

UIOSS de la Nièvre
83, Rue des Chauvelles
58000 NEVERS

*Réaménagement de la Salle du Conseil
d' Administration et du Réfectoire du
Bâtiment UIOSS de la Nièvre*

LOT n°05: ELECTRICITE

Cahier des **Clauses Techniques Particulières**

Dossier de Consultation des Entreprises – Mai 2026

Dossier 26013

Maître d'Ouvrage :

*UIOSS de la Nièvre
83, Rue des Chauvelles
58000 NEVERS*

Architecte :

LMN ARCHITECTES
*2, rue de la Monnaie
03 160 BOURBON L'ARCHAMBAULT*

BET Electricité :

B.E.T. MACOUIN
*9 Rue Joyeuse
18 000 BOURGES*

SOMMAIRE

5.	ELECTRICITE	3
5.1.	Généralités.....	3
5.1.1.	Les travaux objet du présent lot.....	3
5.1.2.	Documents applicables	3
5.1.3.	Bases de calculs	5
5.1.4.	Travaux non compris.....	6
5.1.5.	Origines des installations électriques	8
5.1.6.	Etablissement du projet.....	8
5.1.7.	Chiffrage.....	8
5.1.8.	Qualification de l'entreprise.....	9
5.1.9.	Mission et obligations de l'entreprise.....	9
5.1.10.	Responsabilités de l'entreprise	10
5.1.11.	Limite des prestations	10
5.1.12.	Etude / Plans d'exécution (EXE) et de chantier (PAC).....	10
5.1.13.	Vérification durant le chantier	11
5.1.14.	Réception des travaux.....	11
5.1.15.	Garantie de parfait achèvement	11
5.1.16.	Prestations induites.....	12
5.1.17.	Spécificités techniques « générales »	13
5.2.	Installations de chantier	15
5.2.1.	Généralités	15
5.2.2.	Normes et règlements	15
5.2.3.	Travaux à réaliser.....	15
5.3.	Dépose des installations électriques	16
5.3.1.	Généralités	16
5.3.2.	Dépose définitive.....	16
5.3.3.	Dépose avec soins et travaux de reprise.....	16
5.4.	Tableaux électriques	17
5.4.1.	Généralités	17
5.4.2.	Armoires et tableaux électriques.....	17
5.4.3.	Parafoudres.....	19
5.4.4.	Sous-comptage.....	19
5.4.5.	Appareillage de protection.....	20
5.5.	Luminaires	21
5.5.1.	Généralités	21
5.5.2.	Fonctionnement envisagé.....	22
5.5.3.	Rail 48V pour équipement LED.....	22
5.5.4.	Réglettes LED à diffuseur satiné pour rail 48V	22
5.5.5.	Ruban LED monochrome	23
5.5.6.	Encastrés 60x60 LED	23
5.5.7.	Semi-encastrés ronds « décoratifs » LED	23
5.5.8.	Encastrés ronds LED.....	23
5.6.	Appareillage.....	24
5.6.1.	Généralités	24
5.6.2.	Appareillage classique.....	24
5.6.3.	Equiperment des postes de travail	24
5.6.4.	Boitier mural pour « poste de travail »	25
5.6.5.	Goulotte multi compartiments.....	25
5.7.	Conducteurs & conduits	26
5.7.1.	Type de distribution.....	26
5.7.2.	Conducteurs	26
5.7.3.	Conduits encastrés	26
5.7.4.	Conduits apparents.....	26
5.7.5.	Chemins de câbles	27
5.7.6.	Goulotte de distribution	27
5.7.7.	Moulure	27
5.7.8.	Etanchéité	27
5.7.9.	NOTA.....	28

5.8.	Alimentations & prestations diverses.....	28
5.8.1.	Généralités.....	28
5.8.2.	Besoins liés aux travaux du R+5.....	28
5.8.3.	Besoins liés aux travaux du R-1	29
5.8.4.	Besoins « tous niveaux ».....	30
5.9.	Prise de terre & Mises à la terre	31
5.9.1.	Prise de terre.....	31
5.9.2.	Liaisons équipotentielles.....	31
5.9.3.	Distribution terre informatique.....	31
5.9.4.	Mise à la terre ossature métallique.....	32
5.10.	Précâblage téléphone – informatique.....	32
5.10.1.	Principe retenu	32
5.10.2.	Généralités	32
5.10.3.	Description du précâblage.....	32
5.10.4.	Répartiteur	33
5.10.5.	Panneaux 19" 24 ports - 1U.....	33
5.10.6.	Connecteur RJ 45 blindé pour panneaux de brassage.....	33
5.10.7.	Cordons de brassage et de raccordements	34
5.10.8.	Appareillage.....	34
5.10.9.	Le raccordement des prises.....	34
5.10.10.	Câblage cuivre.....	35
5.10.11.	Performances de transmission	35
5.10.12.	Repérage	36
5.10.13.	Recette technique.....	37
5.10.14.	Frais de contrôle	37

5.ELECTRICITE

5.1. Généralités

5.1.1. Les travaux objet du présent lot

Le programme des travaux concerne le projet de Réaménagement de la Salle du Conseil d'Administration et du Réfectoire dans le Bâtiment UIOSS de la Nièvre (58)

Les prescriptions seront détaillées ci-dessous, pour chacun des 2 niveaux ; le titulaire du présent lot aura donc à sa charge :

- Les installations de chantier,
- La dépose des installations électriques existantes,
- Les tableaux électriques,
- Les luminaires,
- L'appareillage,
- Les conducteurs & conduits,
- Les alimentations et prestations diverses,
- La prise de terre et les mises à la terre,
- Le précâblage téléphone/informatique

5.1.2. Documents applicables

5.1.2.1. Courants forts

- Prescriptions locales d'Enedis
- NF C 12-101 et additifs, regroupant les "Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques", notamment :
 - Décret 2010-1017 du 30 août 2010 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, ainsi qu'aux arrêtés et circulaires précisant les modalités d'application du décret précité
 - Arrêté du 17 Janvier 1989 fixant les mesures de prévention des risques d'incendie présentés par l'épandage et l'inflammation des diélectriques liquides inflammables dans les matériels électriques, et ses annexes A et B
 - Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux circuits et installations de sécurité et ses annexes
- NF C 13-200 et additifs (installations électriques à haute tension)
- NF C 14-100 (installations de branchement à basse tension) de Juillet 2021.
- NFC 15.100 dernière édition de 2024
- NF C 15-103 (guide pratique : choix des matériels électriques en fonction des influences externes)
- NF C 15-104 et 15-105 (guide pratique : section des conducteurs et dispositifs de protections)
- NF C 15-106 (guide pratique : mises à la terre)
- NF C 15-107 (guide pratique : canalisations préfabriquées)
- NF C 15-520 (guide pratique : canalisation, modes de pose, connexions)
- NF C 12-201 (Textes officiels relatifs à la protection contre les risques incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public - Extraits concernant les installations électriques)
- Décret 72-1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures, aux règlements et normes en vigueur (J.O. du 20.11.1972)
- Décret 83-721 et 83-722 du 2 août 1983 (J.O. du 5 août 1983) concernant l'éclairage des lieux de travail NFC 12.100 (protection des travailleurs)
- Décret n°2010-1017 du 30 août 2010 relatif à la conception et à la réalisation des installations électriques, contenant les nouveaux articles R 4215-1 à R 4215-17 du code du travail (circulaire DGT 2012/12 du 09 octobre 2012)

- Arrêté du 9 mai 1951 déterminant le degré de gravité que ne doivent pas excéder les perturbations radioélectriques susceptibles d'être produites par les appareils électriques et les conditions de mesures de ces perturbations
- Arrêté du 11 mai 1951 fixant les limites des tensions perturbatrices imposées à certaines catégories d'appareils électriques et les conditions de mesures de ces perturbations
- Arrêté du 31 janvier 1986 du code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux circuits et installations de sécurité ainsi que son annexe « ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ »
- Arrêté du 1er août 2006 (JO du 24 août 2006) modifié par l'arrêté du 30 novembre 2007 (JO du 19 décembre 2007) relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des Etablissements Recevant du Public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création
- Arrêté du 22 juin 1990 modifié (articles PE), complétant l'arrêté du 25 juin 1980, portant approbation sur les dispositions générales, les règles techniques et les règles complémentaires pour les établissements de 5ème catégorie.
- Décret n°2007-1344 du 12 septembre 2007 relative à la modernisation de la sécurité civile
- Les normes appareillages :
 - CEI 947-1 : dispositions générales
 - CEI 947-2 : pour disjoncteurs
 - CEI 947-3 : pour les interrupteurs
 - CEI 947-4 : pour les contacteurs
- Les normes « ensembles d'appareillages » :
 - NF EN 60439-1 : dispositions générales et tableaux de distribution BT
 - NF EN 60439-2 : pour les canalisations électriques préfabriquées
 - NF EN 60439-3 : pour les ensembles de répartitions fixes et accessibles
 - NF EN 60439-4 : pour les ensembles de chantiers
- Règles de l'Art techniques et esthétiques les normes appareillages
- D.T.U. en vigueur dans la profession
- X 35-103 (NF) - Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail (octobre 1990)

NOTA : Cette liste n'est pas limitative et, pour l'ensemble des textes, cités ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

5.1.2.2. Courants faibles

- Prescriptions locales d'Orange
- Normes relatives aux S.S.I. (NFS 61.930 à 61.940, NFS 61.950, NFS 61.961 et 61.962, NFC 48-150, Norme EN 54)
- De la norme AFNOR NF-S 61-970 (applicable le 9 Février 2013), règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Arrêté du 19 novembre 2001 (J.O. du 06.02.2002) portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public
- Règlements de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie « courants forts » (basse tension 230 V)
- EN 50 173 pour la partie « courants faibles » (ISO 11801)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocares écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique
- Normes ISO/IEC 11801 v2 ad.1 et EN 50173 v2
 - ✓ Elles définissent l'architecture, la structure et les performances des composants de câblage
- Normes ISO/IEC 14763-1 et 2
 - ✓ Elles recommandent l'administration et le foisonnement du câblage (Densité des répartiteurs et espaces de travail)

- Normes ISO/IEC 18010
 - ✓ Elles recommandent les supports des câbles et prises
- Normes TIA-606
 - ✓ Elles recommandent les principes de repérage des composants du câblage

NOTA : Cette liste n'est pas limitative et, pour l'ensemble des textes, cités ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

5.1.2.3. Divers

- NF P 93-352 - Équipement de chantier - Plate-forme individuelle roulante - Spécifications, essais et contrôle (Novembre 2016)
- NF P 93-353 - Équipement de chantier - Plate-forme individuelle roulante légère - Spécifications, essais et contrôle (Novembre 2016)
- NF P 93-520 - Équipement de chantier - Échafaudages roulants préfabriqués de faible hauteur (Novembre 1997)
- NF P 93-551 - Équipements de chantiers - Tours d'étalement - Spécifications techniques - Calculs - Essais (Mai 2016)

NOTA : Cette liste n'est pas limitative et, pour l'ensemble des textes, cités ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

5.1.2.4. Nota

Pour tous les matériels et matériaux utilisés, les entreprises tiendront compte des avis techniques, des règlements de sécurité, des classements d'homologation et d'agréments.

Dans le cas où le présent cahier serait en contradiction avec l'un de ces documents quant aux matériaux ou matériels préconisés ou à leur mise en œuvre, il appartiendra à l'Entrepreneur d'en informer par écrit le Concepteur avant l'établissement de sa remise de prix.

L'installation envisagée sera réalisée suivant les normes et réglementations en vigueur autant pour la partie « courants forts » que la partie « courants faibles ».

5.1.3. Bases de calculs

5.1.3.1. Classement de l'établissement

Classement	Eclairage de sécurité	Alarme incendie
ERP type W - 5ème catégorie pour pour l'accueil au RdC (1)	Blocs autonomes	Équipement d'Alarme de type 1 SSI de catégorie A existant conservé (2)
Code du travail pour le reste du bâtiment (1)		

NOTAS :

- (1) Classement à valider par le Bureau de Contrôle et/ou la Commission de Sécurité
- (2) Compte tenu du classement du bâtiment un Equipement d'Alarme de type 4 serait suffisant.
Néanmoins pour la protection des biens le Maître d'Ouvrage a fait installer un Equipement d'Alarme de type 1 et un SSI de catégorie A

5.1.3.2. Données abonnement

Type de comptage	Puissance électrique totale	Régime de neutre	Tension	Groupe électrogène
Tarif vert – triphasé (Existant conservé)	Transformateur HT/BT privé 160kVA (Existant conservé)	TT (existant conservé)	400V Entre phases	/

5.1.3.3. Chutes de tension

Les chutes de tension prises dans les notes de calculs seront les suivantes :

Distribution	Basse tension – réseau public
Chute de tension éclairage	6 %
Chute de tension autres usages	8 %

5.1.4. Travaux non compris

A la charge du Maître d'Ouvrage	
Services touchés	Prestations
Eclairage	- Fourniture de 2 pavés LED pour remplacement des éclairages existant en local « vestiaires » <i>NOTA : L'électricien aura uniquement à sa charge la pose et le raccordement de cet équipement</i>
Précâblage informatique	- Fourniture de produits actifs informatiques complémentaires pour la mise en réseau des postes informatiques, - Fourniture et pose d'onduleurs pour la protection des circuits 230V alimentant les postes informatiques. - Fourniture, pose et raccordement du matériel informatique (postes de travail, imprimantes, ...). <i>NOTA : L'électricien aura uniquement à sa charge la mise en place des points RJ45 en attente uniquement au niveau du Sous-Sol, les travaux de modification et/ou de complément en R+5 seront réalisés en interne</i>
WI-FI	- Fourniture, pose et raccordement de bornes WI-FI et des produits actifs correspondants <i>NOTA : L'électricien aura uniquement à sa charge la mise en place des points RJ45 en attente</i>
Vidéo projection	- Fourniture, pose et raccordement de vidéoprojecteurs à courte focale y compris matériel de renvoi du signal vidéo en version filaire et non filaire ainsi que les liaisons HDMI adaptées <i>NOTA : L'électricien aura uniquement à sa charge la mise en place de prises de courants spécifiques et les conduits nécessaires adaptés en attente</i>
Postes téléphoniques (Si besoin)	- Fourniture, pose et raccordement des postes de téléphonie complémentaires selon besoin
Système de Sécurité Incendie	- Extension éventuelle du système existant <i>NOTA : L'électricien aura, à sa charge, uniquement la dépose/repose de quelques matériels existants et impactés par les présents travaux, les volumétries n'étant pas modifiées</i>
Système anti-intrusion	- Extension éventuelle du système existant <i>NOTA : L'électricien aura, à sa charge, uniquement la dépose/repose de quelques matériels existants et impactés par les présents travaux, les volumétries n'étant pas modifiées</i>
Extincteurs	- Fourniture et pose d'extincteurs complémentaires éventuels dans l'établissement conformément aux exigences réglementaires
Plans de sécurité	- Mise à jour des plans de sécurité existants (intervention et évacuation) conformément aux exigences réglementaires
Etanchéité à l'air (Si besoin)	- Réalisation de tests d'étanchéité par un organisme indépendant agréé

A la charge du lot Plâtrerie sèche - Peinture	
Services touchés	Prestations
Coffres / soffites (Selon besoin)	- Réalisation des coffres techniques et/ou soffites pour le passage des câbles électriques CFO et CFA
Parois existantes	- Rebouchage de finition suite à la dépose d'équipements électriques <i>NOTA : Rebouchage « grossier » à la charge du lot électricité.</i>
Faux plafonds démontables	- Mise à disposition des dalles pour l'intégration des luminaires <i>NOTA : Percement(s) et intégration à la charge du lot électricité.</i>
Panneaux acoustiques (si envisagés)	- Mise au point avec le titulaire du lot électricité pour la mise en œuvre des supports de fixation de chemins de câbles et des filins pour luminaires de manière à ne pas détériorer et gêner la mise en place des panneaux acoustiques.

A la charge du lot Menuiserie Bois	
Services touchés	Prestations
Coffres / soffites (Selon besoin)	- Réalisation des coffres techniques démontables pour le passage des câbles électriques CFO et CFA
Alimentations électriques (Selon besoin)	- Découpe des plans de travail ou caisson(s) menuisé(s) pour passage de câbles (alimentation ordinateur, liaison écran, périphériques...)
Locaux techniques (Si besoin)	- Fourniture et pose d'une grille de ventilation pour les VH et VB ayant les caractéristiques coupe-feu nécessaire.

A la charge du lot Sols Souples	
Services touchés	Prestations
Siphon(s) de sol (Si besoin)	- Fourniture et pose de siphon(s) de sol y compris raccordement de la liaison de terre laissée en attente par le lot électricité, uniquement si la bonde est métallique.

A la charge du lot Chauffage - Ventilation - Plomberie	
Services touchés	Prestations
Chauffage – Ventilation Plomberie	- Fourniture, pose et raccordements de la coupure d'arrêt d'urgence ventilation, protections thermiques des extracteurs de ventilation <i>NOTA : Le câblage en attente près de la coupure y compris contacteurs en tableaux électriques resteront à la charge de l'électricien</i> - Fourniture et pose des clapets coupe-feu auto commandés sur réseaux de ventilation si besoin - Fourniture, pose et raccordement des armoires/appareils prévus par le lot CVP sur câbles laissés en attente par l'électricien y compris transformateurs éventuels 230V-12V - Adaptation de l'emplacement des appareils CVP prévus en plafond pour ne pas impacter le positionnement des luminaires et dégrader le niveau d'éclairage normatif

Hors prestations du présent lot	
Services touchés	Prestations
Protection contre la foudre	- Mise en place d'une installation de protection contre la foudre ou complément, mise en conformité de l'existant : Hors projet
Installations courants forts	- Mise en conformité éventuelle des installations électriques « courants forts » existantes du bâtiment (hormis les zones touchées par le présent projet) : Hors projet - Mise en conformité éventuelle des tableaux électriques existants conservés incluant extension ou mise en place d'un système de sous-comptage : Hors projet - Mise en conformité éventuelle des liaisons électriques actuelles : Hors projet
Eclairage de sécurité	- Complément éventuel de l'éclairage de sécurité : Hors projet <i>NOTA : Les volumétries n'étant pas impactées, aucun ajout n'est prévu dans le cadre du présent projet</i>
Installation courants faibles	- Réfection des installations électriques « courants faibles » existantes du bâtiment (hormis ponctuellement dans les zones modifiées par le présent projet)
Autocommutateur (Si besoin)	- Extension ou remplacement éventuel de l'autocommutateur existant du Site : Hors projet
Postes téléphoniques (Si besoin)	- Fourniture, pose et raccordement des postes de téléphonie complémentaires : Hors projet
Télévision	- Extension éventuelle du système actuel : Hors projet
Contrôle d'accès	- Extension éventuelle du système actuel : Hors projet
Visiophonie	- Extension éventuelle du système actuel : Hors projet
Vidéo-Surveillance	- Extension éventuelle du système actuel : Hors projet
Système Appel d'urgence « RAMSES » (GS4)	- Extension éventuelle du système actuel : Hors projet
Sonorisation	- Mise en place d'un système de sonorisation : Hors projet
Distribution de l'heure	- Mise en place d'un système de distribution de l'heure : Hors projet
Sèche mains électriques	- Fourniture, pose et raccordements de sèches mains électriques y compris alimentations et protections en tableaux électriques : Hors projet
Borne de recharge pour véhicules électriques	- Mise en place d'une borne de recharge pour véhicules électriques y compris liaisons et raccordement : Hors projet

5.1.5. Origines des installations électriques

5.1.5.1. Travaux en Salle du Conseil d'Administration

Type d'installation	Origine	Emplacement
Installations électriques courants forts	TD de niveau Etage 5 – Vestiaire (50A-4P en tête)	En local attenant à la salle du C.A <i>Local prévu réhabilité dans le cadre des présents travaux</i>
Précâblage téléphone/informatique	Baie informatique principale	Local informatique près du local serveur situé au RdC
Installation de l'Équipement d'Alarme	Hors Projet	

5.1.5.2. Travaux en Réfectoire et locaux attenants

Type d'installation	Origine	Emplacement
Installations électriques courants forts	Armoire Cuisine (100A-4P en tête)	En local « Office »
Précâblage téléphone/informatique	Baie informatique principale	Local informatique près du local serveur situé au RdC
Installation de l'Équipement d'Alarme	Hors Projet	

5.1.6. Etablissement du projet

Le Maître d'Ouvrage a confié, au Maître d'Œuvre, **une mission d'Ingénierie de Base**

Les études sont donc à la charge des entreprises et se composent de l'ensemble des Plans d'Exécution des Ouvrages complétés par les plans Chantier et/ou d'Ateliers, des schémas électriques ou encore des notes de calculs.

Le projet, fourni aux entreprises, se compose de :

- Un Cahier des Clauses Techniques Particulières.
- Une Décomposition du Prix Global et Forfaitaire.
- Plans d'Exécution des Ouvrages à l'exception des dessins de chantier et des plans d'atelier qui restent à la charge des entreprises.

5.1.7. Chiffrage

Il appartient à chaque entrepreneur soumissionnaire de vérifier les descriptifs, les quantitatifs, tant en ce qui concerne les prestations que les quantités demandées suivant les plans de consultation qui ne sont pas à considérer comme "exécutoires" et faire part de ses observations au Maître d'œuvre ou au Bureau d'Etudes, avant remise des offres.

Au niveau de son BQE, l'entreprise respectera obligatoirement l'ordre du cadre de bordereau fourni à l'appel d'offres et présentera un prix détaillé pour chaque article et un prix global pour chaque chapitre.

Il conviendra donc de vérifier obligatoirement les quantités fournies et les modifiera si nécessaire (*Avec indication visuelle pour repérage lors de l'analyse des offres*).

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun recours ou aucune réclamation en cas d'erreur sur le quantitatif après signature des marches.

Les travaux étant réglés au forfait, l'entrepreneur s'engage par la soumission à exécuter tous les travaux ou fournitures, principaux et accessoires, même non détaillés ci-après pouvant être considérés comme indispensables à la réalisation.

Les prix du marché sont réputés tenir compte de toutes les obligations relatives à la sécurité, la protection et la santé des travailleurs, conformément au Code du travail, au CCAG travaux, ainsi que la loi du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application.

NOTA : L'entreprise mentionnera, dans son dossier technique annexe, les types de matériels et les conduits qu'elle a l'intention d'utiliser pour cette opération ainsi que le nombre d'heures qu'elle compte passer sur le chantier

5.1.8. Qualification de l'entreprise

L'entreprise devra posséder des références chantiers similaires et/ou à minima les qualifications suivantes :

- MGTI (Moyen et Gros Tertiaire-Industrie),
- CFMGTI (Courants faibles Moyen et Gros Tertiaire-Industrie),

Ces qualifications devront correspondre au minimum à la nature et à l'importance des travaux à exécuter.

L'entreprise devra avoir le potentiel nécessaire de main d'œuvre et matériel pour effectuer la totalité des prestations de son marché, dans les délais impartis.

5.1.9. Mission et obligations de l'entreprise

L'entreprise, ayant une connaissance parfaite de la situation et de l'importance des travaux, doit l'exécution de tous les travaux prévus, découlant du présent programme et des plans joints, ainsi que l'exécution de tous les travaux imprévus qui seraient nécessaires à leur complet achèvement.

Il appartient à l'entrepreneur, au cours de l'étude qui lui a été confiée, de se faire donner tous les éclaircissements nécessaires pour la présentation d'une offre sans omission, ceci avant la remise de sa soumission.

L'entreprise ne pourra se prévaloir d'erreurs ou lacunes relevées dans les pièces du marché, postérieurement à sa passation pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux ou pour prétendre à une majoration du prix forfaitaire souscrit.

Les entrepreneurs soumissionnaires sont invités à se rendre sur place, s'ils le souhaitent, après avoir pris rendez-vous auprès du Maître d'Ouvrage pour analyser l'importance des travaux à réaliser et en auront l'obligation si cela est inscrit sur les pièces de Consultation.

Il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareils et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

L'entrepreneur sera tenu d'apporter à son installation toutes modifications qui seraient exigées par le Maître d'Œuvre.

Il devra comprendre dans son prix, tout le matériel, son transport à pied d'œuvre ainsi que la main d'œuvre nécessaire au parfait achèvement de ses installations.

Le titulaire du présent lot doit effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes de normalisation tels que UTE, AFNOR, PROMOTELEC... et auprès des organismes de contrôle, pour réaliser une installation conforme.

Devront être également compris :

- Le réglage correct des appareils de protection
- Les essais et mesures propres aux réceptions
- L'accompagnement du contrôleur technique lors de ses visites (l'entreprise communiquera préalablement à ce dernier le programme de ses vérifications techniques)
- Les P.V. et les attestations de fonctionnement de l'AQC, **à fournir au contrôleur technique au moins 8 jours avant la réception des travaux**
- Le maintien en bon fonctionnement des installations pendant la période de garantie
- Plans et schémas mis à jour des ouvrages exécutés en 2 exemplaires « papier » dont 1 reproductible
- Notes de calculs de chutes de tension.

5.1.10. Responsabilités de l'entreprise

Il est rappelé que l'entrepreneur du présent lot n'est pas un simple fournisseur mais un spécialiste avisé et expérimenté, d'une pratique éprouvée, et ses connaissances lui font un devoir de signaler le cas échéant en temps utile à l'Architecte, les manques de compatibilités, insuffisances ou omissions qui pourraient apparaître dans les ouvrages prescrits.

L'entrepreneur devra examiner et vérifier avec soin tous les documents écrits et dessinés constituant le dossier tous corps d'état. En aucun cas, il ne pourra argumenter d'erreur, d'omission ou de mauvaise interprétation du dossier pour refuser l'achèvement des travaux ou prétendre ultérieurement à un supplément de prix.

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre tous les travaux prescrits ainsi que tous les travaux préparatoires nécessaires pour lui permettre de réaliser ses travaux dans les règles de l'art, conformément à la réglementation et aux recommandations des fabricants ou des fournisseurs.

5.1.11. Limite des prestations

La description ci-après n'a pas un caractère limitatif et l'entrepreneur devra exécuter, sans exception ni réserve, tous travaux de sa profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de l'installation projetée, celle-ci devant être livrée complète, en ordre de marche et convenablement réglée.

L'Entreprise du présent lot doit :

- Tous les schémas plastifiés avec pochette et toutes les étiquettes de repérage des départs avec désignation des locaux à placer à l'intérieur des tableaux, coffrets et armoires électriques (selon nouvelle NFC 15.100)
- Les saignées, avec rebouchage, pour l'encastrement des conduits (courants forts et faibles) et matériels électriques
- La fourniture et pose des conduits noyés dans le béton, la surveillance pendant la mise en œuvre du béton avec vérification de l'état de ces conduits immédiatement après décoffrage.
- La pose des câbles sous fourreaux.

5.1.12. Etude / Plans d'exécution (EXE) et de chantier (PAC)

La Maîtrise d'Œuvre a établi les documents correspondant à la mission qui lui a été confiée par le Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur vérifie avant toute exécution que les documents établis par la Maîtrise d'Œuvre ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art et ce, dans les conditions définies par le C.C.A.G.

Ces documents seront établis par l'entreprise, à ses frais, et envoyés avant le début des travaux, au Contrôleur Technique et au Maître d'œuvre pour approbation (si ce dernier à une mission VISA).

L'entreprise adjudicataire sera tenue de présenter les documents de mise en œuvre tels que :

- Plans de percements et/ou réservations.
- Plans de localisation
- Plans de câblage y compris détails spécifiques
- Plans d'exécution y compris schémas électriques
- Notes de calculs comprenant chutes de tension et courants de court-circuit.
- Bilan de puissance général et pour chaque armoire électrique
- Synoptiques de raccordements électriques
- Synoptiques CFO et CFA nécessaires à la bonne compréhension du dossier
- Plans de chantier y compris détails particuliers de fabrication.
- Plans et schémas modifiés pour des raisons impératives au cours de la réalisation.

En fin de chantier, les entreprises devront mettre à jour les plans d'exécution suite aux éventuelles modifications apportées en cours de chantier, et en **remettre 2 exemplaires « papier » + 1 reproductible sur support numérique** au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre. Ces plans reflèteront donc les ouvrages réellement exécutés (D.O.E.).

Il est rappelé que les documents remis au titre du DCE ne peuvent se substituer à des plans et détails établis par l'entreprise adjudicataire, et servir de plans de récolement.

NOTA : l'ensemble de ces éléments sera impérativement produit sous format informatique (Plans en DWG...)

5.1.13. Vérification durant le chantier

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre ou leurs représentants procéderont, durant le chantier, aux vérifications suivantes :

- Conformité des installations posées avec le devis descriptif.
- Bonne exécution et conformité avec les règles de l'Art.
- Protection du matériel durant le stockage.

Toutes pièces endommagées durant le transport, le stockage ou à la mise en place, seront purement et simplement refusées.

5.1.14. Réception des travaux

Le Maître d'Œuvre interviendra par sondage pour s'assurer que ces vérifications sont bien satisfaisantes.

L'entrepreneur sera tenu d'assister ou de se faire représenter lors de la vérification des travaux.

Il fournira les appareils ainsi que toutes sujétions de démontage et de remontage nécessaires au contrôle des installations.

Les vérifications techniques se feront obligatoirement en présence du Maître d'Œuvre ou de son représentant.

L'entrepreneur est tenu d'informer le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle technique des dates retenues pour les vérifications et essais au moins 15 jours à l'avance.

Les résultats seront consignés sur un procès-verbal établi par le Maître d'Œuvre ou de son représentant et remis en 3 exemplaires avant réception.

Le bureau de contrôle réalisera également ses propres vérifications selon les missions confiées par le Maître d'Ouvrage et ils seront également remis en 3 exemplaires avant réception.

La réception ne pourra en effet être prononcée tant que ce P.V ne sera pas délivré.

Les essais et vérifications porteront sur les points suivants :

- Mesure des résistances d'isolement (supérieures à 0,5 Mégohm pour chacun des départs des armoires).
- Vérification du serrage des connexions et de la continuité des circuits (y compris le circuit de terre).
- Contrôle de conformité avec les règlements.
- Contrôle de conformité avec le présent C.C.T.P.
- Mesure des résistances de terre, contrôle des mises à la terre et des connexions équipotentielles.
- Contrôle des fonctionnements et des asservissements.
- Contrôle des conditions de pose de l'appareillage et des dispositifs de raccordements.
- Contrôle des repérages.

Les remarques éventuellement formulées par le MOE et/ou l'organisme de contrôle devront donner lieu aux travaux de rectifications nécessaires ; l'ensemble des sujétions de reprise des travaux étant à la charge de l'entrepreneur.

NOTA : L'entreprise devra également prévoir la prise en charge du coût et l'organisation d'une VIE > Cf ; paragraphe concerné dans § Alimentations et prestations diverses.

5.1.15. Garantie de parfait achèvement

Indépendamment des garanties prévues par les articles 1792 à 1792-3 et 2270 du Code Civil, l'adjudicataire est tenu, pendant une année à compter de la réception des travaux, de remédier, à ses frais et risques, à tous les désordres nouveaux qui surviendraient, faire tous travaux nécessaires ou utiles et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception ou après correction des imperfections constatées à la réception.

Toutefois, la garantie ne couvre pas les travaux qui seraient dus à un usage ou une usure normale, ni les travaux d'entretien ou les conséquences d'un abus d'usage ou de dommages causés par un tiers.

Lorsque des désordres sont signalés par le maître de l'ouvrage pendant l'année de garantie de parfait achèvement, la simple notification à l'adjudicataire vaut mise en demeure de réparer durablement et conformément aux règles de l'art, dans le plus bref délai, sans que celui-ci puisse, en aucun cas, excéder un mois. Passé ce délai, le maître de l'ouvrage pourra faire procéder aux travaux aux frais et risques de l'adjudicataire défaillant.

5.1.16. Prestations induites

5.1.16.1. Prévisions à faire

5.1.16.1.1. Généralités

L'entrepreneur doit les fournitures et façons nécessaires au complet achèvement des travaux, qu'ils aient été décrits ou non, et même, en cas d'omission, elles pourront être exigées sans supplément si les fournitures de l'ensemble sont reconnues nécessaires à la réalisation de l'ouvrage décrit dans le présent document.

Il appartient donc à chaque entreprise de prendre connaissance du présent document dans son intégralité, pour vérifier en particulier, si des ouvrages non décrits à son lot ne seraient pas la suite logique ou la conséquence d'ouvrages décrits aux autres chapitres.

5.1.16.1.2. Solutions techniques

Les solutions techniques retenues dans le présent document ne sont décrites qu'à titre indicatif. Il appartient donc aux entreprises de faire des études techniques et de soumettre leur propre solution au Maître d'Œuvre (et au bureau de contrôle s'il y en a un) pour approbation.

Au stade de la remise des prix, toute autre solution présentée sera supposée inclure toutes les incidences techniques et économiques sur l'ensemble des corps d'état.

5.1.16.1.3. Sujétions incluses aux prix

Dans sa remise des prix, l'entrepreneur est supposé avoir tenu compte de toutes les sujétions inhérentes au chantier et en particulier de toutes difficultés d'accès, de circulation et de stationnement.

5.1.16.2. Gravois

Chaque entreprise doit prévoir la descente ou le montage, la sortie, le chargement et l'enlèvement de ses gravois.

Il appartiendra à l'entreprise de gros œuvre, en tant qu'entreprise pilote, de faire respecter cette prescription.

Si nécessaire elle effectuera elle-même ce travail et le facturera à l'entreprise défaillante dans le cadre du compte inter-entreprises.

Cette même entreprise devra l'aménagement d'une aire de stockage pour le dépôt des gravois.

L'emplacement, déterminé en accord avec le maître d'œuvre, sera d'un accès facile si possible.

5.1.16.3. Préservation de l'existant

Chaque entrepreneur est responsable des dommages qu'il pourrait causer directement ou indirectement aux bâtiments ou parties de bâtiments existants.

Certaines contraintes devront obligatoirement être prises en compte pour le chiffrage des travaux à savoir que, notamment, certains revêtements sont prévus conservés.

En cas de dégradations, les surfaces (sols, plafonds et murs) devront être impérativement remis en état après la réalisation des scellements, des saignées ou des différents percements, ou après dépose d'appareillages non réutilisés.

La remise en état comprendrait également, outre les rebouchages soignés, les travaux de finition tels que peinture, papier peint, faïence, tapisserie, ...

(Le chiffrage de ces travaux devant être effectué sur la base de revêtements de même nature que ceux existants, et dont le choix définitif serait soumis à l'accord des occupants).

Suivant la nature des dégradations, l'installateur pourrait être amené à remplacer une surface de revêtement plus importante que celle qu'il aurait détérioré, à la demande du représentant légal du Maître d'Ouvrage.

Il appartient donc, au titulaire du présent lot, s'il le juge utile, de faire dresser par un constat d'huissier, un état des lieux, et ce avant l'ouverture de chantier.

5.1.16.4. Echafaudage/Nacelles

Les échafaudages ou appareils élévateurs ne sont pas décrits au présent descriptif.

Il appartient à chaque entreprise de prévoir tous les dispositifs de travail en hauteur nécessaires à la réalisation de ses ouvrages y compris mesures et équipements de sécurité.

Si besoin et pour ne pas abimer les sols, les nacelles prévues devront impérativement être pourvues de roues blanches ou l'entreprise devra prévoir un roulage sur moquette.

Ces dispositifs seront en conformité avec la législation en vigueur.

5.1.16.5. Nettoyage personnel de chantier

L'Entrepreneur du présent lot devra le nettoyage hebdomadaire régulier, la sortie et l'enlèvement journalier de tous les gravois résultant de ses interventions. En fin d'intervention (propre à ses travaux), l'entreprise devra un nettoyage complet (peinture, plâtre, ciment, etc.).

5.1.17. Spécificités techniques « générales »

5.1.17.1. Choix des appareils et échantillonnage

Les appareils et les appareillages sont désignés par leur référence d'appartenance au catalogue d'un fabricant. Cette désignation a pour seul objet de définir la qualité, les caractéristiques, l'esthétique et les dimensions de l'appareil à proposer par l'entrepreneur.

En conséquence, d'autres marques pourront être proposées. Dans ce cas, l'offre de l'entreprise sera obligatoirement accompagnée des fiches techniques et des photos des matériels proposés et chiffrés afin de permettre au maître d'œuvre de juger de l'équivalence des produits. En cas de manquement à cette règle, l'offre sera obligatoirement déclarée non conforme.

Tout le matériel sera prévu pour fonctionner correctement dans les conditions normales du site.

Le titulaire du présent lot devra fournir du matériel neuf, revêtu d'estampille nationale de conformité aux normes NF USE ou d'estampille de qualité USE ou d'estampille NF.

En cas de litige, les matériels nommément désignés dans le présent par leur marque et référence pourront être imposés par le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

NOTA : Au début des travaux, l'entreprise devra présenter au Maître d'Œuvre un échantillon des matériels employés (luminaires, appareillage, etc.).

5.1.17.2. « Caractéristiques et exigences

Les matériels posséderont un indice de protection IP IK compatible avec le local où ils seront installés.

Sauf précisions particulières et afin de favoriser l'accessibilité aux personnes éprouvant des difficultés pour se baisser :

- Les interrupteurs seront implantés à 1,20m environ et au minimum à 0,40m d'un angle rentrant (cf. articles 4 et 11 de la règle d'accessibilité aux handicapés).
- Les prises de courant devront être positionnées à 0.40 mètre du sol et à 0,40m d'un angle rentrant (cf. articles 771.314.2.1.1 et 512.2.16 de la norme NF-C 15-100).

L'ensemble des luminaires, placés à l'intérieur des bâtiments, posséderont des caractéristiques en conformité aux normes de la série NF EN 60-598 (cf. article EC5).

Le niveau d'éclairement des locaux, et cheminements extérieurs et intérieurs devront répondre à la norme NF EN 12464-1 (éclairage du lieu de travail intérieur), CIE 117-1995 (éblouissements inconfortables en éclairage intérieur) et au décret 83-721 du 2 août 1983 (J.O. du 5 août 1983, concernant l'éclairage des lieux de travail) ainsi qu'à l'arrêté du 30 novembre 2007 (Accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public)

Les couleurs des luminaires ne constituent qu'une base pour la remise des prix ; les couleurs définitives seront déterminées par l'architecte lors de la réalisation.

Les points de fixations ou de suspension des luminaires seront obligatoirement exécutés dans les plafonds ou à la charpente :

- Soit par tiges filetées (d=6mm minimum) vissées dans des chevilles métalliques,
- Soit par tiges filetées (d=6mm minimum) terminées par des systèmes à bascule lorsqu'il s'agit d'un plafond à corps creux.

Sauf indications particulières :

- Les conducteurs d'alimentation ne peuvent être utilisés comme organes de suspension (sauf pour certains luminaires décoratifs comme les suspensions) ni comme support de câbles,
- La fourniture et la pose de tous les organes de fixation ou de suspension font partie du présent lot.

5.1.17.3. Nota

Les câbles et conducteurs seront passés IMPÉRATIVEMENT APRES POSE DES CONDUITS.

Les alimentations des récepteurs, situés en plafonds, devront être réalisées obligatoirement en sous plafonds de façon à ne pas être apparentes.

Les moulures, tubes et goulottes chemineront impérativement le long des contours de plinthe, portes, etc. ... de façon à ne couper aucun panneau.

Lorsqu'exceptionnellement aucun support de canalisation électrique (chemin de câbles, goulottes ou conduits) n'est mis en œuvre, les câbles doivent être fixés à un élément stable de la construction.

En aucun cas, un câblage dit « volant » ne sera toléré. Ils devront être placés en torons.

Les câbles courants faibles seront obligatoirement séparés des câbles courants forts.

 **NOTA :** Par ailleurs, les protections terminales seront adaptées en fonction des locaux à risques spéciaux d'après la norme UTE-C-103 et locaux à risque BE2 selon la norme NF C 15-100 et NF C 15-201.

5.1.17.4. Percements

L'ensemble des percements et scellements effectués dans la construction, seront exécutés par l'entrepreneur titulaire du présent lot qui devra la remise en état parfaite des surfaces qu'il aura été amené à utiliser (briquetage, plâtrerie, carrelage, etc.).

Il devra la mise en place de fourreaux appropriés au droit de toutes les traversées d'ouvrages y compris au niveau des réservations et/ou carottages réalisés et dédiés au passage des courants forts et faibles.

Dans le cas où la destruction d'un matériau coupe-feu s'avère nécessaire, sa reconstitution est à la charge du titulaire.

Dans tous les cas, chaque passage de planchers, murs ou cloisons, ainsi que l'ensemble des réservations rattachés au lot électricité, devra être bouché obligatoirement par dispositif coupe-feu adapté, à la charge, lui-aussi, du titulaire du lot électricité.

 **NOTA :** Il n'y aura pas de lot G.O. sur cette opération. Prévoir de sous-traiter les prestations si de gros percements sont envisagés.

5.2. Installations de chantier

5.2.1. Généralités

Compte tenu des travaux de faibles ampleurs, il n'y aura pas d'abonnement de chantier spécifique à prévoir. Il conviendra à l'entreprise de mettre en place un éclairage de chantier adapté de mais aussi des coffrets de prises, par niveaux, avec protections spécifiques et liaisons protégées à prévoir depuis le TD de zone le plus proche. Avant toute mise en service, l'installation sera soumise à vérification par un organisme agréé. La distribution d'énergie sera réalisée au moyen de coffrets au moyen de coffrets équipés de prises diverses, fermant à clé, possédant un degré de protection minimum IP44-7. Les prises de courant seront protégées par des dispositifs différentiels 30 mA.

5.2.2. Normes et règlements

L'ensemble des installations provisoires de chantier sera réalisé selon les normes et règlements en vigueur et notamment :

- Décret n°2010-1017 du 30 août 2010.
- NFC 15.100.
- Recommandations de l'OPPBTP.
- Convention pour l'établissement, la gestion et le règlement du compte prorata de l'OGBTP.

 **NOTA :** Cette liste n'est pas exhaustive.

5.2.3. Travaux à réaliser

L'installateur, titulaire de ce lot, aura à sa charge l'ensemble des prestations détaillées ci-après :

- Un tableau divisionnaire de chantier, par niveau, comprenant au moins 6 PC 10/16 A 2P+T. Chaque coffret, fermant à clé, possédera un degré de protection minimum IP44 IK08 et sera installé judicieusement afin de permettra de limiter l'utilisation de câbles et rallonges à une longueur de 25 m du point de source (conforme au décret du 30 août 2010 relatif à la protection des travailleurs). Les prises de courant seront protégées par des dispositifs différentiels 30 mA. > *Quantité : 2 au total*
- L'alimentation des tableaux divisionnaires depuis l'armoire électrique existante la plus proche en câble(s) de sections adaptées et protégés mécaniquement,
- L'éclairage provisoire du chantier par ruban(s) LED « forte puissance »
- L'alimentation et l'installation des matériels nécessaires au fonctionnement d'éventuels engins de levage et/ou de manutention
- L'alimentation spécifique et particulière pour certains corps d'état
- Organisation du préchauffage pour travaux de finition si besoin

 **NOTA :** Cette liste n'est pas exhaustive et dans tous les cas, les documents contractuels comme le CCAP, le CCTP 0 de l'Architecte ou encore les remarques du SPS prévaudront sur le descriptif ci-avant

5.3. Dépose des installations électriques

5.3.1. Généralités

Dans le cadre du présent projet, il sera prévu diverses déposes :

- Dépose définitive CFO-CFA d'éléments non prévus réutilisés
- Dépose partielle y compris repose de certains équipements techniques/spécifiques prévus conservés

5.3.2. Dépose définitive

Il appartiendra à l'entreprise de déposer l'ensemble des protections en tableaux électriques, le petit appareillage et tous les autres équipements électriques non conservés incluant les conduits et conducteurs et leurs fixations. Les luminaires, appareillage, protections et autres matériels divers seront laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage si ce dernier le souhaite. Les matériaux et matériels non récupérables, provenant de cette dépose, seront évacués à la décharge et/ou recycler selon les normes en vigueur.

L'obturation « grossière » des trous des appareillages et percements consécutifs à la dépose, reste à la charge du présent lot.

L'utilisation de gants de protection sera obligatoire y compris bâche polyane étanche autour des zones conservées

Une attention particulière devra être apportée sur les liaisons existantes devant être conservées avec notamment les liaisons traversant les espaces « travaux » mais devant rester en fonctionnement (alimentation des besoins extérieurs...)

Cette prestation concerne principalement :

- Zone travaux R+5 :
 - Eclairage du local « Vestiaires » et de la salle du C.A.
Les câbles d'alimentation seront conservés pour être réutilisés autant que possible
 - Commandes d'allumages murales
 - Commandes montée descente du rideau de projection électrique
 - Tous les conduits existants (notamment les moulures) liés aux besoins supprimés mais hors goulotte multi-compartiments
 - *Les prises électriques, quant à elles, ne seront pas déposées.*
- Zone travaux R-1 :
 - Eclairage du local « Réfectoire » incluant support central de type soffite, de l'espace Office, du coin café/circulation, du coin café 2
Les câbles d'alimentation seront conservés pour être réutilisés autant que possible
 - Commandes d'allumages murales
 - Tous les conduits existants (notamment les moulures) liés aux besoins supprimés mais hors goulotte multi-compartiments
 - *Les prises électriques ainsi que les alimentations spécifiques de type machine à café, machine à boissons (...), existantes dans les volumes « salle de restauration » et « zones café » seront conservées*

 **NOTA :** Cette liste n'est pas exhaustive et il conviendra à l'entreprise retenue de prendre à sa charge toute autre dépose nécessaire à la réalisation du présent projet.

5.3.3. Dépose avec soins et travaux de reprise

Dépose partielle de certaines installations spécifiques existantes prévues conservées et réutilisée.

Le titulaire du présent lot devra s'assurer du bon fonctionnement de l'équipement avant la dépose et le faire attester auprès du MOA.

Si exigé par le MOA, un constat d'huissier devra être effectué et le coût de la prestation devra être pris en charge par l'entreprise.

Le stockage du matériel et son nettoyage devront également être prévus

Cette prestation concerne principalement :

- Zone travaux R+5 :
 - Le vidéoprojecteur « courte focale » et son écran motorisé associé
Qu'il faudra réinstaller sur le mur de gauche en entrant dans la salle du C.A
 - Le détecteur incendie installé dans le local « Vestiaires »
- Zone travaux R-1 :
 - L'éclairage de sécurité
 - Le(s) détecteur(s) de présence /mouvements,
 - Les équipements liés au contrôle anti-intrusion (détecteur)
 - Les équipements rattachés au Système de Sécurité Incendie (détecteur(s), sirène(s) ou encore déclencheur(s) manuel(s))

Cette prestation devra également inclure la repose du matériel y compris toute sujétion et moyens de levage adapté. Il conviendra donc de prévoir, au besoin, l'ensemble des modifications « tenant-aboutissant », toutes sujétions de reprises, conservation/extension ou encore de dévoiement de la câblerie existante ainsi que la prise en charge, si nécessaire, d'un câblage à neuf éventuel et cela en conformité aux normes en vigueur ou encore imposé par les fabricants.

Toutes autres sujétions complémentaires et nécessaires au bon fonctionnement final des installations conservées seront à inclure au chiffrage. Il sera entendu la mise en/hors service ou reprogrammation des équipements anti-intrusion ou encore pour ceux liées au SSI (essais et PV de bon fonctionnement à prévoir)

 **NOTA :** Cette liste n'est pas exhaustive et il conviendra à l'entreprise retenue de prendre à sa charge toute autre dépense nécessaire à la réalisation du présent projet.

5.4. Tableaux électriques

5.4.1. Généralités

Zone travaux R+5 :

Extension du tableau de zone pour protéger et alimenter les nouveaux besoins électriques

Zone travaux RdC :

Extension du tableau de zone pour protéger et alimenter les nouveaux besoins électriques

5.4.2. Armoires et tableaux électriques

Les tableaux électriques à basse tension seront constitués d'armoires assemblables formées de colonnes pour l'appareillage et de gaines pour le jeu de barres vertical ou les câbles qui sortent du tableau.

À tout moment, il pourra être procédé à l'adjonction de cellule ou de gaine en extension du tableau (30% de réserve). Les tableaux exigeant un degré de protection IP $\geq$ 55 seront de type MONOBLOC.

Les armoires assemblables devront comporter des éléments d'habillage démontables pour faciliter l'accès sur toutes les faces lors de l'installation du tableau sur le site. Des plastrons de protection standard seront systématiquement installés devant l'appareillage et donneront l'accès aux organes de manœuvre en toute sécurité pour l'utilisateur.

Les enveloppes de conception modulaire seront, soit équipées de plastrons sans porte dans les gaines techniques ou locaux techniques réservés aux services électriques, soit de plastrons avec porte pleine fermant à clé pour les autres locaux accessibles au public ou justifiant l'inaccessibilité aux organes de protection et de commande.

L'indice de protection de chaque armoire ou tableau sera étudié en fonction de son emplacement.

Le dimensionnement de chaque armoire ou tableau électrique devra permettre de disposer d'une réserve équipable égale à 30% de la surface utile afin de permettre d'éventuelles modifications ou extensions.

Un jeu de barres devra impérativement être installé à l'intérieur de chaque tableau lorsque l'intensité nominale sera supérieure ou égale à 160A.

Ce jeu de barres de distribution verticale sera une fonction complète et testée incluant sa liaison à l'appareil de tête. Il couvrira toute la hauteur nécessaire pour se trouver au niveau de l'appareillage installé ou des emplacements de réserve.

Le jeu de barres ainsi que les alimentations des appareils à partir du jeu de barres feront l'objet d'une validation de tenue à l'IN et à l'ICC pour éviter tout défaut interne.

Les connexions sur jeu de barres et sur disjoncteur dont les intensités sont supérieures à 125A seront serrées à la clé dynamométrique, et seront imprégnées de colle d'arrêt.

Les tableaux comporteront l'ensemble des protections, des commandes, des télécommandes et des signalisations nécessaires au bon fonctionnement des installations. Le matériel utilisé sera de type modulaire ou compact suivant le calibre des appareils de protection.

En tête de chaque tableau ou armoire, il sera installé un organe de coupure générale.

Des répartiteurs de courants isolés seront installés pour l'alimentation, d'une rangée de départs type modulaire ou de disjoncteurs de puissance de 100 à 250 ampères.

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

Les enveloppes seront en tôle d'acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée à chaud, couleur blanc RAL 9001.

Les conducteurs de terre seront raccordés sur une barre de terre spécialement conçue. Il n'y aura qu'un conducteur de terre par connexion.

Des écrans modulaires accompagnant l'appareillage sans modifier les performances du tableau seront prévus pour réaliser, au besoin, une protection de type forme 2 ou forme 3. Des écrans devront obligatoirement s'installer devant les jeux de barres ainsi qu'en amont de l'appareil de tête pour éviter les contacts directs lorsque la porte du tableau en service pourra être ouverte.

Le câblage intérieur du tableau sera réalisé exclusivement en fil souple avec embouts aux couleurs conventionnelles, passé sous goulotte à peigne avec couvercle.

Les goulottes seront convenablement dimensionnées afin de permettre le passage ultérieur d'autres conducteurs.

Les câbles venant de l'extérieur du tableau seront (pour les sections $\geq 35 \text{ mm}^2$) bridés sur des éléments spécifiques et seront raccordés sur des plages standard reliées aux appareils de protection.

Pour les sections inférieures à 35 mm^2 , ces câbles seront impérativement raccordés sur un bornier, accessible de l'avant pour faciliter les contrôles ou les modifications.

Tous les borniers seront dimensionnés avec 30 % de réserve disponible.

Les commandes et les protections seront entièrement étiquetées (étiquettes gravées du type DILOPHANE), collées ou rivetées sur les plastrons et les câblages seront tous repérés fil par fil au moyen de repères. Ces repères seront reportés sur le schéma définitif du tableau.

Chaque tableau sera équipé d'une pochette rigide adhésive collée à l'intérieur de la porte, dans laquelle sera logé le schéma de câblage définitif du tableau et sera équipé en face avant d'une étiquette rivetée et gravée, inscriptions blanches sur fond noir indiquant le repère du tableau. Le repérage des circuits sera corrélé avec le repérage des locaux.

Les matériels composant les installations connectées seront centralisés dans les armoires modulaires, type Prisma Set G active. Le système Prisma Set active simplifie la connexion du tableau au cloud par un simple flash de QR code pour apporter à l'utilisateur des fonctionnalités nouvelles 24h/24 7j/7 moyennant un abonnement annuel optionnel aux services Ecostruxure Facility Expert.

Les tableaux seront convenablement ventilés afin d'éviter l'élévation de températures. A cet effet lorsque ceci sera nécessaire, il sera installé à l'intérieur des tableaux des ventilateurs.

Les ventilateurs seront composés d'un ventilateur axial, d'une grille et d'un filtre.

Ils seront pilotés par un thermostat permettant de régler et de limiter la température intérieure du tableau.

La mise en place de ventilateurs ne devra en aucun cas modifier l'indice de protection des tableaux.

Les tableaux dont les emplacements (locaux humides, extérieur, etc.) favorisent la formation de condensation et de corrosion seront équipés de résistances chauffantes pilotées par un thermostat.

Sur chaque porte de placard technique ou local comportant un tableau électrique, il sera fixé au moyen de vis une étiquette gravée, inscription bleue sur fond jaune, dimensions 250 x 80 indiquant « TABLEAU ELECTRIQUE ».

Les connexions des tableaux et appareils seront effectuées en laissant un mou suffisant pour déconnexion ultérieure.

Les interrupteurs, disjoncteurs, organes de commutation et de signalisation seront de marque uniformisée.

Sur chaque armoire sera indiqué le synoptique général permettant d'identifier d'où sont alimentés chaque armoire et les principaux départs qu'elle alimente.

Dans les E.R.P., les tableaux électriques « normaux » auront des caractéristiques techniques en conformité avec le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public particulièrement aux articles EL9 & EL11 § 4 ; ils respecteront les conditions d'installation de l'article EL10 § 5 & 6 de ce même règlement

Localisation :

Locaux	Nom du tableau	Type de Tableau	IP - IK	Caractéristiques
Local « Vestiaires »	TD Etage 5 - Vestiaires	Prisma marque MERLIN GERIN	-	Armoire simple avec porte Ajout de protections adaptées pour nouveaux besoins « de zone » liés au projet
Local « Office »	Armoire Cuisine	Prisma marque MERLIN GERIN	-	Armoire simple avec porte Ajout de protections adaptées pour nouveaux besoins « de zone » liés au projet

5.4.3. Parafoudres

Sans objet dans le cadre du présent projet

5.4.4. Sous-comptage

Sans objet dans le cadre du présent projet

5.4.5. Appareillage de protection

5.4.5.1. Disjoncteurs

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible-disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désirée.

Localisation : Dans chaque tableau électrique cité ci-avant.

5.4.5.2. Dispositif à courant DR

Les dispositifs à courant DR devront présenter une immunité complète contre les déclenchements intempestifs. Ils comporteront toujours un bouton test, pour permettre des manœuvres périodiques. Leur sensibilité dépendra de leur application.

Il existe principalement 2 familles de dispositif à courant DR :

- Type AC, le plus utilisé, qui déclenche pour des courants alternatifs sinusoïdaux, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement
- Type A : identique au type AC avec prise en compte des courants différentiels continus pulsés.
- La sélectivité différentielle devra respecter les règles suivantes :
- Le seuil IAN du DDR amont > 2 seuils IAN au départ aval
- Retard du DDR amont > temps total de coupure du départ aval.

Localisation : Dans chaque tableau électrique cité ci-avant.

5.4.5.3. Protection circuits (coupe-circuit interdits)

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de leurs caractéristiques qui devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Tous les disjoncteurs seront pris dans les séries normalisées et leur pouvoir de coupure sera déterminé d'après le courant de court-circuit présumé du circuit protégé.

Les disjoncteurs protégeant directement des circuits alimentant des moteurs devront avoir des caractéristiques compatibles avec les courants et les fréquences de démarrage des moteurs. En outre, lorsque ces circuits seront jumelés avec des appareils d'interruption (contacteurs), ils devront provoquer l'ouverture du circuit en cas de rupture de phase (dispositif contre la marche monophasée).

 **NOTA : A l'exception des têtes d'armoire, les interrupteurs sont à proscrire.**

Localisation : Dans chaque tableau électrique cité ci-avant.

5.4.5.4. Détail des DDR envisagés dans chaque TD

- Eclairage : 1 à 2 DDR pour les circuits publics, 1 DR pour les circuits non publics
- Besoins divers : 1 à 2 DDR pour les nouveaux équipements et 1 à 2 DDR pour les besoins en CVC
- Prises de courants : Cf. § NOTA ci-après

Localisation : Dans chaque tableau électrique cité ci-avant.

5.4.5.5. Nota

- Les disjoncteurs assureront la coupure d'urgence de tout circuit terminal.
- Les circuits éclairage comprendront des protections différentielles distinctes de celles des autres usages.
- Les protections seront de calibres et de courbes de déclenchement appropriés aux sections, longueurs, natures et modes de pose des câbles qu'ils sont destinés à protéger. Ils offriront le pouvoir de coupure suffisant suivant leur emplacement dans l'installation.
- Afin d'éviter les déclenchements intempestifs dus aux courants de fuite des appareils, il conviendra de limiter celui-ci au tiers de la sensibilité du dispositif différentiel.
- D'après la NF C 15-100 et ses articles 314.1, 531.2.1.3 et son commentaire en cahier comparatif, il est recommandé de procéder comme suit :
 - Limiter à 10 socles le nombre de prises de courant par protection différentielle de type AC.
 - Limiter à 4 stations de travail informatiques complètes, le nombre de postes par protection différentielle de type F/ASI (courant de fuite des écrans informatiques)

5.5. Luminaires

5.5.1. Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place d'entretoises au-dessus des luminaires encastrés, afin de ne pas engendrer de blocage thermique ou de surchauffe de l'appareil qui risquerait de provoquer des dysfonctionnements dans le futur.

La mise en place de filins de fixation pour supportage des appareils de plus de 200g à un élément stable de la construction (Cf. Article 559.2.9.2 de la NF C 15-100) devra être prévue et incluse au chiffrage des luminaires si ceux-ci n'en sont pas pourvus de base.

Le niveau d'éclairage des locaux, et cheminements extérieurs et intérieurs devront répondre à la norme NF EN 12464-1 (éclairage du lieu de travail intérieur), CIE 117-1995 (éblouissements inconfortables en éclairage intérieur) et au décret 83-721 du 2 août 1983 (J.O. du 5 août 1983, concernant l'éclairage des lieux de travail) ainsi qu'à l'arrêté du 30 novembre 2007 (Accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public)

Nombre de lux « moyen » à atteindre	Type de local
200 lux	Coins café (Niveau d'éclairage à obtenir à 0,80m du sol)
300 lux	Réfectoire et Office (Niveau d'éclairage à obtenir à 0,80m du sol)
500 lux	Salle du Conseil (Niveau d'éclairage à obtenir à 0,80m du sol pour le plan de travail 300 lux en périphérie)

Les luminaires seront tous équipés de sources LED avec un rendu de couleur mini IRC 80 et une températures de couleur de 3000°K ou 4000°K selon ambiance souhaitée

Le matériel décrit ci-après possède des caractéristiques spécifiques permettant la mise en œuvre de certaines exigences (niveau d'éclairage minimum, consommation...) ; c'est pourquoi l'entreprise devra impérativement tenir compte, en cas d'équivalence proposée, **du rendement et de la classe photométrique du luminaire (si précisé), prévu à notre étude.**

Si cette condition n'est pas respectée, il conviendra de fournir les notes de calcul justifiant de l'équivalence du nouveau matériel conformément au niveau d'éclairage prévu pour validation.

Si aucune des conditions précédentes n'est remplie, le matériel proposé ne pourra en aucun cas être considéré comme équivalent.

Les notes de calcul, justificatives du niveau d'éclairage requis seront laissées à disposition

5.5.2. Fonctionnement envisagé

5.5.2.1. Généralités

Le fonctionnement de l'éclairage sera identique à celui existant puisqu'il est prévu de conserver, autant que possible, le câblage actuel.

Seul l'éclairage de la salle du CA sera à compléter ou à remplacer puisqu'il sera envisagé de mettre en place de la gradation.

5.5.2.2. Détail selon pièces/volumes/zones

Coin café, circulation :

Commande de type ON/OFF par détecteur(s) de présence/mouvements existant(s) conservé(s)

Office(s) et coin café 2 :

Commandes de type ON/OFF par commandes locales situées à proximité des accès

Réfectoire et Salle CA :

Commandes locale(s) située à proximité des accès pour fonctionnement par gradation y compris sectorisation

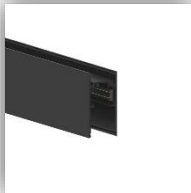
LUMINAIRES SUR RAILS 48V

5.5.3. Rail 48V pour équipement LED

Rail 48V à clipsage « magnétique » des appareils d'éclairage, en profilé d'aluminium, classe III, IP20-IK07, équipés d'embouts de finition, de couvercles, , de jonctions (selon les configurations retenues), de filins de suspensions au plafond, et d'une alimentation déportée DALI pour chaque structure envisagée.

Rail 48V marque LITED ou équivalent, avec morceaux de longueurs 1.00m, 2.00m ou 3.00m à adapter selon projet y compris sujétions de fixations, embouts, liaisons et alimentations adaptées.

Coloris blanc ou noir et profondeur de chaque structure selon choix de l'Architecte



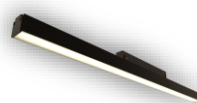
Localisation : Selon plan(s) : En salle du CA > Deux ensembles rectangulaires de 5x4m

5.5.4. Réglettes LED à diffuseur satiné pour rail 48V

Réglettes à « clipsage direct », classe III, IP20-IK07, avec corps en aluminium et réflecteurs en polycarbonate, alimentation DALI.

Réglettes encastrées, type AMBIANT 1125 48V marque LITED ou équivalent, équipée chacune d'une source LED 25W/2975lm, durée de vie : 50 000h / L90-B10, IRC 90, température de couleur 4000°K.

Coloris blanc ou noir selon choix de l'Architecte



Localisation : Selon plan(s) : En salle du CA, à intégrer dans les structures ci-avant

LUMINAIRES APPARENTS

5.5.5. Ruban LED monochrome

Ruban LED flexible, IP20 – classe 3, 24Vdc, puissance 15W/m, faisceaux 120°, vendu en longueur de 5.00m et sécable tous les 630mm. Matériel à installer sur profilé aluminium, à équiper d'embouts, de jonctions au besoin, de pattes de fixations « ressort » et d'un diffuseur. Alimentation adaptée 230Vac/24Vdc DALI à prévoir
Ensemble constitué d'un ruban LED de type LEDY en version 128 LED/m, température de couleur 4000°K, IRC 90, durée de vie 50 000h/L80B10 et d'un profilé aluminium « quart de rond » type BAR 1616 avec diffuseur satiné de marque EPSILON + ou équivalent



Localisation : Selon plan(s) : En périphérie du Réfectoire, en soffites (Allumage 2)

LUMINAIRES ENCASTRES

5.5.6. Encastrés 60x60 LED

Pose et raccordement de 2 pavés LED fournis par le MOA

Localisation : Selon plan(s) : Dans l'office R+5

5.5.7. Semi-encastrés ronds « décoratifs » LED

Luminaires ronds LED semi-encastré, diamètre 220 mm, classe 2, IP43-IP20/IK07, avec corps et dissipateur en aluminium, coloris blanc texturé et diffuseur micro prismatique UGR<19 en poly méthacrylate de méthyle, appareillage électronique DALI fournis

Luminaires de type STRAM PRISMATIC 3 LED marque ARKOSLIGHT ou équivalent, équipés chacun d'une source LED 22W/3075lm, température de couleur 4000°K, durée de vie 60 000h/L80B10.



Localisation : Selon plan(s) : Dans le faux plafond central du Réfectoire (Allumage 1)

5.5.8. Encastrés ronds LED

Luminaires ronds LED, « faible épaisseur » (40mm), diamètre 222 mm, classe 2, IP43-IP20/IK07, constitués d'un corps en aluminium et d'un diffuseur en poly méthacrylate de méthyle, fixations à ressort adaptés à des plafonds, appareillage électronique, à connexion rapide, fournis.

Luminaires encastrés de type MIX 1 LED marque ARKOSLIGHT ou équivalent, équipés chacun d'une source LED 10.5W/1675lm, température de couleur 4000°K, durée de vie 60 000 h / L80B10.



Localisation : Selon plan(s) : Dans l'office R-1, coins café, circulation et sas salle C.A.

5.6. Appareillage

5.6.1. Généralités

L'appareillage sera constitué d'interrupteurs simple-allumage, simple allumage lumineux, va et vient, va et vient lumineux, variateurs, boutons poussoir lumineux ou non.

Les prises de courant seront de type 2x10/16A+T « coloris blanc » pour les réseaux normaux et de type 2x10/16A+T « coloris rouge » pour les réseaux "pouvant être secourus"

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases. La broche de terre sera disposée au-dessus des alvéoles actifs, le neutre sera toujours branché sur l'alvéole de gauche vu de l'avant

Sauf précisions particulières et afin de favoriser l'accessibilité aux personnes éprouvant des difficultés pour se baisser les prises de courant devront être positionnées à 0.40 mètre du sol et à 0,40m d'un angle rentrant (cf. articles 771.314.2.1.1 et 512.2.16 de la norme NF-C 15-100).

Les interrupteurs seront implantés à 1,20m environ et au minimum à 0,40m d'un angle rentrant (articles 4 et 11 de la règle d'accessibilité aux handicapés).

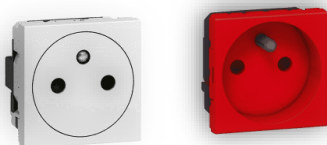
NOTA : La couleur des commandes d'allumages devra être choisie par le maître d'œuvre en fonction du choix de la couleur de la peinture afin de respecter la réglementation "handicapés". En effet, il doit exister un écart de couleur d'au minimum 70% entre la teinte des murs et celle de l'appareillage.
Par extension et pour assurer une uniformité de l'appareillage dans chaque pièce, il devra être prévu d'installer notamment sur les prises de courant des plaques de finition de couleur identique à celle des commandes locales.

5.6.2. Appareillage classique

Le petit appareillage, IP31 IK05, de type 45x45 sera encastré avec fixation par vis, coloris blanc ou rouge selon besoins, type MOSAÏC marque LEGRAND

Cet appareillage sera constitué de commandes d'éclairage diverses appropriées aux localisations (lumineux en espaces sombres), fonctionnement (interrupteurs SA, VV, boutons poussoirs), de prises de courant 2x10/16A+T « coloris blanc » pour les réseaux normaux et de prises de courant 2x10/16A+T « coloris rouge » pour les besoins informatiques.

Tous les accessoires de fixation et de plaques de finition seront à la charge du présent lot



Localisation : Selon plan(s) : En remplacement de l'appareillage actuel, pour les prises prévues conservées dans les zones travaux mais aussi pour l'équipement neuf envisagé

5.6.3. Equipement des postes de travail

5.6.3.1. Généralités

Le maître d'œuvre, tient à souligner qu'il est strictement interdit dans les ERP d'employer des fiches multiples. Le nombre de prises de courant doit être adapté à l'utilisation pour limiter l'emploi de socles mobiles.

Les prises de courant doivent être disposées de telle manière que les canalisations mobiles aient une longueur aussi réduite que possible et ne soient pas susceptibles de faire obstacle à la circulation des personnes (cf. article EL11 §7).

NOTA : L'emplacement exact des postes de travail sera à faire valider par le Maître d'Ouvrage en tout début de chantier. Il conviendra également à l'entreprise retenue d'adapter sa distribution en fonction des emplacements de radiateurs.

5.6.3.2. Détails des postes

Poste « Goulotte » :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T « blanches » pour circuits « normaux »,
- 3 prises de courant 2x10/16A+T « rouges » pour circuits dédiés « besoins informatiques » - sous DDR ASi,

Localisation : Selon plan(s) : 2 en salle du C.A.

Poste « Light » :

- 2 prises de courant 2x10/16A+T « blanches » pour circuits « normaux »,
- 2 prises RJ45 raccordées sur le réseau banalisé téléphone - informatique (voir chapitre correspondant).

Localisation : Selon plan(s) : 1 en réfectoire et un second en circulation « zone café »

5.6.4. Boîtier mural pour « poste de travail »

Plaques murales « n » postes, IP41-IK04, de même gamme que l'appareillage décoratif décrit ci-avant + plaques support + cloisons de séparation pour les courants forts et faibles.

Les prises de courant 2x10/16A+T « coloris blanc » pour les réseaux normaux et de prises de courant 2x10/16A+T « coloris rouge » pour les besoins informatiques.

Afin de séparer les courants forts et les courants faibles, des cloisons de séparation devront être installées dans les boîtiers d'encastrement.

Des emplacements seront laissés libres pour la mise en place de prises RJ45 ainsi que pour les prises liées à la vidéoprojection.

Des obturateurs seront prévus pour cacher les emplacements libres.

En cas de besoin, cadre(s) pour mise en saillie à inclure au matériel chiffré

NOTA : Par exemple, pour un poste de travail pourvu de 6 prises, il conviendra de prévoir un boîtier de 6 prises ou à défaut deux boîtiers de 3 prises

Localisation : Pour chaque poste de travail « Light », à installer sur un mur ou dans une cloison

5.6.5. Goulotte multi compartiments

Goulottes à clipsage direct des appareillages avec fonds et couvercles en PVC sans plomb et sans cadmium, Blanc RAL 9010, agréées NF USE y compris tous les accessoires de pose et de finition (cloisons, embouts, angles, tés, joints de couvercle, etc. ...).

Dans les goulottes multi compartiments, on laissera pour les prises un compartiment central d'environ 5 cm séparant les courants faibles et les courants forts.

Des clips de verrouillage augmenteront la résistance à l'arrachement des prises, des agrafes seront clipsées en fond de goulottes pour maintenir les câbles.

NOTA : Pour assurer une parfaite modularité des prises, il conviendra à l'entreprise retenue de prévoir au minimum 3m de mou dans chaque compartiment concerné.



Localisation : Selon plan(s) : Principalement en Salle du CA

5.7. Conducteurs & conduits

5.7.1. Type de distribution

L'installation électrique sera réalisée, au niveau de la distribution verticale et horizontale, comme suit :

- Dans les plénums des faux plafonds démontables lorsqu'ils existent : sur l'ensemble du projet hors locaux techniques > mise en place de chemins de câbles si plus de 5 câbles installés
- En encastré : dans les cloisons et les doublages ou encore au niveau des murs créés et surtout en R+5 de manière à être le plus discret et le plus propre possible (passage derrière les panneaux acoustiques notamment)
- Sous goulotte ou moulure : dans les locaux « nobles » où l'encastrément n'est pas réalisable (suivant contraintes de doublage et/ou acoustiques éventuelles)
- Sous tubes IRO : dans les locaux / placard(s) technique(s)

NOTA : On favorisera, autant que possible, une distribution électrique en encastré. La distribution en apparent sera à minimiser au maximum. Une attention particulière devra être apportée en cas de traversée de plafond CF > restitution du degré CF de la paroi, (pas de connexion dans ce plénum...

5.7.2. Conducteurs

Les différents conducteurs seront conformes aux normes en vigueur à la date de leur mise en œuvre.

Les conducteurs entièrement sous conduits seront de la série H07Z1-« n » Cca s1b,d1,a1

Les conducteurs non entièrement sous conduits seront de la série FR-N1X1G1 Cca s1,d1,a1 ou encore FR-N1X6G3 Cca s2,d2,a2 selon localisation.

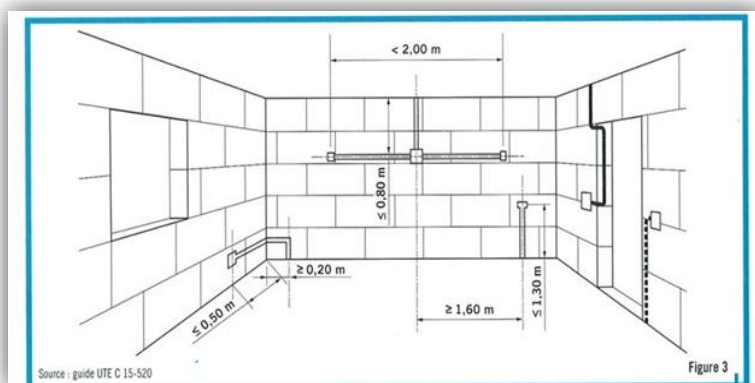
Ils emprunteront, au maximum, les passages sur chemins de câbles.

En revanche, si le nombre de câbles est inférieur à 5, il conviendra à l'entreprise de fixer les conducteurs par des attaches ou colliers soit sur le côté des chemins de câbles, soit à la charpente quand il existe des faux plafonds.

5.7.3. Conduits encastrés

Conduits normalisés ICTL, ICA et ICTA (conditions de pose conformes à la NFC 15.100 et à la NF EN 50086).

Dans les murs en parpaings, l'entreprise devra réaliser des saignées pour l'encastrément des fourreaux en conformité à la NF-C 15-100 et le guide UTE C 15-520.



Localisation : Selon besoin(s) : Dans les doublages, les cloisons et les murs et pour les attentes des futurs câbles HDMI

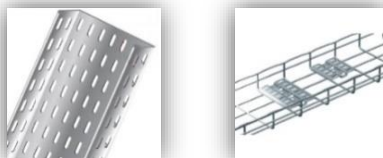
5.7.4. Conduits apparents

Conduits normalisés IRL, PVC et MRL (conditions de pose conformes à la NFC 15.100 et à la NF EN 50086).

Localisation : Selon besoin(s) : Dans les locaux et/ou placard(s) techniques, principalement pour l'alimentation du caisson d'extraction

5.7.5. Chemins de câbles

Chemins de câbles perforés en acier galvanisé (procédé Sendzimir Z200) ainsi que tous les accessoires de pose. Un couvercle sera systématiquement prévu dans les parties verticales, les câbles seront obligatoirement alignés et fixés par colliers. Une réserve libre de 30% sera obligatoirement prévue sur les chemins de câbles pour le passage ultérieur de câbles supplémentaires.



Localisation : Selon besoin(s) : En plenum des faux plafonds, à partir de 5 câbles groupés, pour l'ensemble du projet (les courants forts et les courants faibles seront passés sur des chemins de câbles distincts).

5.7.6. Goulotte de distribution

Goulottes avec fonds et couvercles en PVC, agréées NF USE, à 1 (75x55mm) ou 2 compartiments (140x55mm) et 1 ou 2 couvercles y compris tous les accessoires de pose et de finition (cloisons, normaclip, embouts, angles, tés, joints de couvercle, etc. ...).

Conformément à la NFC 15.100, l'utilisation de ces pièces de forme est rendue obligatoire.



Localisation : Selon besoin(s) : En remontée/descente de chaque tableau électrique et pour tout autre cheminement en apparent quand l'encastrement est impossible avec une disposition en plinthe ou encore juste sous plafond. > A ne pas installer en plein milieu d'un pan de mur !

5.7.7. Moulure

Moulure en P.V.C, agréées NF USE, y compris tous les accessoires de pose et de finition (embouts, angles, tés, joints de couvercle, boîtes de dérivation, cadres pour appareillage, plaques de connexion, etc.).

Conformément à la NFC 15.100, l'utilisation de ces pièces de forme est rendue obligatoire.

Localisation : Selon besoin(s) : Pour toute distribution en apparent, avec une disposition en plinthe ou encore juste sous plafond > A ne pas installer en plein milieu d'un pan de mur !

5.7.8. Étanchéité

A prévoir uniquement s'il est prévu d'encastrer dans les murs périphériques

A chaque traversée, un traitement devra être prévu :

- Traversée(s) de la membrane par fourreau(x)/ gaine(s) : prévoir une manchette d'étanchéité en EPDM et collant UNI TAPE permettant l'étanchement rapide des passages de conduits mais aussi de faire coulisser, après coup, les câbles et conduits.
- Entre câble(s) et fourreau(x)/gaine(s) : au niveau, de chaque boîte d'encastrement, de connexion rapide ou de dérivation, il conviendra d'utiliser des obturateurs type « Bouchon(s) » équipés d'une membrane perforable pour laisser passer les fils conducteurs ou tout simplement boucher les entrées/sorties non utilisées et limiter les pertes d'énergie au travers des conduits. Les bouchons seront implantés à chacune des extrémités des gaines (intérieur/intérieur ; intérieur/extérieur).

L'utilisation de boîtiers d'encastrement spécifiques devra également être prévu pour l'intégration de l'ensemble de l'appareillage électrique

En cours et fin de travaux, des tests d'étanchéité seront effectués par un organisme indépendant retenu par le Maître d'Ouvrage.

En cas de non-conformité, l'entreprise incriminée devra réaliser les travaux nécessaires et prendre à sa charge le test qui devra être effectué après travaux.

Localisation : Selon besoin(s) : Pour l'ensemble des installations traversant la « frontière » étanche à l'air.

5.7.9. NOTA

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra également comprendre dans ce chapitre :

- Les percements dans les planchers, murs et cloisons du bâtiment.
- Les autres conduits nécessaires (fourreaux au niveau des percements par exemple).
- Toutes les sujétions d'obturation, après passage des câbles, des fourreaux et des réservations seront à la charge de l'entreprise de façon à conserver l'étanchéité et les degrés coupe-feu des différents murs et planchers.

5.8. Alimentations & prestations diverses

5.8.1. Généralités

Le maître d'ouvrage, ou les entreprises, devront transmettre pour la réalisation du dossier d'exécution un listing détaillé (type de machines, puissance, intensité, etc..) pour chacun des appareils susceptibles d'être installé dans le bâtiment.

L'entreprise titulaire devra obligatoirement prévoir le repérage des prises spécialisées par des étiquettes adaptées en fonction de leur localisation ; elles devront, notamment, pouvoir résister à la poussière et aux projections d'eau (plaques gravées par exemple).

L'implantation, les puissances électriques exactes et le type de connecteurs / attente des alimentations citées ci-dessous devront être obligatoirement validées par l'ensemble des entreprises en début de chantier.

5.8.2. Besoins liés aux travaux du R+5

ÉQUIPEMENTS « AUDIO-VIDEO »

5.8.2.1. Alimentation « vidéoprojecteur »

Alimentation 2P+T pour vidéoprojecteur, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées y compris commande ON/OFF à installer sur meuble d'angle
En complément, il conviendra de prévoir également 2 gaines en diamètre 40 mm, à faire passer entre la goulotte multi compartiment et cette alimentation > pour les futurs câbles HDMI (fourniture et pose à la charge du MOA)
Passage à réaliser soit derrière le placo soit derrière les panneaux acoustiques de manière à être invisible

Localisation : Selon plan(s) : Salle du CA > Quantité : 3 - Emplacement précis à valider avec l'Architecte et le MOA en tout début de travaux

5.8.2.2. Alimentation « écran motorisé »

Alimentation 2P+T pour écran motorisé réutilisé, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 1 PC 2x10/16A+T dédiée y compris ensemble de commande et liaisons pour « montée/descente ».

Localisation : Selon plan(s) : Salle du CA > Quantité : 1- Emplacement précis à valider avec l'Architecte et le MOA en tout début de travaux

5.8.2.3. Alimentation « répartiteur HDMI »

Alimentation 2P+T pour répartiteur HDMI, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées y compris commande ON/OFF à installer sur meuble d'angle

Localisation : Selon plan(s) : Salle du CA > Quantité : 1- Emplacement précis à valider avec l'Architecte et le MOA en tout début de travaux

ÉQUIPEMENTS « OFFICE »**5.8.2.4. Alimentation « réfrigérateur/congérateur »**

Alimentation 2P+T pour réfrigérateur/congérateur, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur PC 2x10/16A+T dédiée.

Localisation : Selon plan(s) : Nouvel office R+5 > Quantité : 1

5.8.2.5. Alimentation « micro-ondes »

Alimentation 2P+T pour micro-ondes, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées.

Localisation : Selon plan(s) : Nouvel office R+5 > Quantité : 1

5.8.2.6. Alimentation « cafetière/bouilloire »

Alimentation 2P+T pour cafetière/bouilloire, depuis le TD R+5, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées.

Localisation : Selon plan(s) : Nouvel office R+5 > Quantité : 1

5.8.3. Besoins liés aux travaux du R-1**ÉQUIPEMENTS « CVP »****5.8.3.1. Alimentation extracteur**

Alimentation 2P+T – 10A pour « Caisson d'extraction », depuis le TD Office, incluant contacteur adapté pour la commande d'arrêt d'urgence ventilation et comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations avec une longueur libre de câble permettant les raccordements y compris liaison depuis contacteur jusqu'à la coupure CVC prévue dans l'entrée principale (coupure hors lot Electricité)

Puissances et emplacement à confirmer par le titulaire du lot Chauffage/Ventilation/Plomberie en début de chantier

Localisation : Selon plan(s) : Circulation R-1 attenante à l'Office > Quantité : 1

5.8.3.2. Alimentation bouches d'extraction

Alimentation 2P+T – 6A pour « bouches d'extraction », depuis le TD Office, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations avec une longueur libre de câble permettant les raccordements

Puissances et emplacement à confirmer par le titulaire du lot Chauffage/Ventilation/Plomberie en début de chantier

Localisation : Selon plan(s) : Office R-1 > Quantité : 3

ÉQUIPEMENTS « OFFICE »**5.8.3.3. Alimentation « réfrigérateur/congérateur »**

Alimentation 2P+T pour réfrigérateur/congérateur, depuis le TD Office, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées.

Localisation : Selon plan(s) : Office R-1 > Quantité : 2

5.8.3.4. Alimentation « micro-ondes »

Alimentation 2P+T pour micro-ondes, depuis le TD Office, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées.

Localisation : Selon plan(s) : Office R-1 > Quantité : 2

5.8.3.5. Alimentation « lave-vaisselle »

Alimentation 2P+T pour réfrigérateur/congérateur, depuis le TD Office, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur PC 2x10/16A+T dédiée.

Localisation : Selon plan(s) : Office R-1 > Quantité : 1

ÉQUIPEMENTS « ZONE CAFÉ 2 »**5.8.3.6. Alimentation « cafetière/bouilloire »**

Alimentation 2P+T pour cafetière/bouilloire, depuis le TD Office, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente sur 2 PC 2x10/16A+T dédiées.

Localisation : Selon plan(s) : Zone café 2 > Quantité : 1

5.8.4. Besoins « tous niveaux »**5.8.4.1. Travaux de reprise**

Les travaux de réfection de ces deux zones vont impacter la distribution électrique existante notamment celle concernant certains circuits qui devront être conservés et/ou adaptés.

Pour ce faire, un temps de repérage devra être envisagé en tout début de chantier pour localiser ce matériel et ces alimentations

L'entreprise devra donc prévoir l'adaptation, la reprise, le complément y compris le prolongement éventuel des câbles avec mise en place de boîtes de dérivations, connexions indémontables et autres gaines rétractables ou la réfection complète du câblage impacté avec conformité aux normes en vigueur ou encore imposée par les fabricants pour conserver le fonctionnement existant sur les matériels non touchés.

Localisation : Selon besoin(s) – liste non exhaustive : au niveau de l'appareillage prévu conservé sur paroi(s) prévue(s) doublée(s), pour la reprise et/ou l'extension des liaisons existantes prévues conservées (notamment certaine(s) ligne(s) d'éclairage) ou encore pour le câblage existant situé dans l'emprise de l'agrandissement de la baie de porte du coin café 2 en R-1

5.8.4.2. Dépose/repose pour faux plafond

L'entreprise titulaire du lot devra prévoir de la dépose/repose ponctuelle de plaques de faux plafond dans l'existant pour le cheminement de certains câbles.

Celle-ci devra prévoir une réserve de budget afin de prévoir le remplacement de dalles cassées, abimées ou salies lors des travaux par des dalles d'esthétique et caractéristiques identiques.

Pour cette prestation, l'utilisation de gants est fortement recommandée afin de ne pas noircir les dalles impactées

Localisation : Selon besoin(s)

5.8.4.3. Provision sur chiffrage

Pour pallier à toute(s) demande(s) d'extension et/ou besoins complémentaires futurs, il conviendra de prévoir à minima un disjoncteur différentiel 16A – 30mA 2P.

Localisation : Dans chaque tableau électrique concerné par le projet

5.9. Prise de terre & Mises à la terre

5.9.1. Prise de terre

L'installateur aura à sa charge vérification de la prise de terre des masses métalliques du bâtiment.

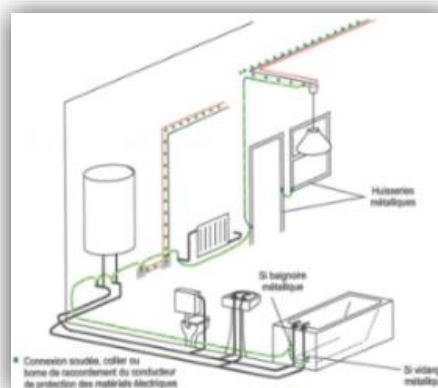
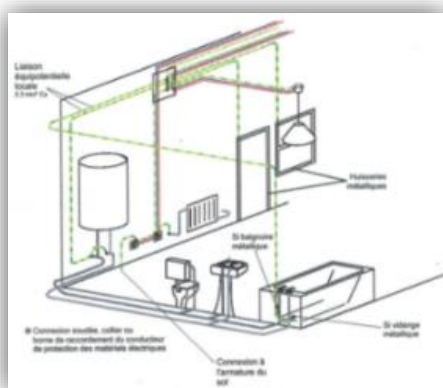
Sa valeur sera conforme aux exigences et en rapport avec les relais différentiels installés ainsi qu'avec les tensions de contact maxi imposées dans les différents locaux.

Si besoin, il conviendra de la renforcer par toute sujétion nécessaire et adaptée à la configuration des locaux.

Localisation : Une prise de terre générale pour le bâtiment.

5.9.2. Liaisons équipotentielle

L'installateur aura à sa charge, comprises toutes sujétions, la réalisation de la liaison équipotentielle principale générale des bâtiments conforme aux normes (canalisations principales de gaz, d'air comprimé, gaines de ventilation, siphons de sol inox..., et en général toutes masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension) et les liaisons équipotentielles supplémentaires.



Localisation : Pour l'ensemble des besoins du bâtiment concerné

5.9.3. Distribution terre informatique

Sans objet dans le cadre du présent projet

5.9.4. Mise à la terre ossature métallique

Dans le cas de création d'une ossature métallique quelconque par l'Architecte, celle-ci sera liaisonnée par shunts en nombre suffisant pour assurer une équipotentialité durable. Chaque shunt sera raccordé par procédé de soudure Aluminothermique de type Cadweld ou équivalent.

Ce procédé devra préalablement être validé par le fabricant de l'ossature ou adapté en fonction de la nature du matériau.

Localisation : Selon besoins

5.10. Précâblage téléphone – informatique

5.10.1. Principe retenu

Dans le cadre du projet, il est prévu :

- De n'effectuer aucuns travaux dans la salle du C.A. (travaux restant à la charge du MOA)
- D'étendre le répartiteur existant, situé en RdC, pour venir distribuer les nouveaux points d'accès du R-1

5.10.2. Généralités

Le précâblage téléphone-informatique sera de type Étoile "Classe Ea catégorie 6a" (Cca s1,d1,a1 ou B2ca s1a,d1,a1) 500MHz conforme au standard EIA/TIA 568-B.

Ce précâblage sera réalisé à l'aide de câbles cuivre S/FTP 4 paires et 2x4 paires torsadées, aboutissant sur des prises RJ 45.

Chaque poste de travail sera composé, à minima, de 2 prises RJ45 pouvant servir indifféremment au téléphone ou aux transmissions de données informatiques.

Convention EIA/TIA 568-B, câblage 100ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 ½	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

NOTA : La mise en œuvre de tous les équipements, câbles et connectique devra être conforme à la normalisation "Classe EA », les divers composants seront tous obligatoirement de « Catégorie 6a ».

5.10.3. Description du précâblage

Le précâblage comprendra principalement :

- Le complément de noyaux en bandeau existant si place disponible ou alors la mise en place d'un bandeau 24 ports adapté aux nouveaux besoins
- Le câblage en étoile de chaque point d'accès en câbles 4 paires ou 2x4 paires 100 ohms catégorie 6 depuis le répartiteur,
- La mise en place de connecteurs type RJ 45 catégorie 6a à chaque point d'accès, nombre de prises en cohérence avec les besoins

- La fourniture de cordons de brassage et cordons « utilisateurs »
- Les raccordements, le recettage, les essais et repérage.
- Les percements, rebouches et conduits divers

NOTA : Les équipements actifs et la mise en réseau liés à l'utilisation du précâblage ne sont pas prévus au présent lot (concentrateurs, multiplexeurs, transceivers, répéteurs, ...).

5.10.4. Répartiteur

Répartiteur existant conservé à compléter pour les nouveaux besoins uniquement

Localisation :

Locaux	Intitulé de la baie	Equipement complémentaires
Local technique RdC	Répartiteur général	- Panneaux de brassage pour départs Tél. – Info - Guide-cordons

5.10.5. Panneaux 19'' 24 ports - 1U

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 maximum sur 1 U et seront équipés d'un plateau organisateur de câble pour les câbles capillaires.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Mise à la terre automatique des connecteurs,
- Tôle d'acier finition noir satiné et ABS/PC
- Repérés de 1 à 24
- Fixation des connecteurs par simple encliquetage
- Démontage des connecteurs par l'avant ou l'arrière du panneau (à l'aide d'un tournevis)
- Arrimage des connecteurs sur ossature plastique avec cliquets de retenue
- Organisateur de câbles en partie arrière
- Repérage par porte étiquettes amovibles cristal ou de couleur.

Les câbles seront connectés à partir du premier port en haut à gauche du bandeau et de la gauche vers la droite. Un panneau passe cordons type « à balais » ou « à anneaux » sera installé entre chaque panneau RJ45. Quelle que soit la méthodologie et la méthode, la reprise du blindage sera réalisée sur 360° et la continuité sera assurée entre le câble, la prise et le panneau.

Localisation : Panneaux de brassage à installer dans les répartiteurs précédents pour les rocades « cuivre » et en nombre selon besoins en points d'accès

5.10.6. Connecteur RJ 45 blindé pour panneaux de brassage

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 (blindage à 360°), catégorie 6a permettant de devront supporter les performances du protocole 10GBase-T.

Les extrémités des câbles 4 paires seront raccordées conformément aux préconisations du constructeur.

Le câble sera fixé sur le connecteur par le biais d'un collier de maintien.

Chaque connecteur devra être muni d'une étiquette code couleur avec « date code » de fabrication pour une meilleure traçabilité.

Les connecteurs utilisés devront être de catégorie 6A générique suivant l'ISO/IEC 11801 2ème édition 2ème amendement avec un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage (blindage 360°).

Chaque connecteur RJ45 disposera de huit contacts pour le raccordement des 4 paires et de 2 contacts latéraux de masse repris sur le blindage du connecteur.

Les paires sont séparées dès la sortie du câble grâce à la pyramide présente dans le connecteur ceci afin de séparer au maximum les quatre paires du câble et ainsi optimiser les performances sur le NEXT (Near End Cross Talk).

Localisation : Sur panneaux précédents à raison de 1 par point d'accès.

5.10.7. Cordons de brassage et de raccordements

Les cordons d'équipement et de brassage seront conformes à la norme ISO/IEC 11801 édition 2 et CEI 61935-2. Ils permettront le brassage entre les différents liens du câblage et la connexion vers les stations de travail et les équipements actifs.

Ils seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison, éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6a et afin de pouvoir bénéficier d'une garantie constructeur complète sur le canal de transmission. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 ohms et de longueur appropriée.

Ils seront conçus avec un câble 4 paires 100 Ohms S/FTP (blindage général, écrans individuels) et équipés d'un RJ45 mâle blindé surmoulé à chaque extrémité. Le câble sera composé de conducteurs multibrins d'un bout à l'autre, afin d'obtenir un cordon souple et flexible supportant une utilisation prolongée sans dégradation des performances. Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877). Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les répartiteurs.

Ils permettront d'établir des connexions entre :

- Le matériel actif et les bandeaux de prises
- Entre les prises terminales et les appareils (ordinateurs ou postes téléphoniques)

Localisation : Cordons de brassage RJ45/RJ45 avec nombre selon les besoins (1 par point d'accès informatique + 1 par point d'accès téléphonique), cordons utilisateurs informatique RJ45/RJ45 longueur 3m unitaire avec nombre selon les besoins (1 par point d'accès informatique), cordons utilisateurs téléphonique RJ45/RJ11 ou RJ45/RJ45 longueur 3m unitaire avec nombre selon les besoins (1 par point d'accès téléphonique).

5.10.8. Appareillage

Les prises terminales seront des prises RJ 45 blindées, normalisées ISO 8877, catégorie 6a et disposeront d'un système de reprise d'écran à 360°.

Elles seront montées sur des plastrons adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis ou à clips.

Ils devront répondre aux spécifications liées à la CEM : un certificat d'impédance de transfert de l'association cordon/connecteur émanant d'un laboratoire indépendant devra être fourni.

Par ailleurs, ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Constitués d'un « nez » métallique et d'un capot en bronze étamé équipé d'une tresse métallique permettant d'obtenir la meilleure reprise de masse à 360° possible, ils seront immunisés contre les perturbations électromagnétiques
- Leur capot arrière sera réversible avec, au choix, la possibilité d'entrer les câbles par le haut ou par le bas
- Ils seront réutilisables, à câblage sans outil spécifique, équipés d'un volet obturateur anti poussière intégré et auto basculant à l'introduction du cordon, à raccordement simultané des 8 contacts
- Ils seront au format d'accroche Keystone et accepteront aussi bien les câbles monobrins que multibrins

Localisation : Pour chaque point d'accès

5.10.9. Le raccordement des prises

5.10.9.1. Câblage de la prise RJ 45 terminale

Les prises RJ45 seront câblées selon les règles suivantes :

- Un manchon en caoutchouc de quelques centimètres sera posé sur l'enveloppe du câble à la transition du décapage
- Le détorsadage devra être le plus court possible et n'excédera pas 10 +/- 1 mm
- Le pas de torsade du câble sera conservé. Pour les câbles organisés en quarts, il faudra déquarter en conservant le pas de torsade
- La longueur de dégainage du câble sera minimale et n'excédera pas 30 mm
- Le raccordement des 8 fils et de la continuité d'écran sera effectué soigneusement avec l'outil adapté

- La longueur de fil après le contact auto dénudant n'excédera pas 1 mm
- Le fil de continuité sera connecté sur le plot prévu à cet effet
- Le câble devra pénétrer directement sur la prise du côté de son arrivée
- Le lovage du câble avant sa connexion est interdit. Le câbleur devra laisser un mou de 2 à 3 cm, juste suffisant pour reprendre une fois le câblage

5.10.9.2. Câblage de la prise RJ 45 des panneaux

Les prises RJ45 des panneaux de brassage seront câblées selon les mêmes règles que les prises terminales sauf :

- L'arrivée du câble se fera dans l'axe de la prise
- Le câble sera fixé à l'aide d'un collier Rilsan, serré à la main sur le plateau organisateur
- On utilisera un capuchon serre câble pour le maintien de celui-ci sur ses points de connexion.

La continuité des masses métalliques des panneaux de brassage, du blindage de la prise et du câble devra être assurée. La reprise de l'écran sur 360° sera réalisée par la prise RJ45 et/ou par le plateau organisateur selon les technologies « constructeurs ».

5.10.10. Câblage cuivre

Il sera prévu un câblage étoile, chaque poste de travail étant câblé depuis le répartiteur en câbles 4 paires ou 2x4 paires avec écran type S/FTP 550MHz 100 ohms catégorie 6a (Cca s1,d1,a1 ou B2ca s1a,d1,a1) et de caractéristiques principales suivantes :

- Conducteurs seront en cuivre recuit nu,
- Diélectrique isolant en polyéthylène coloré,
- Fil de continuité en cuivre étamé,
- 4 paires torsadées écrantées paire par paire,
- Ecran retourné (face aluminium à l'extérieur)
- Gaine extérieure en matériau sans halogène (LSZH) conformément aux normes internationales :
 - Décret du 17 mai 2024
 - IEC 60332-1, concernant la non-propagation du feu
 - IEC 60754-1&2, concernant la toxicité et l'acidité des fumées
 - IEC 61034-2, concernant la densité des fumées
 - Filin de déchirement

Ces câbles seront connectés sur les modules de raccordement côté répartiteur et sur les connecteurs RJ 45 côté postes de travail ou sur les boîtiers de distribution précédents.

Les câbles seront pourvus en standard d'une gaine extérieure.

Les liaisons entre le répartiteur et les prises les plus défavorisées ne devront pas dépasser 90m (10m restant pour le cordon de brassage et le cordon poste de travail).

Ils auront une capacité de 4 paires ou/et 2x4 paires

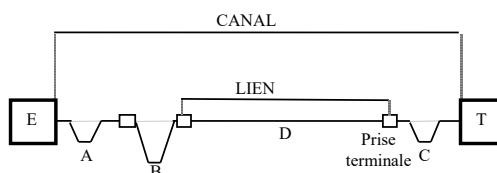
Localisation : Entre les différents points d'accès et le répartiteur.

5.10.11. Performances de transmission

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission, le canal et le lien.

Le canal correspond au lien complet incluant les cordons du client (cordons A, B et C) de la figure ci-dessous. Les extrémités des cordons A et C sont insérées dans le testeur et l'injecteur pour réaliser les mesures.

Le lien permanent est un sous-ensemble du canal. Il décrit la partie fixe de l'installation partant de la prise murale à la première connectique de la baie de brassage. Dans ce cas les cordons de mesure seront les cordons du testeur.



E = EQUIPEMENT ACTIF
 A = CABLE DE L'EQUIPEMENT
 B = CORDON DE BRASSAGE <5m
 D = CABLE HORIZONTAL < 90 m
 C = CORDON UTILISATEUR
 T = POSTE DE TRAVAIL

A+B+C < 10 m

L'interprétation des résultats obtenus doit être menée en ayant toujours à l'esprit le but recherché : « être sûr que les applications seront supportées par le câblage ».

Câblage Classe EA :

Fréquence (MHz)	Insertion Loss (dB)	NEXT (dB)	ELNEXT (dB)	PSANEXT (dB)	Return Loss (dB)
100	20.8	39.9	23.3	60	20.1
250	33.8	33.1	15.3	54	17.3
500	49.4	26.1	9.3	49.5	15.2

5.10.12. Repérage

5.10.12.1. Généralités

Tous les équipements (câbles, prises, bandeaux, baie, chemins de câbles, etc.) devront systématiquement être repérés.

Les repérages devront être :

- Parfaitement lisibles
- Ineffaçables
- Placés de telle façon que l'élément concerné puisse être identifié sans ambiguïté

5.10.12.2. Repérage sur site

Le modèle de repérage a effectué devra être transmis par les utilisateurs du site, ou à défaut d'information, chaque point d'accès sera repéré comme indiqué dans le principe suivant :

Exemple : SR4-0-001, soit :

- SR4 : représente le sous répartiteur dont ils dépendent
- 0 : représente l'étage avec : -1 = sous-sol / 0 = rez-de-chaussée / 1 = étage (...).
- 001 : représente le numéro chronologique du point d'accès.

5.10.12.3. L'étiquetage des prises

Une étiquette autocollante sera disposée sur chaque prise à l'emplacement qui lui est réservé.

L'identification de la prise devra être strictement identique à celle correspondant dans le répartiteur. Le support devra impérativement être nettoyé à l'alcool avant le collage.

5.10.12.4. L'étiquetage des câbles

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

5.10.12.5. L'étiquetage des chemins de câbles

Les chemins de câbles seront repérés tous les 10 mètres et à chaque changement de direction par une étiquette du modèle suivant : CHEMIN DE CÂBLES

5.10.13. Recette technique

5.10.13.1. Généralités

Il sera prévu, au présent lot, la réalisation de la "recette" de l'installation consistant au contrôle du précâblage afin de s'assurer de l'exécution correcte du câblage, de sa validation à 500MHz pour les liaisons cuivre ainsi qu'une vérification de la réflectométrie pour les fibres optiques.

La "recette" sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot et celui-ci devra remplir les fiches de contrôle.

5.10.13.2. Moyens utilisés pour le résultat

Une série de "bouchons" adaptables sur les connecteurs des prises bureautiques et sur les modules de raccordement du répartiteur ;

Un testeur de câble de classe 6a avec une précision de mesure inférieure à ± 1 dB pour l'atténuation et ± 2 dB pour la paradiaphonie ;

Des formulaires permettant d'enregistrer les résultats et de conserver un état précis du câblage des bâtiments.

L'ensemble des liaisons sera certifié par un testeur agréé par le fabricant du système de câblage.

La référence normative sera l'ISO/IEC 11 801 2ème édition.

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, Wire Scope Pro, LANTEK ® 6 et 7).

Elles seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé

5.10.13.3. Formulaire de résultats

Le titulaire devra obligatoirement transmettre un dossier de recette qui devra systématiquement comporter :

- Les rapports de certifications de câblage en format papier et informatique (Clé USB)
- Pour les liaisons répartiteur/point d'accès prises) :
 - Le repère géographique du poste de travail
 - Le type et le nombre de connecteurs raccordés
 - La longueur de la liaison
 - Le repère géographique du répartiteur
 - Les résultats des contrôles de continuité et d'isolement réalisés au testeur
- Les plans de recollement selon demande explicite du maître d'ouvrage.

5.10.14. Frais de contrôle

Tous les frais résultants de ces contrôles sont à la charge du présent lot.