nobles, les distributions sont à prévoir en incorporation dans les planchers, les cheminements en encastrés devront être organisés de la façon et selon les règles suivantes :

- Liaison au plus proche pour rejoindre le chemin de câble prévu en faux plafond des circulations
- Interdiction de rejoindre directement le tableau électrique, si un chemin de câble est prévu pour le cheminement, depuis les équipements
- La pose des fourreaux en cas de regroupements ou de croisements ne pourront pas nuire à la bonne exécution des ouvrages béton ou de maçonnerie
- Avant exécution, les plans de distribution seront présentés au B.E.T. pour accord préalable
- Tout ouvrage jugé non conforme sera refusé et repris aux frais de l'entrepreneur.

2.14.4. Câblage et dérivation

Les canalisations électriques seront en cuivre rouge :

- Isolées au P.R.C. pour les canalisations principales et les alimentations spécifiques
- Isolées au P.V.C. ou au P.R.C. pour les canalisations secondaires
- Câbles résistant au feu de type CR 1 lorsque la réglementation l'impose : câbles à isolation et gaine extérieure élastomère de silicone, ruban de protection type PRECIPYR.

Dans tous les cas d'installations réalisées avec ces câbles résistant au feu, toutes les protections, jonctions, dérivations, etc seront obligatoirement choisies dans un type de matériel qui assurera la continuité de la résistance au feu. Dans tous les cas, l'isolation correspondra à l'usage du courant transporté et à la protection mécanique pour le type du local traversé.

Pour les transports de grosses puissances, l'emploi des conducteurs aluminium sera admis. Dans ce cas, toutes les connexions cuivre/aluminium devront être réalisées par des éléments bi-métal. Les canalisations en câbles unipolaires devront être posées en "trèfle" regroupant à chaque fois les phases et le neutre afin d'éviter des échauffements. Les câbles seront soigneusement rangés et repérés, au tenant et à l'aboutissant. Les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable genre Étiquettes Adhésives auto-protégées en polyester B292, B631 ou B427 de BRADY ou équivalent. Ces câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum. Les câbles seront attachés par collier de type RILSAN ou équivalent espacés de 1 m au maximum. Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et de leur repérage. Il ne sera pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique). Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement. Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution et implantées aux endroits les rendant discrètes et accessibles en permanence. Les boîtes de raccordements seront en général placées sur l'aile des chemins de câble en faux plafond des circulations, à l'axe des locaux desservis et seront clairement et repérées de manière fiable.

2.15. ARMOIRES

2.15.1. Généralités

En aucun cas, les armoires et les coffrets électriques équipant l'installation ne seront usinés et montés sur le chantier. Toutes les armoires seront conçues pour recevoir des matériels agréés de même marque permettant une filiation de protections. Chaque ensemble possédera un indice de protection en adéquation avec l'ambiance dans lequel il sera implanté et des prescriptions de la norme NFC 15.100. Chaque armoire sera de classe II car le disjoncteur général côté EDF ne sera pas équipé de disjoncteur différentiel.

Les armoires de distribution auront leur bord supérieur situé à 2,00 m maximum au-dessus du sol fini. La réserve de place dans l'armoire sera de 20% en un seul volume. La porte sera munie d'une serrure RONIS à clef n° 405. L'appareillage, les organes de protection et de commande seront fixés sur platine et/ou rail DIN, formant châssis. Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

L'entrepreneur évitera les pièces sous tension accessibles en dotant les appareils de cache bornes et en isolant les jeux de barre ou grilles de distribution. (Essai au doigt de gant). Les conducteurs des canalisations sortant de l'armoire devront, avant raccordement sur bornier, faire une boucle de telle manière qu'il puisse être possible de passer une pince ampèremétrique et une pince de recherche de défauts d'isolement. Dans le cas où les canalisations en sortie d'armoires sont apparentes, il sera utilisé des caches de même qualité et présentation que les armoires (goulottes).

2.15.2. Câblage

Les jeux de barres seront réalisés en cuivre et calculés pour supporter sans dommages et sans déformation le courant de court-circuit de l'installation. Le câblage interne des armoires sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle. La dimension de ces goulottes permettra une réserve de 30 % minimum. Les conducteurs, qui d'une manière générale seront de la série SV, seront en tout état de cause adaptés à l'utilisation et aux courants transportés et aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables, posés côte à côte sur rail DIN. Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câbles seront munies de cosses ou d'embouts. Chaque borne ne devra recevoir plus de 2 fils.

Chaque conducteur de protection de double coloration "vert-jaune" devra aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité. La section de cette borne sera au minimum de 20x3,15mm.

Entre deux connections, aucune épissure, ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection. Pour les conducteurs actifs, il sera admis au maximum deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection. Dans le cas où plus de deux conducteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase. L'utilisation de bornes reliées regroupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage sera interdite. Tous fils aboutiront sur des bornes.

2.15.3. Équipements – Dimensionnements

L'emploi de fusibles n'est pas autorisé. Tous les circuits divisionnaires seront protégés par disjoncteurs adaptés et conforme aux spécifications de la NFC 15.100. L'éclairage des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes devra être assuré par 2 circuits différentiels distincts au moins. La puissance maximale pour un disjoncteur divisionnaire éclairage sera de 1200 VA. Les prises de courant seront regroupées en circuit de 6 PC maximum. Le nombre de circuits regroupés sous un même différentiel tétrapolaire (éclairage et PC) n'excédera pas 3 circuits divisionnaires tétrapolaires ou 2 circuits divisionnaires bipolaires par phase.

Tous les départs force motrice seront protégés par différentiel adapté et dédié à leur seul usage ; Le regroupement de disjoncteurs divisionnaire sous un même DDR est proscrit. Les disjoncteurs seront du type magnéto thermique sous capot plastique, à commande frontale. Les disjoncteurs seront de type sans thermique pour les installations relatives au désenfumage. Les térupteurs, contacteurs, minuteriers, préavis d'extinction seront de marque identique aux protections. Pour les bâtiments accessibles aux handicapés pour l'éclairage des parties communes (circulations, escaliers...) il sera fait usage de minuteriers multifonctions. Les contacteurs seront choisis en fonction du pouvoir de coupure requis, et de la cadence de fonctionnement. Ils ne seront jamais de calibre inférieur à la protection amont auxquels ils sont raccordés.

2.15.4. Repérage

Pour chaque armoire, un schéma sera fourni et installé dans une pochette à plan à proximité immédiate. Par ailleurs, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes autocollants. Les étiquettes seront placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils. Lorsque ce repérage s'effectuera sur les plastrons, ceux-ci seront également repérés afin d'interdire d'éventuelles inversions. Tous les câbles et fils, principaux ou secondaires, seront clairement bagués et repérés. Dans le cas de disjoncteurs terminaux alimentés en aval d'un disjoncteur ou interrupteur principal, les repères employés devront permettre une visualisation rapide du principe de distribution (exemple : le matériel sera repéré en prenant pour repère le numéro du circuit qu'il concerne en y ajoutant un indice alphabétique par appareil).

2.16. APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Les appareils d'éclairage sont désignés et positionnés sur les plans et annexes joint au dossier. Avant l'exécution, leurs implantations devront faire l'objet d'une étude complémentaire afin de s'assurer que localement aucune contrainte ne diminue leurs rendements ou n'empêche leur mise en œuvre. Ils devront être adaptés à la nature des locaux où ils sont installés : protection mécanique, étanchéité, etc... Dans tous les cas, l'entrepreneur du présent lot devra se coordonner avec les autres corps d'état pour la mise en place des luminaires dans certains locaux techniques ou autres (équipements techniques, contraintes diverses, etc) Des séances d'essais et de réglages seront prévues avec l'Architecte concernant les appareils d'éclairage décoratif ou d'extérieur.

Le bas des appliques sera au minimum situé à 1,85 m du sol sauf mention contraire dans le présent CCTP. Les appareillages des lampes à décharge devront être compensés à $\cos \varphi \geq 0,9$ minimum. Toutes les fixations seront à la charge du présent lot qui pourra, suivant les lieux, fixer ses luminaires, soit directement sur ses chemins de câbles, soit les suspendre par l'intermédiaire de chaînettes ou de tiges filetées.

Dans tous les cas, les luminaires ne devront pas gêner les manœuvres des portes, ou autre équipement. Avant mise en œuvre, l'électricien devra se coordonner avec les autres corps d'état. Dans les escaliers, les appareils d'éclairage et blocs de sécurité seront installés à 2,25 m du sol au

minimum. Les caractéristiques des luminaires seront adaptées à la nature des locaux où ils seront implantés. De plus, ils devront satisfaire à l'essai au fil incandescent (850°C en circulations horizontales et verticales, 750°C dans les autres cas). Afin d'éviter toute dégradation, les optiques ou grilles sensibles ne seront mis en place qu'après l'intervention de tous les corps d'état.

Niveau d'éclairage et uniformité :

En règle générale, les niveaux d'éclairage à prendre en compte pour les locaux du bâtiment seront conformes aux recommandations du guide de l'AFE, Edition d'octobre 1993, et à la C15 – 100 F10 de janvier 2008.

D'autre part, on estime que l'uniformité est bonne lorsque le rapport de l'éclairage minimal à l'éclairage moyen est égal ou supérieur à 0,8. Les niveaux d'éclairage sont exprimés :

- à une hauteur de 0,75 m du sol fini pour tous les locaux.
- à une hauteur de 0,85 m du sol fini pour les ateliers, circulations sanitaires, locaux spécifiques et techniques.
- au sol pour certains locaux spécifiques.
- Dans certains cas, les niveaux d'éclairage pourront fluctuer par rapport aux valeurs énoncées et notamment dans le cas d'implantation et de choix d'appareils décoratifs choisis par l'Architecte. Toutes valeurs et paramètre (réflexion, dépréciations, etc) différents de ceux indiqués ci-dessus pourront minorer ou majorer le nombre d'appareils d'éclairage, en conséquence le titulaire du présent lot sera tenu de vérifier les calculs avant l'exécution des travaux.
- Avant toute installation, l'électricien devra obtenir auprès de la Maîtrise d'œuvre, la confirmation des puissances des sources lumineuses fluo-compactes. Celles-ci peuvent varier en fonction de l'ambiance recherchée.

2.16.1. Niveaux d'éclairage

Les calculs sont élaborés suivant la norme et les indications qui suivent.

Les valeurs de l'éclairage minimal en lux, mesurées à 0,80 m au-dessus des sols après 1 000 (mille) heures d'utilisation (valeur dépréciée) sont les suivantes :

- | | |
|---|---------|
| • Bureaux, espace de travail, salles de formation | 500lux |
| • Circulation/dégagement | 200 lux |
| • Escalier | 200 lux |
| • Espace bureaux | 500 lux |
| • Petit espace partagé | 350 lux |
| • Locaux techniques | 350 lux |
| • Devant ouverture baie | 400 lux |

Le nombre d'appareils d'éclairage et leur puissance sont à vérifier pour respecter impérativement le niveau d'éclairage.

2.17. APPAREILLAGE

2.17.1. Généralités

Les appareils de commande et les prises de courant sont désignés et positionnés sur les plans et annexes joints au dossier. Ils devront être adaptés à la nature des locaux où ils sont installés : protection mécanique, étanchéité, etc.... Toutes les prises de courant devront posséder un système d'obturation automatique des alvéoles.

Pour les appareillages encastrés, les organes de commande ainsi que les prises de courant seront obligatoirement avec l'appareillage à vis. L'installateur devra veiller à l'adaptation des pots d'encastrement et de leur fixation, à la nature des parois (BA maçonnerie, cloison sèche, ...) et aux revêtements de finition de celles-ci (particulièrement dans le cas de briques ou pierres de parements).

Dans le cas particulier où le montage encastré serait totalement irréalisable (sur poteaux de structure par exemple) et dans les cas exceptionnels où les canalisations seraient posées en montage apparent sous goulottes, l'appareillage sera installé en montage saillie sur cadres. Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'entrepreneur devra attirer l'attention du Maître d'œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

2.17.2. Sécurité incendie

Classement au feu des matériaux :

Les matériaux mis en œuvre doivent avoir un classement de comportement au feu selon leur emplacement et en fonction de la destination des locaux dans lesquels ils sont mis en œuvre. Les câbles traversants les cloisons, parois et planchers coupe-feu ou pare flammes doivent être équipés de fourreaux de plaques de fibres minérales du système « FLAMMOPLAST » ou équivalent permettant à la paroi de garder ses performances coupe-feu au droit du passage de câble.

2.18. CÂBLAGE ET BASES DE CALCUL

L'entrepreneur doit déterminer, sous son entière responsabilité, la section des conducteurs. Cette détermination est effectuée conformément à la norme NF C.15.100 chapitre 52.

La chute de tension entre l'origine de l'installation et les points d'utilisation les plus éloignés ne doit pas être supérieure à :

- pour l'éclairage : 3 % (trois pour cent) en régime établi 5 % (cinq pour cent) au moment de l'amorçage des lampes - pour les autres usages : 5 % (cinq pour cent)
- pour la force motrice : 5 % (cinq pour cent)
- pour les colonnes montantes : 1 % (un pour cent)

Echauffement compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme C. 15.100 et les recommandations des constructeurs.

Les câblages seront de préférence de type U1000R02V pour toutes liaisons tableau à tableau. L'entreprise pourra soumettre l'utilisation d'autre câble à la maîtrise d'œuvre.

2.19. PROCÉDÉS D'EXECUTION

Le matériel sera posé conformément aux règles de l'Art définies en particulier par les fabricants et par les publications U.T.E. Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le BET et le Maître d'œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection étant naturellement à la charge du présent lot.

2.20. ESSAIS ET VERIFICATIONS SUIVANT FICHES « COPREC N° 1 » AVANT LA RECEPTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur doit effectuer tous les essais et vérifications conformément à la norme NF.P. 82.210 ainsi qu'aux fiches EL3 du document technique « COPREC n° 1 ». Il a à établir les procès-verbaux en découlant et les transmettre pour avis au contrôleur technique.

Si les essais étaient jugés insatisfaisants ou incomplets, l'entrepreneur doit les refaire autant de fois que cela est nécessaire jusqu'à ce qu'ils soient jugés acceptables de même qu'il doit effectuer toutes modifications permettant un fonctionnement normal des installations sans jamais pouvoir prétendre à une indemnité.

2.20.1. Essais à l'achèvement des travaux

Ces essais sont effectués en présence du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle :

- essai de la continuité de tous les circuits au méga ohmmètre,
- essai de la résistance à la terre à l'ohmmètre tellurique
- essai de l'isolement électrique à chaque circuit de départ d'un tableau entre phases de terre
- essai de fonctionnement de tout l'équipement et l'appareillage électrique à pleine charge.

Dans le cas où au moment des essais la totalité de l'équipement utilisant l'électricité n'est pas encore installée, l'entrepreneur le remplacera par des résistances étalonnées de façon à stimuler la charge réelle du réseau.

2.20.2. Modalité d'exécution des essais

Les essais seront effectués à la demande de la maîtrise d'œuvre qui est susceptible de convoquer l'entrepreneur avec préavis de 48 h autant de fois que nécessaire pour des durées uniquement limitées par l'objectif à atteindre.

En cas d'incident, ou d'anomalie pendant le cours d'un essai de réception, il pourra être exigé que l'essai soit repris en totalité après qu'il eut été remédié aux désordres ou procédé à la mise au point au frais de l'entreprise.

En cas d'incidents ou d'anomalies nécessitant un dépassement de délai de livraison en état de marche, précisé par l'installateur dans sa soumission, seul l'installateur serait responsable de ce dépassement. Le matériel nécessaire aux essais sera fourni par l'installateur. Toutefois, la maîtrise d'œuvre pourra également se servir de ses propres appareils en cas de contrôle contradictoire.

Les appareils seront étalonnés avant utilisation par un laboratoire spécialisé ou en présence des parties.

Les manœuvres et opérations divers nécessaires à la mise en service et aux essais demandés par la maîtrise d'œuvre seront effectuées par l'entrepreneur qui en assurera l'entière responsabilité, celui-ci étant réputé qualifié pour adapter les modalités et pour éventuellement les refuser au cas où il jugerait qu'elles risquent de créer un dommage ou accident de quelque nature à son matériel, à l'installation desservie ou aux tiers.

Pendant les essais, le Maître d'Ouvrage pourra se faire assister par tout organisme ou personne de son choix, à ses frais.

2.21. CONTRÔLES – RÉCEPTION – GARANTIE

2.21.1. Contrôles

L'entrepreneur procédera à des autocontrôles systématiques en cours d'exécution. Le bureau de contrôle interviendra conformément à sa mission. Les observations et réserves seront levées dans les délais fixés par la MOE. Tout ouvrage non conforme sera repris aux frais de l'entreprise.

2.21.2. Réception

La réception sera prononcée après achèvement des opérations préalables à la réception (OPR), levée des réserves et vérification de la conformité des installations. Une pré-réception pourra être organisée à la demande de la MOE. La réception définitive sera prononcée conformément aux dispositions du CCAP.

2.21.3. Garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement s'étend sur une durée d'un (1) an à compter de la date de réception. L'entrepreneur est tenu de remédier à tout désordre signalé pendant cette période. Pour les anomalies bloquantes affectant la sécurité ou le fonctionnement normal des installations, l'astreinte de levée est fixée à 48 heures ouvrées.

2.21.4. Garantie biennale et décennale

La garantie biennale couvre les éléments d'équipement dissociables pendant deux (2) ans à compter de la réception. La garantie décennale couvre les ouvrages et éléments d'équipement indissociables pendant dix (10) ans, conformément aux articles 1792 et suivants du Code civil. L'entrepreneur fournira une attestation d'assurance décennale en cours de validité.

2.22. GESTION DES DÉCHETS

L'entrepreneur assurera le tri à la source des déchets de chantier conformément à l'obligation du tri 5 flux étendu. Les bordereaux de suivi des déchets (BSD) seront tenus à jour et transmis à la MOE.

Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) seront traités conformément à la réglementation en vigueur. Le réemploi sera privilégié quand pertinent. Les justificatifs de valorisation seront fournis au DOE.

2.23. TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Toute modification ou prestation complémentaire en cours de chantier fera l'objet d'un ordre de service écrit de la MOE. L'entrepreneur est tenu de fournir un chiffrage préalable détaillé avant tout démarrage de travaux complémentaires. Aucun travail complémentaire ne pourra être engagé sans accord écrit de la MOA.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS

3.1. GÉNÉRALITÉS

Le présent lot Courants Forts (CFO) couvre l'ensemble des travaux de distribution électrique basse tension depuis le Tableau Général Basse Tension (TGBT) principal jusqu'aux équipements terminaux : tableaux divisionnaires, alimentation ondulée et appareillages. L'architecture de distribution retenue est de type TGBT principal alimentant des tableaux divisionnaires d'étage ou de zone, avec section ondulée séparée. Se reporter au chapitre 2 pour toutes les bases de calcul électriques (bilans de puissance, chutes de tension, sélectivité, sections de câbles).

Le régime de neutre retenu est le TN-S par défaut pour les bâtiments tertiaires. Tout régime alternatif (IT médical, TN-C) devra être justifié par une note technique soumise au visa de la maîtrise d'œuvre avant tout début d'étude d'exécution.

3.2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

3.2.1. Installation électrique de chantier

L'installation provisoire de chantier sera réalisée par le titulaire du présent lot et déployée à chaque niveau du bâtiment concerné, conformément aux prescriptions du Coordonnateur SPS.

Elle comprendra :

- Coffrets de chantier étanches IP 55 minimum, répartis selon plan SPS, équipés de : un disjoncteur général 4P 63 A différentiel 30 mA avec bobine à émission ; un disjoncteur 2P 16 A pour prises 2P+T 10/16 A (4 prises étanches IP 55 en face avant) ; un disjoncteur 4P 20 A pour prise de force 3P+N+T 20 A ; un disjoncteur 2P 2 A pour auxiliaires. Bouton d'arrêt d'urgence et voyant de mise sous tension en face avant.
- Câble d'alimentation U-1000 R2V 5G16 mm² depuis le compteur de chantier, protection de ligne dédiée sur coffret indépendant.
- Éclairage provisoire par guirlandes LED étanches IP 65 dans les espaces de travaux, raccordées sur compteur de chantier, supports et cheminements inclus.

L'ensemble des installations provisoires de chantier sera replié et évacué en fin de travaux.

3.2.2. Consignation et déconsignation électrique de la zone de chantier

L'entreprise devra effectuer la consignation électrique de chaque zone de chantier avant le démarrage des interventions, selon la procédure normalisée : séparation, condamnation, vérification d'absence de tension (VAT), mise à la terre et court-circuit. La remise sous tension sera réalisée en fin d'intervention par déconsignation contrôlée.

- Un procès-verbal de consignation/déconsignation sera établi pour chaque zone et chaque phase de travaux.
- La vérification de bonne consignation sera réalisée par un bureau de contrôle mandaté par le titulaire du lot.
- Le délai de préavis pour toute intervention sur un TGBT ou tableau en service sera d'au moins 5 jours ouvrés, en coordination préalable avec le gestionnaire de site, la MOE et la MOA.

3.2.3. Repérage des installations électriques

En l'absence de DOE, l'entreprise devra effectuer un repérage exhaustif des alimentations électriques existants (départ, câblage et terminaux) afin de permettre la réalisation des études d'exécution du projet.

Pour information, le bâtiment dispose d'un TD d'étage au RDC et au R+04 et de deux TD par niveau pour le R+01 au R+03.

Dans le cadre du projet, il sera demandé le remaniement à hauteur de 30% minimum des prises de courants existants.

Un rapport d'état des lieux sera demandé à l'entreprise avant toute modification des installations.

3.2.4. Travaux de dépose

Comme évoqué dans la prestation ci-dessus, l'entreprise réalisera un état des lieux photographique et descriptif des espaces avant tout début de dépose. Cet état des lieux sera transmis à la MOE et à la MOA pour validation. La méthodologie de dépose sera soumise au visa de la MOE et de la MOA avant intervention.

- Dépose soignée et méthodique de l'ensemble des équipements électriques et canalisations désaffectés non conservés, avec repérage des réseaux conservés par étiquetage.
- Dépose de l'ensemble des équipements d'éclairages espaces de bureaux et circulation.
- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage des équipements récupérables avant évacuation en décharge.
- Gestion des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) conformément au décret n° 2014-928 : tri sélectif, bordereaux de suivi DEEE, valorisation par filière agréée (reprise fabricant ou éco-organisme), certificats de traitement à joindre au DOE.
- Possibilité de réemploi ou réutilisation des équipements en bon état, à proposer à la MOA avant élimination.
- Évacuation aux décharges agréées, location d'engins de manutention si nécessaire, toutes sujétions incluses.

La MOE et la MOA se réservent le droit de demander la remise en état de toute dégradation survenue pendant les travaux.

3.3. ARMOIRES ET TABLEAUX ÉLECTRIQUES

3.3.1. Prescriptions générales armoires

L'ensemble des armoires et tableaux électriques fournis dans le cadre du présent lot devront satisfaire aux exigences impératives suivantes :

- Conformité NF EN 61439-1 (prescriptions générales) et NF EN 61439-2 (TGBT et armoires de puissance) ; conformité NF EN 61439-3 pour les coffrets de distribution terminale (DBD).
- Essais type constructeur (TTA) documentés par procès-verbaux ou essais de vérification (PTTA) avec calculs justificatifs — les documents seront remis à la MOE avant commande.
- Forme de séparation minimale : Forme 4b pour le TGBT principal ; Forme 3b pour les TGBT secondaires et tableaux divisionnaires critiques. Toute dérogation sera soumise au visa de la MOE.
- Indice de service IS 223 minimum sur les TGBT critiques (accès aux départs sans coupure, maintenance et évolution sous tension possible).
Tenue au courant de court-circuit (I_{cw}) $\geq$ I_{cc} prospectif au point d'installation pendant 1 seconde.
- Indice de protection IP 2X minimum face avant fermée, IP 20 minimum face avant ouverte. Chauffage anticondensation avec thermostat et hygostat dans les locaux non chauffés ou à fort gradient hygrométrique.

- Ventilation forcée avec filtres si la densité de dissipation thermique interne dépasse 100 W/m².
- Repérage de l'ensemble des équipements par étiquettes gravées en Dilophane bicouche (fond coloré, texte contrasté) ou équivalent, fixées mécaniquement (pas d'autocollant seul).

3.3.2. Remaniement du TGBT existant

L'entreprise devra le dimensionnement et le remplacement des départs dédiés aux nouveaux armoires divisionnaires projet, le cas échéant. Le calibrage et choix de chaque départ devra respecter la réglementation en vigueur.

3.3.3. Création d'armoire divisionnaire d'étage

Les armoires divisionnaires créées dans le cadre du présent lot respecteront les prescriptions suivantes :

- Dimensionnement conforme au bilan de puissance établi en phase EXE (renvoi chapitre 2).
La section du câble d'alimentation intégrera une réserve de puissance de 30 %.
Réserve de place minimum 30 % : volume disponible, nombre de départs libres et capacité résiduelle du jeu de barres.
- Jeu de barres en cuivre étamé ou nickelé, dimensionné au courant d'emploi avec réserve thermique.
- Pouvoir de coupure des disjoncteurs $\geq$ Icc prospectif au point d'installation (calculé en EXE).
Sélectivité totale assurée sur tous les circuits de sécurité : SSI, éclairage de sécurité, ascenseurs prioritaires, désenfumage et asservissements incendie.
- Repérage : étiquettes gravées Dilophane bicouche sur chaque appareil, plan de tableau en pochette intégrée, schéma unifilaire plastifié affiché sur la face interne de la porte.
Centrale de mesure communicante installée en tête de chaque tableau divisionnaire, compatible BACnet IP ou Modbus TCP, certifiée MID, avec transmission des données vers le système de gestion technique du bâtiment (GTB) existant.
- Pénétration des câbles par le haut du tableau, avec presse-étoupes ou passes-câbles adaptés. Toutes les pénétrations présenteront un aspect soigné.
Les commandes de sectionnement seront accessibles en face avant avec voyants de présence tension, et verrouillables en position ouverte.

NOTA : Pour le RDC et R+01, prévoir le câblage des départs et alimentations selon la réglementation ERP issue de l'arrêté du 17 mai 2024 (JORF du 23 mai 2024), applicable depuis le 23 mai 2025. Les câbles devront être conformes au Règlement Produits de Construction (UE) n° 305/2011 et respecter au minimum l'Euroclasse Cca-s2,d2,a2.

3.4. DISTRIBUTION BASSE TENSION

3.4.1. Centrales de mesure sur tableau divisionnaire

L'entreprise du présent lot devra mettre en place un système de mesure. Le système permettra de mesurer :

- Le courant, la puissance active sur chaque phase ;
- La tension ;
- La fréquence,
- L'énergie
- L'angle de phase.

Le système devra être compatible avec une GTC et certifié MID (mesure conservatoire).

Les centrales seront de marque SOCOMEC Diris digiware ou équivalent.

3.4.2. Chemins de câbles complémentaires

Les chemins de câbles seront fournis, posés et raccordés par le titulaire du présent lot. Ils seront dimensionnés selon les prescriptions de la NF EN 61537 et les règles de l'IGNES :

- Dalle marine (tôle perforée à bord roulé) galvanisée à chaud, largeur minimale 200 mm pour les courants faibles: utilisée pour les distributions principales et les colonnes montantes.
- Câblofil électrozingué (fil soudé) pour les courants faibles et les distributions terminales de courants forts.
Séparation CFO/CFA : distance horizontale minimale de 50 mm entre le bord du chemin CFO et le bord du chemin CFA, et distance minimale de 300 mm en circulation verticale (colonnes montantes, gaines techniques), ou cloison séparatrice métallique mise à la terre lorsque la distance ne peut être respectée.
- Taux de remplissage maximal : 50 % de la section utile (hors bord de rebord), réserve de 30 % de place minimum à la livraison.
Fixation tous les 1,5 m maximum par tiges filetées M8 galvanisées, consoles en acier galvanisé, chevilles métalliques à expansion — chevilles plastique seul interdites en IGH et ERP.
- Continuité électrique assurée par éclisses de liaison et câble cuivre nu 35 mm² raccordé à la barrette de terre du local électrique tous les 3 m et aux extrémités.
- Résistance au feu : E30 minimum pour les chemins de câbles desservant les circuits de sécurité (SSI, éclairage de sécurité, désenfumage, ascenseurs) conformément à la NF C 15-100 partie 5-56 ; E90 pour les circuits de sécurité dans les IGH.

Aux intersections avec des conduits de ventilation, chauffage ou autres canalisations, les chemins de câbles seront interrompus et les câbles dévoyés.

3.4.3. Conduits et goulottes

3.4.3.1. Conduit IRL / IRO

Fourniture et pose de conduits plastiques rigides lourds (IRL) ou ordinaires (IRO) à partir de 2 m de hauteur pour la distribution terminale des circuits. Fixation par colliers, chevilles métalliques, suspensions. Les conduits seront encastrés dans les cloisons ou montants sous gaine métallique dans les locaux techniques. Diamètre minimal 20 mm pour les circuits d'éclairage et prises.

3.4.3.2. Tube acier galvanisé

Fourniture et pose de tube acier galvanisé (Référence ICTA ou tube fileté) pour les descentes de câble sur murs béton, les passages en zones extérieures ou à risque mécanique. Raccordement par manchons filetés, fixation par colliers acier vissés.

3.4.3.3. Goulotte PVC

Fourniture et pose de goulottes en PVC blanc (ou aluminium anodisé dans les zones à forte fréquentation ou de prestige) pour la distribution terminale depuis les faux plafonds jusqu'aux équipements. Classement feu M1 minimum en ERP et IGH. Les goulottes seront compartimentées CFO/CFA lorsque les deux types de câbles coexistent.

3.4.4. Câbles et conducteurs

Les câbles et conducteurs utilisés devront satisfaire aux prescriptions suivantes si applicable :

- Câbles U-1000 R2V de type LSZH (Low Smoke Zero Halogen — classe C1, sans halogène) obligatoires dans les ERP, IGH et tous locaux recevant du public. La désignation normalisée est U-1000 R2V-AS.
 - Câbles de sécurité de type CR1-C1 (résistants au feu 1 heure à 750 °C) obligatoires pour l'alimentation de tous les équipements de sécurité : désenfumage, SSI, éclairage de sécurité, ascenseurs prioritaires, pompes d'exhaure et asservissements incendie.
 - Section minimale des conducteurs : 2,5 mm² pour les circuits prises de courant ; 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur ; 6 mm² pour l'éclairage extérieur et les circuits longs ; sections réelles calculées selon NF C 15-100 en EXE.
 - Repérage systématique aux deux extrémités par manchons thermorétractables imprimés (numéro de circuit, tableau origine, application). Cohérence avec le schéma unifilaire et les plans CFO/CFA.
 - Étiquetage des câbles tous les 5 m en cheminement apparent, par collier à inscription ou étiquette agrafée.
- Les câbles mono-conducteurs seront en cuivre, classe 2 (rigide) ou classe 5 (souple) selon application. L'aluminium est interdit pour les sections inférieures à 25 mm².

3.4.5. Percements, rebouchages et passages coupe-feu

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des percements dans murs, cloisons et dalles nécessaires au passage des câbles et canalisations du présent lot. Les rebouchages seront obligatoirement réalisés avec des produits coupe-feu certifiés :

- Résistance au feu EI 60 minimum pour les traversées de cloisons et planchers en zone non critique ; EI 120 pour les traversées de parois séparant des compartiments de sécurité (zones ERP type R, IGH).
- Produits certifiés par un organisme notifié (Hilti CFS, Promat, 3M Fire Barrier ou équivalent) — les fiches techniques et PV d'essai seront remis à la MOE avant réalisation.
- Plan de rebouchage coupe-feu avec localisation de chaque traversée, référence du produit utilisé et résistance certifiée, à joindre au DOE.

Procès-verbal de recette coupe-feu signé par le bureau de contrôle, à joindre au DOE.

3.4.6. Mise en place de fourreaux pour passage CFO/CFA

L'entreprise devra la fourniture et la pose de fourreaux annelés double paroi (PEHD ou PVC) pour l'ensemble des besoins de câblage :

- En traversée de cloisons pour passage de réseaux des terminaux encastrés.
- En faux plafond pour l'alimentation des luminaires et équipements de sécurité.

Chaque fourreau sera équipé d'un tire-fil. Diamètre adapté au nombre et à la section des câbles, avec taux de remplissage ≤ 33 %.

3.4.7. Mise en place de gaine tressée pour passage CFO/CFA

Fourniture et pose de gaine tressée ouvrable en polyester pour la sortie de câble depuis la goulotte jusqu'aux nourrices. Les gaines seront munies de Velcro ou scratch pour faciliter la maintenance. De marque Flexo Wrap ou équivalent. Le coloris sera défini par la MOE.

3.4.8. Alimentations spécifiques

3.4.8.1. Alimentation spécifique pour l'armoire divisionnaire

Fourniture et pose d'une alimentation électrique pour les AD

Origine : TGBT

Extrémité : armoire considérée

Départ : Selon besoin à dimensionner

Liaison : En câble U1000 RO2V 5G10 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis en goulotte à fournir et poser

3.4.8.2. Alimentation BECS des tisaneries

Fourniture et pose d'une alimentation électrique
 Origine : Armoire d'étage
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16 A 30mil
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : Sous tube IRO et en chemin de câbles à fournir et poser

3.4.8.3. Alimentation spécifique pour microonde

Fourniture et pose d'une alimentation électrique microonde
 Origine : TD
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16A
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.4. Alimentation spécifique pour machine à café

Fourniture et pose d'une alimentation électrique machine à café
 Origine : TD
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16A
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.5. Alimentation spécifique pour fontaine à eau

Fourniture et pose d'une alimentation électrique fontaine à eau
 Origine : TD
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16 A
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.6. Alimentation spécifique pour batibox

Fourniture et pose d'une alimentation électrique batibox
 Origine : TD
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16 A
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.7. Alimentation spécifique pour isoloir

Fourniture et pose d'une alimentation électrique isoloir
 Origine : TD
 Extrémité : matériel desservi
 Départ : 16 A
 Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²
 Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.8. Alimentation spécifique pour luminaire déco

Fourniture et pose d'une alimentation électrique luminaire déco

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : 10 A 300mA

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.9. Alimentation spécifique porte d'entrée principal

Fourniture et pose d'une alimentation électrique porte d'entrée

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : selon besoin

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.10. Alimentation spécifique pour rideau d'air chaud

Fourniture et pose d'une alimentation électrique rideau d'air chaud

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : selon besoin

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.11. Alimentation spécifique pour photomaton

Fourniture et pose d'une alimentation électrique photomaton

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : selon besoin

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.12. Alimentation spécifique pour machine à monnaie

Fourniture et pose d'une alimentation électrique machine à monnaie

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : selon besoin

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.13. Alimentation spécifique pour couloir rapide

Fourniture et pose d'une alimentation électrique couloir rapide

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : selon besoin

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm2

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.4.8.14. Alimentation spécifique pour boucle d'induction magnétique

Fourniture et pose d'une alimentation électrique boucle d'induction magnétique

Origine : TD

Extrémité : matériel desservi

Départ : 16 A

Liaison : En câble U1000 RO2V 3G2.5 mm²

Cheminement : En chemin de câbles puis sous tube IRO à fournir et poser

3.5. APPAREILLAGES

3.5.1. Arrêt d'urgence

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des arrêts d'urgence prévus au plan CFO. Caractéristiques impératives :

Type coup-de-poing rouge sur fond jaune, conformité NF EN ISO 13850.

Contact NF (normalement fermé) à ouverture forcée — sans possibilité de soudure ou de court-circuit du contact.

Réarmement manuel nécessitant une action volontaire (déverrouillage par rotation ou par clé).

Asservissement au contacteur de ligne de l'équipement concerné, avec report de position sur la GTB.

Identification claire par étiquette gravée indiquant l'équipement commandé.

Un arrêt d'urgence sera prévu pour chaque équipement de ventilation, chaque tableau divisionnaire en local technique, chaque installation IRVE et chaque installation PV (coupure DC).

Localisation selon plan CFO.

3.5.2. Connecteur rapide

L'entreprise devra la mise fourniture et pose de connecteur rapide afin de desservir les nourrices de poste de travail. L'entreprise fournira un câble de connexion rapide de type WIELAND mâle/femelle d'un mou de 3 ml.

Les nourrices seront alimentées depuis un boîtier de type WIELAND par regroupement de postes de travail et de référence 99.188.0028.0 (B) ou équivalent. Ils devront respecter les caractéristiques suivantes :

- 1 entrée GST18i3 (230V)
- 5 sorties GST18i3 (230V)

Le câble entre le tableau électrique et le boîtier devra être fournit et dimensionné par l'entreprise titulaire du présent lot, un embout adapté à la connexion du boîtier devra être mis en œuvre.

L'entreprise devra également la fourniture de cache lorsque tous les embouts présents sur le boîtier WIELAND ne sont pas utilisés.

L'entreprise devra prévoir des chaussettes tressées pour les descentes de câble.

3.5.3. Remaniement de nourrice existant

Dans le cadre de la démarche de réemploi des matériaux et équipements, l'entreprise devra privilégier la réutilisation des nourrices électriques existantes, sous réserve de leur bon état de fonctionnement et de leur conformité aux normes en vigueur, à hauteur minimale de 30 % du nombre total de nourrices du projet.

Avant tout remaniement, l'entreprise devra :

- Réaliser un audit préalable de l'ensemble des nourrices existantes : relevé de leur état, de leur référence, de leur nombre de sorties et de leur conformité à la NF C 15-100 édition en vigueur ;
- Établir un plan de réemploi identifiant les nourrices conservées et celles déposées, soumis au visa de la MOE ;
- Vérifier la compatibilité des nourrices conservées avec le nouveau schéma d'implantation et les besoins électriques des postes de travail desservis.

Les nourrices existantes conservées et remaniées devront faire l'objet d'un contrôle de continuité électrique, d'un remplacement des plastrons et éléments détériorés, ainsi que d'un raccordement conforme aux prescriptions du présent CCTP.

Les nourrices non réemployées, non conformes ou hors d'usage seront déposées et remplacées par des nourrices neuves conformes aux prescriptions des articles précités.

3.5.4. Nourrice 4 PC

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de nourrice 4 PCN par poste de travail. Les nourrices seront de marque ENSTO ou équivalent et devront être fixé et laissé en attente en sous face du mobilier.

La prestation comprend aussi l'ensemble des plastrons 2P+T à intégrer dans la nourrice, le câblage souple H07 en 2,5mm² sur 3ml, les connecteur amont/aval mâle ou femelle compatible EnstoNet, et le raccordement de l'ensemble.

Les nourrices seront raccordées sur des boîtiers de dérivation entrée/sortie + 4 sorties de marque ENSTO type ENSTONET ou équivalent qui seront fixés dans le faux plancher au droit de la remontée de câble.

Localisation : Selon indication plan CFO

3.5.5. Nourrice 2 PC

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de nourrice 2 PCN. Les nourrices seront de marque ENSTO ou équivalent et devront être fixé et laissé en attente en sous face du mobilier.

La prestation comprend aussi l'ensemble des plastrons 2P+T à intégrer dans la nourrice, le câblage souple H07 en 2,5mm² sur 3ml, les connecteur amont/aval mâle ou femelle compatible EnstoNet, et le raccordement de l'ensemble.

Les nourrices seront raccordées sur des boîtiers de dérivation entrée/sortie + 4 sorties de marque ENSTO type ENSTONET ou équivalent qui seront fixés dans le faux plancher au droit de la remontée de câble.

Localisation : Selon indication plan CFO

3.5.6. Prise en crédence ou encastrée

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des prises en crédence ou encastrée pour l'espace cafétéria et réfectoire.

Marque : Legrand ou équivalent

Modèle : Céliane

Type : 2P+T encastré ou en saillie

Couleur : Gris

Localisation : Selon indication du plan CFO

3.5.7. Boitier multimédia

Chaque cloison nouvellement créée qui devra supporter un écran sera équipée d'un boitier multimédia.

La présente prestation prévoit la fourniture, pose et raccordement d'un boitier multimédia placé derrière les futurs écrans de référence BATIBOX multimédia de marque LEGRAND ou équivalent. Le boitier multimédia sera composé de 3 PC et d'un emplacement pour un RJ45.

Les alimentations intégrées à la BATIBOX multimédia devront être alimenté sur un réseau différent de celui des postes de travail avec un départ clairement identifié au tableau divisionnaire force.

La présente entreprise devra la réservation dans la cloison.

Localisation : Selon indication du plan CFO

3.5.8. Prise ménage

L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de PCN 16A 2P+T pour le besoin de ménage du plateau.

Marque : Legrand ou équivalent

Modèle : Céliane

Couleur : Noir

Il sera mis en œuvre une prise ménage :

- Dans chaque bureau fermé,
- Dans la salle de réunion,
- Dans chaque espace ouvert a raison d'une prise tous les 10m

Aucun câble ne devra être apparent sauf contre-indication de la maîtrise d'œuvre.

Localisation : Selon indication du plan CFO

3.5.9. HDMI

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de prise HDMI pour les besoins des écrans du plateau.

L'entreprise inclura dans son offre le passage des câbles dans le doublage de cloison, la mise en place de fourreau et l'aiguillage de c'est dernier.

3.6. ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

3.6.1. Exigences générales éclairage

L'ensemble des équipements d'éclairage intérieur devra satisfaire aux prescriptions suivantes :

- Conformité NF EN 12464-1 (niveaux d'éclairage maintenus Em pour les espaces de travail intérieur) ; NF EN 12193 si applicable (éclairage sportif).
- Étude photométrique obligatoire (logiciel Dialux ou Relux) fournie en phase EXE, avec facteur de maintenance justifié (typiquement $F_m = 0,80$ pour LED en tertiaire propre).
- Efficacité lumineuse minimale des luminaires : 120 lm/W.
- Indice de rendu des couleurs $R_a \geq 80$ pour l'ensemble des espaces ; $R_a \geq 90$ dans les zones de prestige, salles de conférence et locaux médicaux si applicable.
- Température de couleur : 3 000 K dans les zones d'accueil et espaces conviviaux ; 4 000 K dans les zones de travail et circulations — à adapter selon programme fonctionnel.
- $UGR \leq 19$ dans les bureaux ; $UGR \leq 16$ dans les salles de réunion équipées d'écrans ; $UGR \leq 22$ dans les circulations.
- Scintillement : $SVM \leq 1,0$ et flicker $PstLM \leq 1,0$ conformément à la norme EN 61547 et aux recommandations CIE TN 006.
- Sécurité photobiologique : groupe de risque RG0 ou RG1 selon NF EN 62471 — les luminaires RG2 sont interdits dans les espaces occupés.

3.6.2. Pilotage DALI / DALI-2 (OPTION)

Le protocole de pilotage des luminaires sera DALI-2 (IEC 62386, toutes parties en vigueur), conformément aux obligations du décret BACS pour les bâtiments tertiaires. Les prescriptions suivantes s'appliquent :

- Drivers LED certifiés DALI-2 par la DiiA (Digital Illumination Interface Alliance), avec logo DALI-2 sur le produit.
- Adressage individuel par ballast/driver, gestion par zones de commande, scénarios préprogrammés, courbes de gradation logarithmiques (perception linéaire).
- Bus DALI-2 à 16 V DC, maximum 64 unités adressables par bus, topologie libre (pas de contrainte étoile ou en boucle).
- Multi-capteurs DALI-2 (présence + luminosité ambiance) intégrés au même bus DALI-2, couvrant l'ensemble des zones de travail.
- Remontée d'informations vers la GTB via passerelle DALI-2 / BACnet IP : consommation (Wh par zone), heures de fonctionnement par luminaire, détection de défauts (driver HS, LED HS), état de gradation.
- Conformité décret BACS : pilotage automatique de l'éclairage obligatoire (classe A pour les bâtiments $> 2\,000\text{ m}^2$, classe B pour les surfaces moindres — à préciser selon programme).

3.6.3. Détection multi-capteurs (OPTION)

Fourniture, pose et raccordement de multi-capteurs DALI-2 à intégrer au bus DALI-2 de chaque zone. Caractéristiques minimales :

Capteur plafond 360°, rayon de détection $\geq 5\text{ m}$, technologie PIR ou mixte PIR + hyperfréquence.

Fonctions intégrées : détection de présence, mesure de luminosité ambiante, temporisation paramétrable en GTB, scénarios d'éclairage (présence, absence, veille, nuit).

Options de capteurs supplémentaires selon équipement : température, humidité, COV, CO_2 estimé, niveau sonore — données remontées en GTB.

De marque LEGRAND Light-UP, HELVAR, LUTRON ou équivalent. Le modèle retenu sera soumis au visa de la MOE.

Localisation : Selon indication du plan éclairage

3.6.4. Commande locale (OPTION)

Fourniture, pose et raccordement des dispositifs de commande locale :

Interrupteurs ou pushers DALI-2 encastrés en cloison ou en saillie, permettant la prise de main locale sur la zone (marche/arrêt, gradation, sélection de scénario).

Contact sec interfacé avec la GTB pour les espaces sans cloison (open space) : un bouton-poussoir par zone DALI.

Télécommandes BLE (Bluetooth Low Energy) interdites sur les circuits de sécurité (éclairage de sécurité, zones SSI).

NB :

Cette installation DALI sera en mesure conservatoire pour permettre à la MOA la mise en place ultérieure d'une GTB.

Dans le cadre du projet, l'éclairage des espaces se fera par détecteur de présence + variateur BP.

3.6.5. Etude d'éclairage

L'entreprise devra la réalisation d'étude d'éclairage pour l'ensemble des 4 étages de travaux. Il sera demandé à l'entreprise de garantir le respect de la réglementation du code du travail avec un minimum de 500 lux en poste de travail, 200 lux en circulation et un UGR<19 sur l'ensemble des espaces.

3.6.6. Luminaires type 1 — Dalle 595 × 595 LED (bureaux)

Fourniture, pose et raccordement de dalles LED encastrées 595 × 595 mm pour les espaces bureaux ouverts et fermés. Caractéristiques minimales :

Puissance ≤ 30 W pour un flux lumineux ≥ 3 600 lm (efficacité ≥ 120 lm/W).

UGR < 19 ; Ra ≥ 80 ; température de couleur 4 000 K.

Driver DALI-2 intégré, certifié DiiA.

IP 20 / IK 04 minimum. IP 44 si dalle installée dans faux plafond de zone humide.

Durée de vie : L70B50 ≥ 50 000 heures à 25 °C.

De marque TRILUX, ZUMTOBEL, FAGERHULT ou équivalent. Le modèle retenu sera soumis au visa de la MOE avec fiche technique complète.

3.6.7. Luminaires type 2 — Downlight encastré (circulation)

Fourniture, pose et raccordement de downlights encastrés pour circulations, accueils et zones de passage. Caractéristiques minimales :

Diamètre de découpe 150 à 200 mm, faisceau adapté à la hauteur sous plafond (45° à 90°).

Driver DALI-2 intégré ou déporté. Ra ≥ 80. Température de couleur selon zone.

3.6.8. Luminaires type 3 — Éclairage architectural BASE

Fourniture, pose et raccordement de luminaire décoratif respectant les caractéristiques suivantes :

Marque : Komorebi

Modèle : Circle

Localisation : selon indication plan luminaire décoratif

3.6.9. Luminaires type 4 — Éclairage architectural ponctuel

Fourniture, pose et raccordement de luminaire décoratif respectant les caractéristiques suivantes :

Variante 01

Marque : Cornet

Modèle : Uimage



Variante 02

Marque : Dôme

Modèle : Christallin



Variante 03

Marque : LED Verre

Modèle : Design



Localisation : selon indication plan luminaire décoratif

3.6.10. Détecteur de présence

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de détecteur de présence pour la commande de l'éclairage du plateau.

Marque : LEGRAND ou équivalent

Type : Infrarouge et aura un angle de détection de 360°

Le rayon de détection sera au minimum de 8 m

Le détecteur de présence sera positionné en applique. Et le temps de temporisation de chaque détecteur sera réglé pour 30 min.

Localisation : Selon indication du plan éclairage

3.6.11. Interrupteur

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des interrupteurs (de forçage) pour l'éclairage du plateau de marque Legrand ou équivalent de type bouton poussoir.

Il sera prévu un BP général par zone et un BP par espace fermé. Les BP devront être installés en encastré dans la cloison nouvellement créée ou en saillie sur le mur béton quand l'encastrement est impossible.

Les interrupteurs permettront aux utilisateurs de prendre la main sur l'éclairage de la zone.

3.7. ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

3.7.1. Principe

L'éclairage de sécurité sera conçu et installé conformément à la NF C 71-800, la NF EN 50172 et l'arrêté du 14 décembre 2011 modifié relatif aux ERP et IGH. Il comprend deux composantes :

Éclairage d'évacuation : balisage des cheminements et des issues de secours, permettant l'identification des voies d'évacuation.

Éclairage d'ambiance / anti-panique : maintien d'un éclairement minimum dans les locaux recevant du public, permettant une évacuation ordonnée.

La source d'alimentation sera choisie parmi : source centralisée (BAES adressables + SATI) ou BAES autonomes selon la taille et la configuration de l'établissement. Le choix sera soumis à la validation de la Commission de Sécurité.

3.7.2. BAES d'évacuation

Fourniture, pose et raccordement de blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) d'évacuation :

Flux lumineux assigné ≥ 45 lm, autonomie ≥ 1 heure, classe d'isolation II.

Modèle SATI (Système Automatique de Test Intégré) obligatoire — test mensuel (allumage) et semestriel (autonomie) automatisés.

Source LED longue durée : durée de vie $\geq 50\,000$ heures (L70).

Implantation : au maximum tous les 15 m, à chaque changement de direction, à chaque sortie de salle, au-dessus de chaque issue de secours. Au moins un BAES visible depuis tout point du plateau.

Étiquetage numéroté cohérent avec le plan d'implantation fourni au DOE.

De marque LEGRAND, EATON, SEA ou équivalent. Le modèle retenu sera soumis au visa de la MOE.

3.7.3. BAES d'ambiance

Fourniture, pose et raccordement de blocs autonomes d'éclairage d'ambiance pour les locaux dont la superficie le requiert (tableau 1 NF C 71-800) :

Flux lumineux assigné ≥ 360 lm, autonomie ≥ 1 heure.

Implantation conforme au tableau 1 de la NF C 71-800 (distance inter-blocs $\leq 4 \times$ hauteur de pose, flux ≥ 5 lm/m²).

Modèle SATI intégré.

3.7.4. Télécommande et supervision SATI

Dans le cas d'une installation de source centralisée ou d'un parc de BAES adressables :

Supervision centralisée via bus SATI dédié avec remontée d'état (défaut batterie, défaut lampe, résultat de test) vers la GTB ou le tableau de signalisation SSI.

Journal d'essais automatisé : tests mensuels d'allumage et tests semestriels d'autonomie horodatés, archivés et exportables.

Étiquetage numéroté de chaque BAES cohérent avec le plan d'implantation et le journal d'essais.

3.8. MISE À LA TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

3.8.1. Prise de terre principale

La prise de terre principale du bâtiment sera réalisée conformément à la NF C 15-100 section 542 :

Résistance de terre $\leq 10 \Omega$ pour les IGH et ERP ; $\leq 100 \Omega$ pour les bâtiments tertiaires standard sans protection différentielle haute sensibilité — à adapter selon le dispositif différentiel retenu et le régime de neutre.

Ceinturage en fond de fouille par câble cuivre nu 25 mm² minimum, posé à 0,50 m de profondeur minimum.

Complément par piquets de terre en cas de résistivité de sol élevée (mesure Wenner ou Schlumberger fournie en EXE).

Barrette de coupure accessible (sans outil) permettant la mesure de résistance de terre sans déposer les conducteurs actifs.

Mesure de résistance de terre réalisée par l'entreprise et fournie au DOE avec rapport signé.

3.8.2. Conducteur de protection et équipotentiels

Le dimensionnement des conducteurs de protection (PE) sera conforme à la NF C 15-100 section 543 (règle 50 % / 100 % / 50 mm² selon section de phase). Les liaisons équipotentiels comprennent :

Liaisons équipotentiels principales (LPE) entre la barrette de terre principale et toutes les masses conductrices étrangères : canalisations d'eau chaude et froide, canalisations de chauffage, gaines de ventilation métalliques, huisseries métalliques, armatures de béton accessibles.

Liaisons équipotentiels supplémentaires (LES) dans les locaux humides (salles de bains, vestiaires, locaux techniques hydrauliques) conformément à NF C 15-100 section 547.

Liaisons équipotentiels complémentaires dans les IGH et zones médicales si applicable.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES / VDI

4.1. GÉNÉRALITÉS

4.1.1. Documents normatifs et référentiels

L'ensemble des travaux sera réalisé conformément aux documents normatifs et référentiels suivants, dans leur version en vigueur à la date de signature du marché si applicable :

NF EN 50173-1 à -6 / ISO/IEC 11801 — câblage générique structuré.

NF EN 50174-1, -2, -3 — installation des câblages informatiques.

NF EN 50310 — liaisons équipotentielles pour équipements de traitement de l'information.

NF EN 50346 — essais des câblages installés.

NF EN 50600-1 à -4 — infrastructures de centres de données (si applicable).

TIA-568-D / TIA-942-C — référentiels internationaux complémentaires.

NF EN 54-16, NF EN 54-24, NF EN 54-4 / NF EN 50130 — sonorisation d'évacuation (renvoi chapitre SSI).

IEEE 802.3af / at / bt — PoE, PoE+, PoE++.

IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6), 802.11be (Wi-Fi 7) — réseaux sans fil.

RGPD et recommandations CNIL — audiovisuel de salle et enregistrement de réunions.

Guide ANSSI « Recommandations pour la sécurité des réseaux locaux Wi-Fi ».

Règlement CPR (EU) n° 305/2011 — classement au feu des câbles (Dca-s2,d2,a2 minimum).

NF EN 60118-4 : 2015 — systèmes de boucles d'induction pour aides auditives, prescriptions de performance.

Arrêté du 20 avril 2017 — accessibilité des ERP (accueil du public).

4.1.2. Garanties

Le titulaire du présent lot devra obtenir et remettre à la MOA, au plus tard lors de la réception des travaux, une garantie système constructeur portant sur :

Durée minimale de garantie système : 25 ans pour le câblage cuivre (catégorie 6A et supérieure) et la fibre optique.

Garantie dite « tête de pont » délivrée par le fabricant, portant sur les performances du lien complet (câble + connectique + panneau de brassage).

Installateur certifié par le constructeur au niveau « installateur agréé » — attestation de certification en cours de validité jointe à l'offre.

Toute substitution de marque ou de gamme après signature du marché est soumise à l'accord exprès de la MOE et du constructeur garant.

4.2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

4.2.1. Audit de l'existant

Avant tout début de dépose ou de mise en œuvre, le titulaire du présent lot réalisera un audit contradictoire des installations VDI existantes, comprenant :

Relevé exhaustif des baies existantes : dimensions, équipements actifs et passifs en place, câblage de brassage.

Inventaire des tiroirs optiques, des jarretières et des câbles de rocade existants.

Cartographie des liens cuivre et fibre existants : identification, longueur estimée, catégorie, état.

Identification des liens conservés (repérés et intégrés à la nouvelle numérotation) et des liens à déposer.

État photographique de chaque local technique, avant et après dépose.

Le rapport d'audit sera remis à la MOE pour visa avant tout démarrage des travaux de dépose.

4.2.2. Dépose des installations existantes non conservées

La dépose des installations VDI non conservées comprendra :

Dépose soigneuse et méthodique des câbles cuivre et fibre, des chemins de câbles et des goulottes dédiés VDI non réutilisés.

Dépose des panneaux de brassage, équipements non actifs non conservés.
 Tri à la source et gestion des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) conformément au décret n° 2014-928 : bordereaux de suivi de déchets (BSD) à joindre au DOE.
 Mise à disposition de la MOA des équipements récupérables en bon état avant orientation en décharge ou filière de recyclage.
 Rebouchage coupe-feu de toutes les traversées libérées par la dépose, conformément au chapitre CFO et au plan de rebouchage existant.

4.3. CÂBLAGE CUIVRE

4.3.1. Prescriptions générales

L'ensemble du pré-câblage horizontal devra satisfaire aux prescriptions suivantes :

Câblage classe EA minimum (catégorie 6A) pour l'ensemble du pré-câblage horizontal (postes de travail, bornes WiFi, caméras IP, équipements IoT).

Câbles S/FTP ou F/FTP LSZH (Low Smoke Zero Halogen), classement feu minimum Dca-s2,d2,a2 conforme au règlement CPR.

Rayon de courbure respecté : $\geq 4 \times$ diamètre du câble en statique, $\geq 8 \times$ diamètre en pose dynamique.

Séparation CFO/CFA ≥ 50 mm (renvoi chapitre CFO — distribution basse tension / chemins de câbles).

Marge de sertissage : dégainage ≤ 13 mm, détorsadage ≤ 7 mm.

4.3.2. Câbles cat 6A

L'entreprise devra la fourniture et la pose de câbles S/FTP 4 paires catégorie 6A présentant les caractéristiques minimales suivantes :

Impédance caractéristique : 100 Ω .

Bande passante : 500 MHz.

Classement CPR : Dca-s2,d2,a2 minimum (LSZH).

Emploi : pré-câblage horizontal postes de travail, caméras IP, bornes WiFi, équipements PoE.

4.3.3. Connectique et panneaux de brassage

L'ensemble des connecteurs et panneaux de brassage devront satisfaire aux prescriptions suivantes :

Connecteurs Keystone RJ45 blindés catégorie 6A minimum, certifiés ISO/IEC et TIA.

Panneaux 19" de 24 ou 48 ports, repérés en face avant par étiquetage gravé (format normalisé RG-RE-Panneau-Port).

Bandeau guide-câbles horizontal tous les 2 U de brassage.

Code couleur par usage à respecter et à soumettre à la MOE pour validation en phase EXE : data bureautique (bleu), voix (vert), caméras (rouge), WiFi (jaune), sonorisation (gris), asservissements (orange).

4.4. POE, POE+ ET POE++

4.4.1. Standards applicables

Le titulaire du présent lot devra s'assurer que les câbles posés sont conformes aux standards PoE applicables aux équipements alimentés :

IEEE 802.3af — PoE (15,4 W par port) : catégorie 5e minimum.

IEEE 802.3at — PoE+ (30 W par port) : catégorie 6 minimum.

IEEE 802.3bt type 3 — PoE++ (60 W par port) et type 4 (90 W par port) : catégorie 6A obligatoire.

4.4.2. Exigences techniques

L'entreprise devra se conformer aux exigences techniques suivantes pour les câbles destinés à véhiculer de l'énergie PoE :

Câbles PoE bt (60 W / 90 W) : section conductrice $\geq$ AWG 23, tolérance thermique ≥ 60 °C.

Limitation des bottes de câbles PoE à ≤ 24 câbles pour éviter l'échauffement excessif (conformément au guide UTE C 90-483).

Budget PoE du switch calculé avec un facteur de sécurité de $1,5 \times$ la somme des puissances nominales des équipements alimentés.
Gestion d'alimentation par port (PoE scheduling), protection contre les surcharges, détection automatique de la classe de l'équipement.

4.4.3. Équipements alimentés en PoE

Les équipements suivants seront alimentés via PoE, sauf impossibilité technique justifiée :
Bornes WiFi (PoE+ minimum, PoE++ pour les bornes Wi-Fi 6E et Wi-Fi 7 hautes performances).

4.5. APPAREILLAGE VDI

4.5.1. Prises RJ45 postes de travail

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des prises RJ45 terminales. Les prises seront installées selon le support défini au programme :

Encastrement en goulotte (boîtier 45×45 ou 22,5×45), en boîte de sol ou en colonnette selon l'implantation du poste.

Connecteur Keystone RJ45 catégorie 6A blindé minimum.

Repérage normalisé gravé : RG-RE-Panneau-Port (exemple : RG01-RE03-P02-24).

4.5.2. Bandeaux de brassage

L'entreprise devra la fourniture et la pose de panneaux de brassage 19" satisfaisant aux prescriptions suivantes :

Panneaux de brassage catégorie 6A minimum, 24 ou 48 ports, repérage face avant par étiquetage gravé.

Bandeau guide-câbles horizontal fourni et posé tous les 2 U.

Panneau de brassage vide (réserve 30 %) laissé en place pour les extensions futures.

4.5.3. Cordons de brassage

L'entreprise devra la fourniture des cordons de brassage dans les quantités et caractéristiques suivantes :

Cordons catégorie 6A minimum, LSZH, contacts blindés.

Longueurs standardisées : 0,5 m / 1 m / 2 m / 3 m. Quantité à préciser en phase EXE (compter 1,5 cordon par port actif livré).

Code couleur par service (identique au code couleur des câbles — renvoi section câblage cuivre).

4.5.4. Tests de recette cuivre

La procédure de contrôle du câblage du bâtiment sera impérativement mise en œuvre.

Cette procédure mise en œuvre sera réalisée par l'installateur dans la dernière phase de l'installation, afin de s'assurer que celle-ci a été exécutée correctement, qu'aucune erreur ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place.

La procédure de contrôle sera effectuée à la charge du titulaire du présent lot.

Il indiquera précisément, lors de son offre les mesures de contrôle qui seront réalisées, les points énoncés ci-dessous devant au minimum être pris en compte.

Les contrôles minimums porteront sur les points suivants :

Qualification catégorie 6a :

Validation de la continuité électrique des câbles et des prises aux baies de répartition.

- Le croisement.
- Le court-circuit.
- L'isolement.
- Le contrôle des paires et de la masse
- L'impédance du câble, paire par paire
- La longueur des câbles
- Le débit.
- Les valeurs de para diaphonie, paire par paire.

- L'atténuation, paire par paire.

Vérification visuelle :

Elle consiste en la vérification de la qualité des ouvrages exécutés percements, rebouchages, descentes de moulures ou goulotte, qualité des fixations de chemin de câble, câbles et tous les équipements dans les armoires et bâtis muraux.

Dans le cas où les essais et contrôles de conformité révéleraient un élément hors norme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées en l'état, le soumissionnaire devra assurer à ses frais le remplacement des pièces nécessaires, les modifications permettant le respect du cahier des charges, ainsi que la prestation de l'organisme de contrôle lors de la nouvelle procédure de test. Aucun défaut n'étant accepté pour valider cette phase.

L'entreprise devra transmettre à la maîtrise d'ouvrage un document de synthèse permettant de faire le lien entre le noyau RJ45 numéroté et raccordé à la baie de brassage et l'équipement qui sera raccordé sur ce noyau. (ex : RJ45 dédié à un poste de travail, une borne WiFi, une pieuvre visioconférence, etc.)

4.6. AIDE À L'AUDITION — BOUCLE D'INDUCTION MAGNÉTIQUE

4.6.1. Remaniement des boucles d'induction magnétique existantes

L'entreprise procédera au préalable au recensement contradictoire avec la MOE des boucles d'induction magnétique existantes aux postes d'accueil et aux guichets, et vérifiera leur état de fonctionnement ainsi que leur conformité à la NF EN 60118-4 : 2015. Les boucles reconnues conformes et en état de fonctionnement feront l'objet d'un remaniement : dépose provisoire, stockage, repose et raccordement à leur emplacement définitif après travaux, réglage et essais de bon fonctionnement. Les boucles déclarées défectueuses ou non conformes lors du diagnostic seront déposées et évacuées, et remplacées selon les prescriptions ci-après.

4.6.2. Fourniture de boucles d'induction magnétique neuves (option)

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de systèmes de boucle d'induction magnétique destinés aux personnes malentendantes appareillées (aides auditives en position « T »), aux postes d'accueil ainsi qu'aux guichets du rez-de-chaussée. La prestation comprend l'ensemble des équipements, câblages, réglages et essais nécessaires au fonctionnement complet de chaque installation.

4.6.3. Type et composition (option)

Il sera mis en œuvre une boucle d'induction magnétique de comptoir par poste d'accueil et par guichet équipé, comprenant :

- Un microphone de captation de la voix de l'agent, implanté au poste de travail.
- Un amplificateur de boucle dimensionné pour la surface d'écoute du guichet.
- Une antenne de comptoir intégrée.
- Une alimentation dédiée (renvoi article 3.4.8 du présent CCTP).

4.6.4. Caractéristiques techniques

Les systèmes installés seront conformes à la norme NF EN 60118-4 : 2015, réputée satisfaire aux exigences réglementaires applicables aux établissements recevant du public. Ils satisferont au minimum aux prescriptions suivantes :

- Champ magnétique nominal : 400 mA/m.
- Réponse en fréquence : 100 Hz – 5 kHz (± 3 dB).
- Rapport signal/bruit conforme aux exigences de la NF EN 60118-4 : 2015.

Les boucles seront de type à faible débordement de champ, afin d'éviter toute diaphonie entre les guichets en cas de proximité. L'entreprise justifiera ce choix en phase d'exécution au moyen du plan d'implantation.

4.6.5. Signalisation (option)

Chaque poste équipé sera signalé au droit du guichet par le pictogramme normalisé « boucle magnétique » (oreille barrée accompagnée de la lettre « T »). La signalétique présentera un contraste visuel suffisant avec son support et comportera un repérage tactile, conformément à la réglementation accessibilité des ERP en vigueur.

Marque : Ampetronic, Contacta ou équivalent. Le modèle retenu sera soumis au visa de la MOE.

Localisation : Au RDC — postes d'accueil et guichets

5. DESCRIPTION TRAVAUX SÉCURITÉ INCENDIE (SSI)

5.1. GÉNÉRALITÉS

5.1.1. Objet et périmètre de la prestation

Le présent lot ne comprend pas la création d'un nouveau système de sécurité incendie (SSI). Dans le cadre des travaux d'aménagement objet du présent marché, la prestation SSI se limite au remaniement des terminaux SSI existants (détecteurs automatiques d'incendie, déclencheurs manuels d'alarme, diffuseurs sonores et lumineux, dispositifs actionnés de sécurité, blocs autonomes d'éclairage de sécurité) susceptibles d'être impactés par la création, la modification ou la dépose de cloisons, faux-plafonds, réseaux CFO/CFA ou tout autre ouvrage réalisé dans le cadre des autres lots.

Le système de détection incendie (SDI), le système de mise en sécurité incendie (SMSI) et le centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI) existants sont conservés et ne font pas l'objet de la présente prestation, hors raccordement des terminaux remaniés.

5.1.2. Caractère optionnel

L'ensemble des prestations décrites au présent chapitre est traité en option. Le titulaire du lot chiffrera cette option de manière distincte de son offre de base, la décision de mise en œuvre revenant à la maîtrise d'ouvrage en fonction de l'implantation définitive des cloisons et faux-plafonds.

5.2. REMANIEMENT DES TERMINAUX SSI EXISTANTS IMPACTÉS PAR LES TRAVAUX

5.2.1. Recensement et diagnostic préalable

Avant tout remaniement, l'entreprise devra :

- Réaliser un relevé contradictoire avec la MOE de l'ensemble des terminaux SSI existants situés dans les zones concernées par les travaux (détecteurs, déclencheurs manuels, diffuseurs sonores, BAES, dispositifs actionnés de sécurité) ;
- Identifier, pour chaque terminal recensé, la nature de l'impact (dépose/repose à l'identique, déplacement, dépose définitive) ;
- Vérifier la compatibilité des terminaux existants conservés avec le SDI/SMSI en place et signaler toute anomalie ou vétusté constatée à la MOE avant intervention.

5.2.2. Prestations de remaniement

Selon les besoins identifiés à l'issue du diagnostic, l'entreprise assurera :

- La dépose provisoire, le stockage et la repose des terminaux existants dont l'emplacement est conservé ;
- Le déplacement des terminaux dont l'implantation est modifiée par le nouveau cloisonnement ou faux-plafond, dans le respect des règles d'implantation de la norme NF S 61-970 et des règles de l'art (zones de détection, hauteur, distance aux parois et aux sources de perturbation) ;
- Le remplacement à l'identique de tout terminal endommagé lors des travaux ou déclaré défectueux lors du diagnostic préalable ;
- Le raccordement des terminaux remaniés sur les boucles de détection ou lignes de commande existantes, sans modification de l'adressage sauf nécessité justifiée et validée par la MOE.

5.2.3. Remise en configuration et vérification

À l'issue du remaniement, l'entreprise devra :

- Mettre à jour la configuration logicielle de l'ECS/CMSI existant (adressage, libellés, zones de détection et de mise en sécurité) pour tenir compte des terminaux déplacés ou remplacés ;
- Procéder aux essais fonctionnels de chaque terminal remanié (détection, alarme, télécommande des dispositifs actionnés de sécurité asservis) ;

- Mettre à jour le plan d'implantation SSI et le tableau de correspondance zones/adressage.

5.3. ESSAIS ET VÉRIFICATIONS

Les essais seront réalisés conformément à la norme NF S 61-933 et à l'article MS 71 en vigueur pour la partie du système impactée par les travaux. Un procès-verbal d'essais contradictoire sera établi pour chaque terminal remanié et transmis à la MOE.

5.4. DOCUMENTS À REMETTRE

L'entreprise remettra en fin de chantier : le plan SSI mis à jour, le tableau de correspondance zones/adressage actualisé, les procès-verbaux d'essais, et une notice descriptive des modifications apportées, à intégrer au dossier des ouvrages exécutés (DOE) et au registre de sécurité de l'établissement.

6. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SÛRETÉ

6.1. GÉNÉRALITÉS

6.1.1. Objet et périmètre de la prestation

Le présent lot ne comprend pas la création ou le remplacement d'un système de sûreté complet (contrôle d'accès, vidéosurveillance, anti-intrusion). Dans le cadre des travaux d'aménagement objet du présent marché, la prestation Sûreté se limite au remaniement de deux (2) lecteurs de badges existants susceptibles d'être impactés par les travaux d'aménagement, et à la mise en place d'un couloir rapide mi-hauteur, selon indication des plans.

Le système de contrôle d'accès existant (unité de traitement local, logiciel de gestion, badges) est conservé et n'est pas remplacé, hors raccordement des équipements mentionnés ci-dessus.

6.2. REMANIEMENT DES LECTEURS DE BADGE EXISTANTS

6.2.1. Diagnostic préalable

Avant tout remaniement, l'entreprise devra :

- Réaliser un relevé contradictoire avec la MOE des deux lecteurs de badges existants concernés, incluant leur référence, leur technologie de badge et leur rattachement à l'Unité de Traitement Local (UTL) ;
- Vérifier la compatibilité des lecteurs avec le système de contrôle d'accès existant après remaniement ;
- Identifier la nature de l'intervention requise pour chaque lecteur (dépose/repose à l'identique ou déplacement).

6.2.2. Prestations de remaniement

L'entreprise assurera :

- La dépose provisoire, le stockage et la repose ou le déplacement des deux lecteurs de badges existants selon les besoins identifiés au diagnostic ;
- Le remplacement à l'identique de tout lecteur endommagé lors des travaux ou déclaré défectueux lors du diagnostic préalable ;
- Le raccordement des lecteurs remaniés sur l'Unité de Traitement Local existante, sans modification de la programmation logicielle sauf nécessité justifiée et validée par la MOE ;
- La mise en place de DM vert pour l'ouverture en cas d'urgence si cela n'est pas existant
- La vérification du bon fonctionnement de chaque lecteur remanié (lecture badge, transmission à l'UTL, pilotage de l'organe de déverrouillage associé).

Localisation : Au RDC

6.3. MISE EN PLACE D'UN COULOIR RAPIDE MI-HAUTEUR

6.3.1. Caractéristiques techniques

Le couloir rapide sera de type tripode ou à battants mi-hauteur (hauteur de barrière comprise entre 900 et 1 100 mm), à ouverture rapide, permettant le passage d'une personne à la fois. Il sera actionnable à distance par l'agent d'accueil, au moyen d'une commande déportée installée au poste d'accueil, sans qu'un lecteur de badge en entrée ne soit nécessaire. Il sera équipé d'une fonction de détection de fraude (franchissement forcé, talonnage). Un passage large accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR) sera prévu en complément du couloir rapide, avec une largeur de passage utile minimale de 0,90 m, dépourvu de tout obstacle au sol et équipé d'une commande déportée (bouton ou lecteur de badge implanté à distance de l'obstacle, actionnable depuis un fauteuil roulant), conformément à la réglementation accessibilité des ERP en vigueur (arrêté du 20 avril 2017). En cas de panne électrique, il est demandé que le couloir rapide se met en position ouvert selon l'arrêté du 25 juin 1980.

Marque : Automatic Systems, Dormakaba ou équivalent. Le modèle retenu sera soumis au visa de la MOE.

6.3.2. Intégration au système de contrôle d'accès existant

Le couloir rapide sera raccordé à l'Unité de Traitement Local existante ou, si nécessaire, à une UTL complémentaire dimensionnée par l'entreprise, afin de permettre son pilotage à distance depuis le poste d'accueil. La programmation de la commande déportée et des plages horaires d'ouverture sera réalisée en cohérence avec le paramétrage du système existant, en coordination avec l'exploitant.

6.3.3. Cheminement et alimentation

L'entreprise devra la fourniture et la pose de l'ensemble des câblages nécessaires (alimentation, liaison UTL, contact de sécurité) depuis le tableau électrique et l'UTL existants jusqu'au couloir rapide, selon les prescriptions générales de câblage du présent CCTP.

6.4. ESSAIS ET VÉRIFICATIONS

Les essais porteront sur la lecture des badges et la levée de consigne à chaque lecteur remanié, le bon fonctionnement mécanique et électrique du couloir rapide (cycle d'ouverture/fermeture, détection de fraude, pilotage à distance depuis le poste d'accueil), et la cohérence de la programmation avec le système existant. Un procès-verbal d'essais contradictoire sera établi et transmis à la MOE.

6.5. DOCUMENTS À REMETTRE

L'entreprise remettra en fin de chantier : le plan de contrôle d'accès mis à jour, la fiche technique du couloir rapide installé, les procès-verbaux d'essais, et une notice descriptive des modifications apportées, à intégrer au dossier des ouvrages exécutés (DOE).

7. ETUDES D'EXECUTION

7.1. PÉRIMÈTRE ET RESPONSABILITÉS

L'entreprise titulaire du présent lot a la charge entière des études d'exécution (EXE). Ces études sont réalisées sous sa responsabilité exclusive, en cohérence avec les plans guides établis par la MOE pour l'opération PREFECTURE DE LA VIENNE. Le titulaire s'engage à vérifier, avant tout démarrage des travaux, la compatibilité de ses études avec celles de l'ensemble des corps d'état (gros œuvre, CVC, plomberie, aménagements intérieurs).

Aucune exécution de travaux ne pourra débuter sans que les documents d'exécution correspondants aient obtenu le visa de la Maîtrise d'Œuvre. Toute exécution sans visa préalable est expressément proscrite et engage la responsabilité contractuelle du titulaire.

Le processus de visa est le suivant :

Code A — Bon pour exécution : le document est approuvé sans réserve, les travaux peuvent démarrer.

Code B — Bon pour exécution avec observations : les travaux peuvent démarrer sous réserve d'intégration des observations dans la révision suivante, soumise pour accord.

Code C — Refusé : le document doit être intégralement revu et re-soumis avant tout démarrage ; le délai de visa repart à zéro.

7.2. DOCUMENTS À REMETTRE PAR SOUS-LOT

L'entreprise devra remettre à MOE, au minimum 2 semaines avant le démarrage de chaque phase de travaux, l'ensemble des documents d'exécution classés par sous-lot et détaillés ci-après.

7.2.1. CFO — Courants forts

Note de calcul bilan de puissance : puissances installées, simultanées et foisonnées, selon NF C 15-100 et NF EN 61439.

Note de calcul de sélectivité et de filiation : coordination des protections (discrimination ampèremétrique et chronométrique, cascade) sur l'ensemble du réseau.

Note de calcul de courant de court-circuit en tout point du réseau (Icc max et Icc min), conformément à NF C 15-100.

Note de calcul de chute de tension : régime normal et régime de démarrage, aux bornes de chaque départ, conformément aux limites prescrites au présent CCTP.

Note de calcul d'équilibrage des phases sur chaque tableau divisionnaire.

Note de calcul éclairage : simulations DIALux (ou logiciel équivalent) par local, démontrant la conformité à NF EN 12464-1 (éclairage moyen maintenu Em, uniformité U0 $\geq$ 0,6, indice UGR $\leq$ valeur prescrite, Ra $\geq$ 80).

Note de calcul mise à la terre et équipotentialité selon NF C 15-100 § 54 (résistance de prise de terre, impédance de boucle de défaut).

Schémas unifilaires complets de tous les tableaux (TGBT, TDHQ, TDNQ, TD divisionnaires) avec repérage, calibres, pouvoirs de coupure et sélectivité.

7.2.2. CFA / VDI

Note de calcul VDI : bilan de liaisons cuivre (atténuation, longueurs, affaiblissements, NEXT, PSNEXT), attestant la conformité à la classe EA minimum selon NF EN 50173.

Synoptique général VDI (liaison horizontal, vertical et épine dorsale).

Plan de câblage cuivre et fibre optique par niveau.

Étude de couverture WiFi prévisionnelle avec carte de puissance reçue (heat map) par niveau.

Plan d'implantation des boucles d'induction magnétique aux postes d'accueil et guichets 02, 07 et 08, avec note de conformité NF EN 60118-4 : 2015.

7.2.3. SSI — Sécurité incendie

Relevé contradictoire des terminaux SSI existants concernés par les travaux (détecteurs automatiques, déclencheurs manuels, diffuseurs sonores, BAES, dispositifs actionnés de sécurité), avec identification de la nature de l'intervention (dépose/repose à l'identique, déplacement, dépose définitive).

Plan d'implantation SSI mis à jour intégrant les terminaux remaniés, dans le respect des règles d'implantation de la norme NF S 61-970.

Tableau de correspondance zones/adressage actualisé pour les terminaux déplacés ou remplacés.

Notice descriptive des modifications apportées, précisant que le SDI, le SMSI et le CMSI existants sont conservés hors raccordement des terminaux remaniés.

Procès-verbaux d'essais contradictoires des terminaux remaniés, conformément à la norme NF S 61-933 et à l'article MS 71.

7.2.4. Sûreté

Relevé contradictoire des deux lecteurs de badges existants concernés (référence, technologie de badge, rattachement à l'Unité de Traitement Local), avec identification de la nature de l'intervention (dépose/repose à l'identique ou déplacement).

Fiche technique du couloir rapide mi-hauteur retenu (dimensions, marque, mode d'ouverture à distance depuis le poste d'accueil, passage PMR associé).

Plan de contrôle d'accès mis à jour intégrant les lecteurs remaniés et le couloir rapide.

Plan de cheminement des câblages (alimentation, liaison UTL, contact de sécurité) entre le tableau électrique, l'UTL existante et le couloir rapide.

Notice descriptive des modifications apportées, précisant que le système de contrôle d'accès existant (UTL, logiciel de gestion, badges) est conservé hors raccordement des équipements mentionnés.

Procès-verbaux d'essais contradictoires des lecteurs remaniés et du couloir rapide (cycle d'ouverture/fermeture, détection de fraude, pilotage à distance depuis l'accueil).

7.3. PLANS EXE ET AS-BUILT

L'entreprise titulaire établira, pour chaque sous-lot, l'ensemble des plans d'exécution au format natif CAO (.dwg AutoCAD ou équivalent) et en format PDF. L'ensemble des plans doit être cohérent avec la synthèse inter-lots pilotée par le Maître d'Œuvre.

Schémas unifilaires complets et à jour de tous les tableaux et armoires (TGBT, TDHQ, TDNQ, TD, armoires sûreté, GTB).

Plans de cheminement de câbles et de conduits par niveau, avec séparation des cheminements CFO et CFA.

Plans d'implantation par niveau : éclairage, prises de courant, VDI, SSI, sûreté, GTB.

Carnets de détails : passages coupe-feu, fixations, réservations en façade et dalles.

Plans de réservations transmis au lot Gros-Œuvre dans les délais compatibles avec le planning.

Synoptiques par sous-lot : SSI, sûreté, GTB, VDI.

Plans as-built (récolement) : mis à jour en continu et livrés définitivement dans le cadre du DOE au plus tard 2 semaines après la réception.

7.4. PROCESSUS DE VISA ET DÉLAIS

Le calendrier des études d'exécution est contractuellement intégré au planning général de chantier. L'entreprise soumettra ses documents selon les délais minima suivants :

Remise des études EXE au minimum 2 semaines avant le démarrage de chaque phase de travaux correspondante.

Délai d'instruction par le Maître d'Œuvre : 10 jours ouvrés à compter de la réception du dossier complet.

En cas de visa code C (refusé), l'entreprise dispose de 5 jours ouvrés pour corriger et resoumettre ; le délai de visa repart à zéro.

Les plans as-built définitifs sont remis au minimum 2 semaines après la réception, dans le cadre du DOE.

Le planning d'exécution détaillé est réalisé sur Microsoft Project (ou équivalent) et transmis au Maître d'Œuvre sous format natif et PDF. Il comporte les tâches élémentaires avec leurs liaisons fonctionnelles, les dates de commande des fournitures longues livraisons, les jalons contractuels et les pointages d'avancement à chaque réunion de chantier.

8. ESSAIS, MISE EN SERVICE ET DOE

8.1. GÉNÉRALITÉS

Le présent chapitre définit les obligations du titulaire en matière d'essais, de vérifications réglementaires, de mise en service et de constitution du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), couvrant l'ensemble des sous-lots CFO, CFA/VDI, SSI, Sûreté.

L'entreprise établira, pour chaque sous-lot, un programme d'essais et de mise en service qu'elle soumettra au Maître d'Œuvre au minimum 2 semaines avant le démarrage des opérations de mise en service. Ce programme détaillera la méthodologie, les instruments de mesure (avec leurs dernières attestations d'étalonnage), le phasage et les intervenants.

L'entreprise informera le Maître d'Œuvre au moins 15 jours ouvrés avant chaque étape d'essais pour permettre la présence du BET et, le cas échéant, de l'organisme de contrôle. La Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de demander, en sa présence, la répétition de tout essai jugé insuffisamment probant. Tous les essais font l'objet de procès-verbaux signés.

8.2. VÉRIFICATIONS RÉGLEMENTAIRES (COFRAC, Q18 / Q19)

Avant toute mise sous tension permanente des installations électriques, le titulaire fera réaliser, à sa charge, la vérification initiale des installations électriques par un organisme accrédité COFRAC conformément à l'arrêté du 10 octobre 2000 relatif à la prévention des risques électriques :

Rapport initial de vérification type Q18 (pour les locaux à usage professionnel non résidentiels) : examen de conformité, essais d'isolement, continuité des conducteurs de protection, vérification des dispositifs de protection.

Rapport initial de vérification type Q19 (pour les locaux à risques particuliers, selon la classification définie par le bureau de contrôle) : vérifications renforcées des conditions d'isolement et des protections.

Aucune mise sous tension définitive ne pourra avoir lieu sans validation préalable du rapport Q18 (ou Q19 selon la classification du local) par l'organisme de contrôle agréé. Les éventuelles réserves émises dans ce rapport devront être levées avant réception.

Le titulaire fournira également les vérifications suivantes :

Mesures de résistance de boucle de défaut (Zs) sur l'ensemble des circuits, conformément à NF C 15-100.

Mesure de la résistance de prise de terre (valeur $\leq [X] \Omega$ selon NF C 15-100 § 542).

Mesures de continuité des conducteurs de protection (PE et liaisons équipotentielles).

Mesures d'isolement entre phases et entre phases et terre sur l'ensemble des câbles posés.

8.3. ESSAIS PAR SOUS-LOT

8.3.1. CFO — Courants forts

Vérification du rapport initial COFRAC (Q18 / Q19) : conformité NF C 15-100, mesures d'isolement, continuité PE, Zs.

Mesures de résistance de prise de terre et de résistance de boucle de défaut sur tous les circuits.

Essais de sélectivité et de filiation : test de déclenchement des protections, sélectivité vérifiée par simulation (logiciel de calcul) et essais sur site.

Essais de qualité de l'énergie : mesure du THD courant et tension, mesure du cosφ, vérification de l'équilibrage des phases.

Essais éclairage : relevés photométriques par local (de nuit et de jour), conformité NF EN 12464-1, test de tous les scénarios DALI-2 (présence, gradation, horloge, alarme).

Essais BAES / BAEH : test d'autonomie (1 h), vérification de l'éclairage d'évacuation minimum, test du système SATI.

Essais IRVE : contrôle de la puissance de charge, vérification de la communication OCPP, conformité décret IRVE.

Essais équipotentialité et mise à la terre : mesures de résistances de boucle de défaut, résistance de prise de terre, NF C 15-100.

8.3.2. CFA / VDI

Certification par réflectométrie (permanent link et channel) de chaque lien cuivre, classe EA minimum, conformément à NF EN 50173 et NF EN 50174. Le PV de certification fourni lien par lien inclura : atténuation, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, résistance de boucle, longueur.

Tests de recette fibre optique : mesures OTDR aller-retour sur chaque brin, bilans optiques, longueurs, pertes par connecteur.

Tests PoE : mesure de la puissance délivrée sur chaque port PoE, conformité aux standards IEEE 802.3af/at/bt selon les équipements alimentés.

Tests DAS / IBS : niveaux de couverture radio pompiers vérifiés par l'opérateur ou l'organisme habilité, PV de recette.

Essais des boucles d'induction magnétique : mesure de l'intensité du champ magnétique et vérification de la conformité à la NF EN 60118-4 : 2015, procès-verbal contradictoire par poste équipé.

Cahier de recette numérique : un fichier de certification par lien (format natif de l'outil de mesure + export PDF), archivé dans le DOE.

8.3.3. SSI — Sécurité incendie

Essais de réception SSI réalisés conformément à NF S 61-932 en présence du [Coordonnateur SSI] et du bureau de contrôle : test de chaque détecteur, déclencheur manuel, diffuseur, DAS, asservissement.

Vérification du câblage résistant au feu C R CI sur les circuits de sécurité.

Test de l'autonomie des sources SEAC et SECS selon NF S 61-940.

Test des asservissements : désenfumage, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, coupures électriques, déverrouillage CA sur incendie.

PV de réception SSI signé par le coordonnateur SSI, le titulaire et Maître d'Œuvre.

Test de l'alarme générale sélective (AGS) et du tableau de report de signalisation (TRS).

8.3.4. Sûreté

Essais des lecteurs de badges remaniés : test de lecture, transmission à l'UTL, pilotage de l'organe de déverrouillage associé, pour chacun des deux lecteurs concernés.

Essais du couloir rapide : cycle d'ouverture/fermeture, détection de fraude (franchissement forcé, talonnage), pilotage à distance depuis le poste d'accueil, fonctionnement du passage PMR associé.

Essais de déverrouillage total sur signalisation incendie, pour les lecteurs remaniés et le couloir rapide.

Recette fonctionnelle avec l'exploitant : simulation des scénarios opérationnels (ouverture depuis l'accueil, mode dégradé, procédure d'évacuation).

8.4. FICHES COPREC N°1 ET N°2

Les fiches COPREC (Commission de Prévention et de Contrôle des Réceptions des installations électriques) sont des documents réglementaires d'autocontrôle obligatoires, établis par le titulaire et visés par le bureau de contrôle.

8.4.1. Fiche COPREC N°1 — Avant mise sous tension

La fiche COPREC N°1 « Avant mise sous tension / avant mise en service » doit être intégralement renseignée et signée par le titulaire AVANT toute présentation en réception et AVANT toute mise sous tension permanente.

Elle couvre les vérifications préalables à la mise sous tension : isolement des câbles, continuité des conducteurs de protection, vérification des calibres et pouvoirs de coupure, contrôle des mises à la terre et équipotentielles, vérification des repérages.

Aucune mise sous tension ne pourra avoir lieu sans validation préalable de la fiche COPREC N°1 et du rapport Q18 (ou Q19) par l'organisme de contrôle agréé.

La fiche COPREC N°1 vierge est fournie en Annexe A2 du présent CCTP.

8.4.2. Fiche COPREC N°2 — Essais de fonctionnement

La fiche COPREC N°2 « Essais de fonctionnement » est établie après mise en service, à l'issue des essais sur site (SAT).

Elle couvre les essais de fonctionnement : vérification du fonctionnement de chaque circuit, essais des dispositifs différentiels, essais des protections contre les surintensités, vérification des verrouillages, essais de la protection contre les contacts indirects.

Les essais de la fiche COPREC N°2 sont réalisés en présence du bureau de contrôle et du maître d'œuvre.

Le titulaire intégrera au DOE les fiches COPREC N°1 et N°2 visées et signées par toutes les parties.

La fiche COPREC N°2 vierge est fournie en Annexe A3 du présent CCTP.

8.5. DOE — CONTENU, DÉLAIS ET FORMAT

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) est remis par le titulaire à Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage au plus tard 2 semaines après la date de réception des travaux, en :

3 exemplaires papier reliés, classés par sous-lot.

1 exemplaire numérique complet : format natif (CAO, logiciel de supervision, tableur) + export PDF, organisé selon l'arborescence type fournie en Annexe A9.

Le DOE contient obligatoirement, pour chaque sous-lot si applicable :

Notices techniques et fiches produits de l'ensemble des matériels installés.

Plans as-built à jour : plans de câblage, d'implantation, de cheminement, schémas unifilaires, synoptiques (CAD natif + PDF).

Notes de calcul finales visées par le BET Fluides.

Procès-verbaux d'essais : rapport COFRAC (Q18/Q19), fiches COPREC N°1 et N°2 signées, PV de réception SSI (NF S 61-932), PV contrôle d'accès (lecteurs remaniés et couloir rapide),

certificats de recette VDI par lien (NF EN 50173), PV FAT/SAT GTB, relevés photométriques éclairage.

PV de réglage, équilibrage et paramétrage (scénarios DALI-2, régulation GTB, niveaux d'accès sûreté).

Mots de passe administrateur de l'ensemble des équipements, sous enveloppe scellée remise au Maître d'Ouvrage.

Liste des rechanges conseillés pour 2 ans d'exploitation, par sous-lot (modèle Annexe A10).

Certificats et attestations : marquage CE, attestations de conformité NF, A2P, APSAD, certifications VDI (permanent link), attestation BTL GTB.

Registre de sécurité SSI mis à jour.

Documentation cybersécurité : rapport de durcissement, plan de gestion des mises à jour firmware, politique de mot de passe.

8.6. MISE SOUS TENSION ET MISE EN SERVICE

La séquence de mise en service respecte obligatoirement l'ordre suivant :

Remise et validation de la fiche COPREC N°1 et du rapport COFRAC (Q18/Q19) par l'organisme de contrôle.

Autorisation de mise sous tension délivrée par écrit par le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle.

Mise sous tension progressive de l'installation : vérification de l'absence de défaut à chaque étape.

Réalisation des SAT par sous-lot, avec présence du BET Fluides.

Établissement de la fiche COPREC N°2 et signature contradictoire.

Formation de l'exploitant et du mainteneur, selon les modalités et durées définies avec la maîtrise d'ouvrage.

Remise du DOE complet avant prononciation de la réception.

Les opérations de mise en service se déroulent en site occupé [le cas échéant]. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité de l'exploitation pendant les interventions, notamment pour les systèmes SSI, sûreté et GTB. Un plan de maintien en service pendant les travaux est soumis pour visa du Maître d'Œuvre avant tout démarrage.