

NUMERO DU MARCHE

2026	ESID 00										
------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBJET DU MARCHE :

**AUXONNE (21) – Quartier Bonaparte – 511 RT – Réhabilitation du
bâtiment 016**

COSI : 466115

LOT TECHNIQUE N°09 : COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE DU LOT

09 Courants forts – Courants faibles	4
09.1 GENERALITES	4
09.1.1 Dispositions générales communes à tous lots	4
09.1.2 Connaissance du projet.....	4
09.1.3 Normes et prescription de mise en œuvre	4
09.1.4 Mode de calcul.....	4
09.1.5 Qualité des matériaux.....	4
09.1.6 Nettoyage de chantier	4
09.1.7 Hygiène, Sécurité et protection de la santé.....	4
09.1.8 Intempéries.....	4
09.2 TRAVAUX PREPARATOIRES	4
09.2.1 Installation de chantier	5
09.2.2 Implantations	5
09.2.3 Documents à fournir	5
09.3 CONDITIONS RELATIVES AU LOT	5
09.3.1 Démarches à effectuer par le titulaire	6
09.3.2 Relevés à effectuer par le titulaire.....	6
09.3.3 Vérification des installations, essais et mesures.....	6
09.3.4 Objectif du descriptif	7
09.4 CONSIGNATION ET DEMANTELEMENT	8
09.4.1 Consignation des réseaux	8
09.4.2 Démantèlement des réseaux.....	8
09.5 OUVRAGES DE 1ERE CATEGORIE (BT)	9
09.5.1 Alimentation du bâtiment 016.....	9
09.5.2 Alimentations extérieures.....	9
09.5.3 Distribution de l'énergie dans le bâtiment 016	10
09.5.4 Armoire principale du bâtiment 016.....	10
09.5.5 Onduleurs	11
09.5.6 Coffret divisionnaire d'étage	11
09.5.7 Coffret sous-station	12
09.5.8 Coffret local compresseur.....	12
09.5.9 Coffret local CTA	13
09.5.10 Coffret local VMC.....	13
09.5.11 Coffret local TEI.....	13
09.5.12 Réseau de distribution	14
09.6 ECLAIRAGE INTERIEUR	17
09.6.1 Niveaux d'éclairement en lux et facteurs de dépréciation à respecter	17
09.6.2 Appareils d'éclairage intérieurs	17
09.6.3 Appareils de commande d'éclairage.....	18
09.7 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS	20
09.7.1 Prises de courant à usage courant.....	20
09.7.2 Prises des postes informatiques	21
09.7.3 Alimentations spécifiques.....	21
09.8 ECLAIRAGE DE SECURITE.....	22
09.8.1 Balisage	22
09.8.2 Télécommande	23
09.8.3 Ambiance ou anti-panique.....	23
09.9 ECLAIRAGES EXTERIEURS	23
09.9.1 Appliques extérieures murales	23
09.10 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE	24

09.10.1	Distribution de la terre	24
09.10.2	Prise de terre des masses	24
09.10.3	Prise de terre informatique	24
09.10.4	Mise à la terre des équipements	24
09.11	INSTALLATIONS DE SECURITE	25
09.11.1	Objet de l'installation.....	25
09.11.2	Description de l'installation	26
09.11.3	Description des matériels	26
09.12	INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES	29
09.12.1	Objet des travaux de câblage informatique	29
09.12.2	Généralités.....	29
09.12.3	Câbles multipaires téléphoniques	30
09.12.4	Fibres optiques	33
09.12.5	Repérage et marquage des composants	34
09.12.6	Locaux techniques	36
09.13	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	39
09.13.1	Normes et règlements	39
09.13.2	Qualité du matériel et échantillon	40
09.14	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION.....	40
09.14.1	Préambule.....	40
09.14.2	Remarques sur les tableaux, les armoires et les coffrets	42
09.14.3	Réseau de distribution	42
09.14.4	Installation de sécurité	44
09.15	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU RESEAU COURANTS FAIBLES	44
09.15.1	Tests de câblage.....	44
09.15.2	Récapitulatif des normes de câblage	46
09.16	DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX.....	47
09.16.1	Dossier DOE	47

Annexes.....	49
---------------------	-----------

09 Courants forts – Courants faibles

09.1 GENERALITES

09.1.1 Dispositions générales communes à tous lots

L'entrepreneur déclare avoir une parfaite connaissance de l'ensemble des prescriptions du lot n°00 - Dispositions Générales Communes à tous les Lots et en avoir tenu compte dans la remise de son offre.

09.1.2 Connaissance du projet

L'entrepreneur doit avoir pris connaissance des plans, pièces écrites et des lieux avant toute remise de son offre. Il doit signaler à la maîtrise d'œuvre tout oubli qu'il constaterait dans le présent document et transmettre une offre mentionnant et intégrant lesdites omissions.

Pour le présent lot, une visite du site avant la remise de son offre est fortement conseillée.

09.1.3 Normes et prescription de mise en œuvre

Les prestations doivent être réalisées dans le respect de l'ensemble des règles de l'Art (Loi, Décrets, Arrêtés, Normes, DTU, CCTG, Fascicules, etc.). Ces documents réputés connus de l'entreprise ne sont pas rappelés dans le présent CCTP.

Les prescriptions de mise en œuvre sont celles des DTU en vigueur au moment de la consultation ou celles des avis techniques des produits mis en œuvre, éventuellement complétées des prescriptions du présent CCTP.

09.1.4 Mode de calcul

Les quantités sont données sur les dimensions théoriques des ouvrages en place, sauf indications contraires spécifiques mentionnées en description d'article. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier les quantités données avant la remise de son offre, conformément à l'article 0.1.7 du lot n°00 Dispositions Générales communes à tous les lots.

09.1.5 Qualité des matériaux

Tous les matériaux doivent être de premier choix. Ils doivent être mis en œuvre conformément aux règles de l'Art.

09.1.6 Nettoyage de chantier

Chaque entreprise est responsable de ces déchets et doit les trier et les évacuer conformément à l'article 0.3.19 du lot n°00 Dispositions générales communes à tous les lots.

L'ensemble du chantier doit également être maintenu propre. Cela faisant partie intégrante des prix unitaires.

09.1.7 Hygiène, Sécurité et protection de la santé

L'entreprise s'engage à respecter l'ensemble des réglementations en vigueur relative à l'hygiène, la sécurité et la protection de la santé de ses ouvriers. Elle doit en outre respecter les consignes énoncées dans le PGC par le Coordinateur SPS et rédiger un PPSPS qui doit être remis au coordinateur SPS avant tout démarrage des travaux.

Cela faisant partie intégrante des prix unitaires.

09.1.8 Intempéries

Les intempéries et autres phénomènes naturels sont comptabilisés dès lors qu'ils dépassent les intensités et éventuellement les durées limites suivantes :

- Chaleur : Température +30°C sous abri de 10 heures à 16 heures, dans ce cas une demi-journée sera décomptée,
- Pluie : 15 mm/m² sur 4 heures, période de 6 heures à 18 heures,
- Vent au sol : 60 km/h sur observation quotidienne entre 8 heures et 18 heures,
- Neige : 10 cm à 7 heures sur le chantier ou journalier,
- Gel : -5°C sous abri à 8 heures et encore inférieur à -2°C à 10 heures.

09.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

09.2.1 Installation de chantier

09.2.1.1 Clôture de chantier

Mise en place par le lot n°02 Gros-œuvre.

09.2.1.2 Amenée et repliement du matériel

Forfait pour l'amenée et le repliement du matériel nécessaire à l'exécution du chantier.

Compris dans les prix unitaires.

09.2.1.3 Moyens de levage

Mise en place de moyen de levage adapté nécessaire au chantier.

Compris dans les prix unitaires.

09.2.1.4 Protections collectives

Mise en place des protections collectives adaptées à chaque situation de travail et répondant à la réglementation en vigueur ainsi qu'au PGC du coordinateur SPS, échafaudage mis en place par le lot n°05 Ravalement de façade.

Une convention d'utilisation doit être rédigée par le lot n°05 et signée par tous les lots utilisateurs.

Compris dans les prix unitaires.

09.2.2 Implantations

09.2.2.1 Implantations des ouvrages

Compris dans les prix unitaires.

09.2.3 Documents à fournir

09.2.3.1 Programme d'exécution et plans EXE/dossier PAC

Conformément à l'article 0.3.5 Préparation/Plans EXE/Dossier PAC du lot n°00 Dispositions Générales communes à tous les lots, tous les documents doivent être remis pendant la période de préparation pour avis et validation du contrôleur technique et du maître d'œuvre.

Forfait pour :

- Fourniture d'un programme d'exécution des travaux, notices techniques avec procès-verbaux d'essais, études d'exécution, avis techniques, etc., et notamment :
 - Menuiseries extérieures : portes, fenêtres, etc.,
 - Menuiseries intérieures,
 - Ferronnerie,
 - Serrurerie,
 - Etc.
- Plans EXE et PAC suivant dossier DCE réalisé par la maîtrise d'œuvre comprenant à minima :
 - Plans de repérage et détails des menuiseries extérieures : portes, fenêtres, etc.,
 - Plans de repérage et détails des menuiseries intérieures,
 - Plans et détails des ferronneries,
 - Plans et détails des éléments de serrurerie,
 - Prise en compte des éventuelles modifications,
- Fourniture des plans EXE et PAC en version DWG et PDF et justificatifs de conception (note de calcul, hypothèse de dimensionnement, etc.) au maître d'œuvre.

09.2.3.1.1 Études d'exécution

Mode de métré : au forfait

09.2.3.1.2 Plans

Mode de métré : au forfait

09.3 CONDITIONS RELATIVES AU LOT

Les travaux comprennent :

- La consignation et le retrait du réseau BT du bâtiment 016 depuis le coffret extérieur 016-01,

- La modification et le remplacement du coffret extérieur 016-1,
- La dépose du coffret 016-2 et la mise en œuvre d'une boîte de jonction étanche enterrée,
- L'alimentation des PAC extérieures (eau chaude sanitaire et climatisation),
- Les installations de 1ère catégorie (BT) du bâtiment 016,
- Les installations des équipements électriques intérieurs du bâtiment 016,
- Les installations d'éclairage intérieur du bâtiment 016,
- Les installations d'éclairage de sécurité du bâtiment 016,
- Les installations de mise à la terre du bâtiment 016,
- Le raccordement des installations d'éclairage extérieur du bâtiment 016 et de ses abords,
- Les installations courants forts ondulés,
- Les installations courants faibles du bâtiment 016.

Le bâtiment est actuellement alimenté depuis le coffret 016-1, lui-même alimenté depuis le bâtiment 002 (TGBT).

Le coffret 016-1 alimente le coffret 016-2 servant de départs pour les bâtiments 005 et 006.

09.3.1 Démarches à effectuer par le titulaire

Le titulaire doit effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes tels que EDF, GDF, France Télécom, mairie, préfecture, pour obtenir les renseignements nécessaires à sa soumission.

En aucun cas, l'entrepreneur ne peut arguer de l'imprécision des pièces fournies ou d'omissions pour refuser d'exécuter dans le cadre du marché tout ou partie des ouvrages nécessaires à l'achèvement des installations.

L'entrepreneur doit également effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes de normalisation tels que U.T.E., A.F.N.O.R., etc., et auprès des organismes de contrôle pour réaliser une installation conforme.

Il doit effectuer à ses frais les démarches nécessaires :

- Auprès du COSAEL pour le contrôle de son installation en vue de l'obtention de l'attestation de conformité,
- Auprès de l'organisme agréé par le fournisseur du produit pour le contrôle des courants faibles (téléphonie, informatique, SSI, etc.) en vue de l'obtention du certificat de garantie,
- Auprès des autres corps d'état pour obtenir les renseignements indispensables à l'élaboration de son projet.

09.3.2 Relevés à effectuer par le titulaire

Avant le début des travaux et pendant la période de préparation, le titulaire doit effectuer tous les relevés nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.

09.3.3 Vérification des installations, essais et mesures

Le titulaire doit effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes tels que EDF, GDF, France Télécom, mairie, préfecture, pour obtenir les renseignements nécessaires à sa soumission.

L'entrepreneur, sous le contrôle d'un organisme agréé, doit faire procéder à la vérification initiale de ses installations et des installations électriques des autres lots techniques pour lesquelles il est intervenu, notamment, le lot technique n°2 « Terrassement – VRD », le lot technique n°8 « Chauffage – Ventilation – Plomberie-sanitaire » et le lot technique n°10 « Ascenseur », et en fournir le procès-verbal au maître d'œuvre.

Les vérifications comprennent :

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre les conducteurs, avant la mise sous tension,
- Les mesures de résistance des prises de terre,
- La vérification de la parfaite continuité des circuits de terre de toutes les masses métalliques des installations,
- Le contrôle des dispositifs de connexions des conducteurs,
- Le contrôle des organes de protection, notamment calibres des coupe-circuits ou disjoncteurs, réglages de ces derniers et vérification des protections contre les court-circuit et les surintensités,
- Les mesures et essais des câblages courant faibles, sur l'ensemble des prises RJ45 et fibre optique.

Ces essais permettent également de s'assurer que ces installations sont conformes :

- Aux prescriptions des normes et publications de l'U.T.E., et notamment à la partie 6-61 de la NF C 15-100,
- A la norme catégorie 6 et à la certification ATT,
- Aux conditions imposées par le présent C.C.T.P.

Les essais portent sur :

- Le bon fonctionnement des organes de sécurité,
- La sélectivité des protections installées,

- La mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement,
- Le contrôle de l'équilibrage des phases,
- Les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale),
- Les mesures des niveaux d'éclairement pour les installations intérieures,
- La longueur des câblages, paradiaphonie, propagation, court-circuit, insertion, distorsion, dépairage, etc.,
- La réflectométrie pour déterminer les longueurs et valider la qualité du câble,
- La vérification des repérages inscrits sur les prises et les bandeaux, ainsi que leur localisation sur les plans de recette,
- Test BCS.E « contrôle statique et dynamique des segments par LANMETER »,
- Test BCS « entre les sous répartiteurs et les postes de travail, entre les différents sous répartiteurs ».

09.3.4 Objectif du descriptif

Le descriptif et les plans ont pour but de :

- Définir l'étendue des prestations,
- Définir les contrôles qui doivent être effectués par le maître d'œuvre en cours de chantier,
- Préciser les spécificités de certaines fournitures ou prestations,
- Fixer les conditions particulières de mise en œuvre ou de mise en service,
- Attirer l'attention sur la réalisation de certaines prestations.

En cas de contradiction, les articles du descriptif priment sur ceux des spécifications techniques, sous réserve de conformité aux normes et règlements.

Les prescriptions du CCTP sont les données nécessaires aux utilisateurs pour une parfaite utilisation du bâtiment. L'entrepreneur doit prendre soin de les respecter scrupuleusement, notamment le nombre et le type de poste de travail, l'emplacement et le numérotage de ces derniers.

09.3.4.1 Limites des prestations

Les prestations comprennent l'ensemble des fournitures, prestations et obligations prévues dans le présent descriptif, sur les plans ainsi que toutes les propositions nécessaires pour obtenir un bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, et tous les accessoires nécessaires à la fixation des matériels.

Plans et documents :

- Les études, les plans et documents pour l'approbation, pour la réception,
- Les frais occasionnés par les relevés, les démarches, les formalités auprès des organismes tels que EDF, etc.,
- La fourniture des schémas plastifiés avec des pochettes à placer à l'intérieur des tableaux, coffrets et armoires électriques correspondants,
- La fourniture des plans d'attachement, des notices d'entretien des matériels lors de la réception des installations.

Mise en œuvre :

- Les saignées pour l'encastrement des conduits (courants forts et courants faibles) et matériels électriques,
- Le rebouchage des réservations, selon les normes et les règles de l'art,
- Les percements nécessaires en cas de non réservation,
- La fourniture et la mise en place des conduits noyés pour l'électricité, dans le béton, la surveillance pendant la mise en place du béton avec la vérification de l'état de ces conduits immédiatement après le décoffrage, le cas échéant,
- La dépose et l'évacuation des câbles et matériels existants devenus inutiles.

Matériels et prestations :

- La distribution de première catégorie (câbles avec les supports),
- La distribution des courants faibles (informatique, téléphonique, fibre optique),
- La distribution du système de sécurité incendie,
- L'éclairage intérieur, de sécurité,
- La fourniture de l'ensemble des matériels pour la confection du circuit de terre,
- La fourniture et la mise en place des conduits aiguillés, des chemins de câbles, des goulottes, pour la distribution des courants forts et faibles,
- Le raccordement des appareils électriques mis en œuvre par les autres lots techniques,
- La fourniture des appareils de mesures, lanméter, pour le contrôle des installations informatiques.

Réceptions :

- Les frais de dossiers et la vérification initiale par les organismes agréés,
- La fourniture des échantillons des matériels,
- Les frais de réception en usine (y compris consommation en énergie et frais divers des appareils de contrôle),
- La fourniture des appareils de mesures pour le contrôle des installations, pour les essais et la mise en service,
- Les frais engendrés par les contrôles du maître d'œuvre et du contrôleur technique en cours de chantier.

09.4 CONSIGNATION ET DEMANTELEMENT

09.4.1 Consignation des réseaux

Le titulaire du présent lot technique doit la consignation et le retrait des alimentations du bâtiment 016, devenues obsolètes, ainsi que tous les ouvrages nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

L'entrepreneur doit la consignation et le retrait du câble alimentant le bâtiment 016, depuis le coffret de coupure extérieur situé au centre du bâtiment 016.

L'entrepreneur doit la consignation et le retrait du réseau BT alimentant les luminaires fixés en façade, ainsi que les haut-parleurs.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.4.1.1 Consignation

Mode de métré : à l'unité

09.4.2 Démantèlement des réseaux

Le titulaire du présent lot technique doit le démantèlement du coffret extérieur situé au centre du bâtiment, mais également le démantèlement du coffret extérieur 016-1 et du coffret extérieur 016-2.

En lieu et place de chaque coffret, l'entrepreneur doit le raccordement du réseau alimentant le bâtiment 016 et les bâtiment 005 et 006 par la mise en œuvre de boîtes de jonction étanches à résine, le remplacement du câble existant entre le coffret 016-1 et le coffret 016-2.

Les boîtes de jonction étanches doivent être installées dans les chambre de tirage L1T mises en œuvre par le lot n°02 Terrassement – VRD.

Les éclairages extérieurs et les réseaux cheminant en façades doivent également être déposé par le titulaire du présent lot.

L'entrepreneur doit également le retrait du câble téléphonique 112 paires et de la fibre optique 12 FO monomode existants dans le local technique actuel (R+1) et la mise en attente (lovés proprement) dans la chambre de tirage L2T située à proximité du bâtiment 016.

L'entrepreneur doit la dépollution de la baie 42U située dans le local technique existant (R+1).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.4.2.1 Démantèlement coffret

Mode de métré : à l'unité

09.4.2.2 Boîte de jonction étanche

Mode de métré : à l'unité

09.4.2.3 Câble de jonction

Mode de métré : au ml

09.4.2.4 Luminaires extérieurs

Mode de métré : à l'unité

09.4.2.5 Dépollution des réseaux en façades

Mode de métré : l'ensemble

09.4.2.6 Retrait câble cuivre

Mode de métré : à l'unité

09.4.2.7 Retrait fibre optique

Mode de métré : à l'unité

09.4.2.8 Dépollution baie 42U

Mode de métré : à l'unité

09.5 OUVRAGES DE 1ERE CATEGORIE (BT)

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les ouvrages nécessaires à la bonne réalisation du réseau de distribution des courants forts pour le bâtiment 016, ainsi que ses abords extérieurs.

09.5.1 Alimentation du bâtiment 016

L'étude et le dimensionnement du coffret et des équipements de protection sont à la charge du présent lot.

Le bâtiment 016 doit être raccordé depuis le bâtiment 002 (TGBT).

La puissance nécessaire à la bonne utilisation est estimée à 90 kW (chauffage, ECS, ventilation, climatisation, compresseur, courants forts et courants faibles).

Le câble d'alimentation du bâtiment 016 est à définir par l'entrepreneur. Il alimente l'armoire générale à installer dans le local technique n°1 du rez-de-chaussée du bâtiment 016.

Des fourreaux et chambre de tirage, mis en œuvre par les titulaires du lot technique n°1 et n°2 doivent être en attente entre la chambre de tirage L1T et le local technique n°1 du rez-de-chaussée du bâtiment 016.

L'entrepreneur fourni et met en œuvre un disjoncteur à haut pouvoir de coupure, ainsi que tout le matériel nécessaire en tête de ligne, dans le bâtiment 002 (TGBT) pour le départ de l'alimentation du bâtiment 016, le cas échéant.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : angle des façades Ouest et Nord du bâtiment

RDC : local technique n°1

09.5.1.1 Câble d'alimentation du bâtiment 016

Mode de métré : au ml

09.5.1.2 Equipements de protection en tête de ligne pour le bâtiment 016

Mode de métré : l'ensemble

09.5.2 Alimentations extérieures

La production d'ECS du bâtiment 016 est réalisé par une PAC thermodynamique au CO2. De fait, un module extérieur est installé à proximité du bâtiment.

Les locaux TEI sont climatisés par un système de type « MONO-SPLIT SYSTEM » avec un module extérieur installé à proximité du bâtiment proche du de la PAC thermodynamique.

Ces prestations appartiennent au titulaire du lot n°08 Chauffage – Ventilation – Plomberie-sanitaire – Air comprimé, cependant le titulaire du présent lot technique doit le raccordement des modules extérieurs sur le réseau BT du bâtiment et le dimensionnement du câble.

De même, le titulaire du présent lot technique doit le câblage et le raccordement des installations d'éclairage extérieur, mises en œuvre par le titulaire du lot n°02 Terrassement - VRD, pour le bâtiment 016 et ses abords.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Abords du bâtiment

RDC : local technique n°1

09.5.2.1 Raccordement modules extérieurs

Mode de métré : à l'unité

09.5.2.2 Raccordement éclairage extérieur

Mode de métré : à l'unité

09.5.2.3 Câble d'alimentation éclairage extérieur

Mode de métré : au ml

09.5.3 Distribution de l'énergie dans le bâtiment 016

Les équipements du bâtiment 016 doivent être distribués par deux sources d'énergie. Les deux distributions doivent être indépendantes et distinctement identifiées.

Le réseau de courant informatique, distribue l'ensemble des prises informatiques (postes de travail) et le réseau d'énergie de confort distribue l'ensemble des prises confort, l'éclairage, les équipements techniques, etc.

Concernant le réseau d'énergie de confort, les circuits d'éclairage doivent être séparés des autres circuits de manière à connaître la consommation du bâtiment 016 liée à l'éclairage.

La distribution en alimentation électrique des postes de travail dans le bâtiment s'effectue à partir de l'onduleur situé dans la baie technique de chaque local TEI.

Un compteur d'énergie pour les postes de travail doit être mis en place en amont du départ vers les postes de travail.

Les départs et protections à prendre en compte dans ce coffret sont :

- Des disjoncteurs différentiels 30 mA de type A ou HPI (haute immunité protégée) pour l'alimentation des postes de travail des salles de cours du RDC (un disjoncteur pour 3 postes maximums),
- 3 départs en attente équipés de disjoncteurs de 2 x 10 ampères.

Le coffret dessert les postes de travail, mais également les armoires techniques active et de brassage du local TEI.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.5.3.1 Dimensionnement réseau d'énergie confort

Mode de métré : à l'unité

09.5.3.2 Dimensionnement réseau d'énergie ondulée

Mode de métré : à l'unité

09.5.4 Armoire principale du bâtiment 016

L'armoire principale doit être placée, au rez-de-chaussée du bâtiment dans le local technique n°1, endroit facilement accessible à tout moment. Elle doit être réalisée en menuiserie métallique avec peinture cuite au four et posséder un degré de protection IP 55 – IK 10.

Elle est munie de portes verrouillées par serrures à clef (3 points de condamnation mini).

Les portes sont équipées d'une part de voyants indiquant la présence ou non de tension, et d'autre part de voltmètre et ampèremètre indiquant la tension et le courant de chaque phase arrivant à l'armoire.

A l'intérieur de cette armoire, en face avant, les commandes des protections sont accessibles. Des plastrons interdisent l'accès aux conducteurs, bornes, jeu de barres.

Elle comprend principalement :

- Un interrupteur général d'arrivée, à coupure visible, verrouillable par cadenas en position ouverte. En cas d'ouverture d'urgence, l'ouverture de cet interrupteur s'effectue sans avoir à ouvrir l'armoire,
- Un jeu de barres principal,
- Un compteur d'énergie pour l'ensemble du bâtiment,
- Un compteur d'énergie pour le réseau d'éclairage,
- Un compteur d'énergie pour la PAC,
- Un compteur d'énergie pour la CTA,
- Un compteur d'énergie pour la ventilation,
- Un compteur d'énergie pour la climatisation,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'éclairage des locaux et des circulations du rez-de-chaussée (salles de cours, de nettoyage, locaux stocks, sanitaires communs, cages d'escalier, etc.),
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'alimentation des prises de courant des locaux et des circulations du rez-de-chaussée (salles de cours, de nettoyage, locaux stocks, sanitaires communs, cages d'escalier, etc.),
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits d'éclairage,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits de prises de courant,

- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits de la climatisation,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection du circuit de l'ascenseur,
- Les départs aux coffrets des différents locaux spécifiques (sous-station, local TEI, local compresseur, local CTA, local VMC, etc.) protégés par des disjoncteurs,
- Les départs aux coffrets divisionnaires des différents niveaux protégés par des disjoncteurs,
- Les borniers de raccordement,
- Les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage de sécurité,
- Les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage intérieur et d'éclairage extérieur,
- Les auxiliaires nécessaires à la coupure d'urgence,
- Les parafoudres de 1^{er} et 2^{ème} niveaux,
- Une borne principale de terre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : local technique n°1

09.5.4.1 Armoire principale

Mode de métré : à l'unité

09.5.5 Onduleurs

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose d'onduleurs, ainsi que tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de la prestation.

Chaque onduleur alimente l'armoire technique active située dans chaque local TEI et le réseau de prises détrompées des postes de travail.

Caractéristique de l'onduleurs :

- Onduleur 3kVA – autonomie 2heures, rackable de 19 pouces,
- Installation en partie haute de l'armoire technique active,
- Technologie on-line double conversion,
- Puissance : 3kVA,
- Autonomie de 30 minutes à 100% de charge, 54 minutes à 50%,
- Fréquence 50/60 Hz,
- Sortie : 240 Volts + Neutre,
- Facteur de puissance en sortie : 0,99,
- By-pass automatique en cas de surcharge ou d'anomalie,
- Fonction arrêt d'urgence à distance,
- Niveau de bruit maximal : 45 dB,
- Panneau d'interface intégré,
- Buzzer de dysfonctionnement (Surcharge, défaut électrique, défaut batterie, température trop élevée).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : local TEI

09.5.5.1 Onduleur

Mode de métré : à l'unité

09.5.6 Coffret divisionnaire d'étage

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de coffrets divisionnaires d'étage propres au réseau d'énergie confort (circuits « éclairage » et circuits PC + équipements).

Ces coffrets exécutés en menuiserie métallique, avec peinture cuite au four IP 55 – IK 10, sont munis d'une porte condamnable par clés à 2 points de condamnation et comprennent principalement à l'intérieur :

- Un jeu de barres principal,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'éclairage des cages d'escalier et des circulations,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'alimentation des prises de courant des cages d'escalier et des circulations,

- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits d'éclairage,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits de prises de courant,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des différents circuits des appareils divers (ventilations mécaniques contrôlées, etc.),
- Un bornier de dérivation de terre.

Les protections des circuits sont regroupées par locaux.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

R+1, R+2, R+3 : dégagement

09.5.6.1 Coffret divisionnaire d'étage

Mode de métré : à l'unité

09.5.7 Coffret sous-station

Le coffret de la sous-station doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classée IP 66 – IK 07 et comprend :

- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage intérieur de la sous-station,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les circuits des équipements et appareillages (PAC, ballons ECS, etc.), les prises de courant,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements,
- Un bornier de terre.

Le coffret doit être situé à proximité de la porte d'accès, à environ 1,80 m de hauteur.

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique de la sous-station depuis l'extérieur.

L'entrepreneur doit installer un boîtier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique de la sous-station (coupure force et lumière) à proximité de la porte d'accès.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : local sous-station

09.5.7.1 Coffret sous-station

Mode de métré : à l'unité

09.5.7.2 Boîtier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.5.8 Coffret local compresseur

Le coffret du local compresseur doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classée IP 66 – IK 07 et comprend :

- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage intérieur du local compresseur,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les circuits des équipements et appareillages, les prises de courant,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements,
- Un bornier de terre.

Le coffret doit être situé à proximité de la porte d'accès, à environ 1,80 m de hauteur.

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique du local compresseur depuis l'extérieur.

L'entrepreneur doit installer un boîtier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique du local compresseur (coupure force et lumière) à proximité de la porte d'accès.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : local compresseur

09.5.8.1 Coffret local compresseur

Mode de métré : à l'unité

09.5.8.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.5.9 Coffret local CTA

Le coffret du local CTA doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classée IP 66 – IK 07 et comprend :

- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage intérieur du local CTA,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les circuits des équipements et appareillages, les prises de courant,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements,
- Un bornier de terre.

Le coffret doit être situé à proximité de la porte d'accès, à environ 1,80 m de hauteur.

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique du local CTA depuis l'extérieur.

L'entrepreneur doit installer un boitier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique du local compresseur (coupure force et lumière) à proximité de la porte d'accès.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

R+1 : local CTA

09.5.9.1 Coffret local CTA

Mode de métré : à l'unité

09.5.9.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.5.10 Coffret local VMC

Le coffret du local VMC doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classée IP 66 – IK 07 et comprend :

- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage intérieur du local VMC,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les circuits des équipements et appareillages, les prises de courant,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements,
- Un bornier de terre.

Le coffret doit être situé à proximité de la porte d'accès, à environ 1,80 m de hauteur.

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique du local VMC depuis l'extérieur.

L'entrepreneur doit installer un boitier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique du local compresseur (coupure force et lumière) à proximité de la porte d'accès.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

R+2 et R+3 : local VMC

09.5.10.1 Coffret local VMC

Mode de métré : à l'unité

09.5.10.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.5.11 Coffret local TEI

Les coffrets de chaque local TEI doivent être conformes aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classé IP 66 – IK 07. Le coffret est muni d'un interrupteur général.

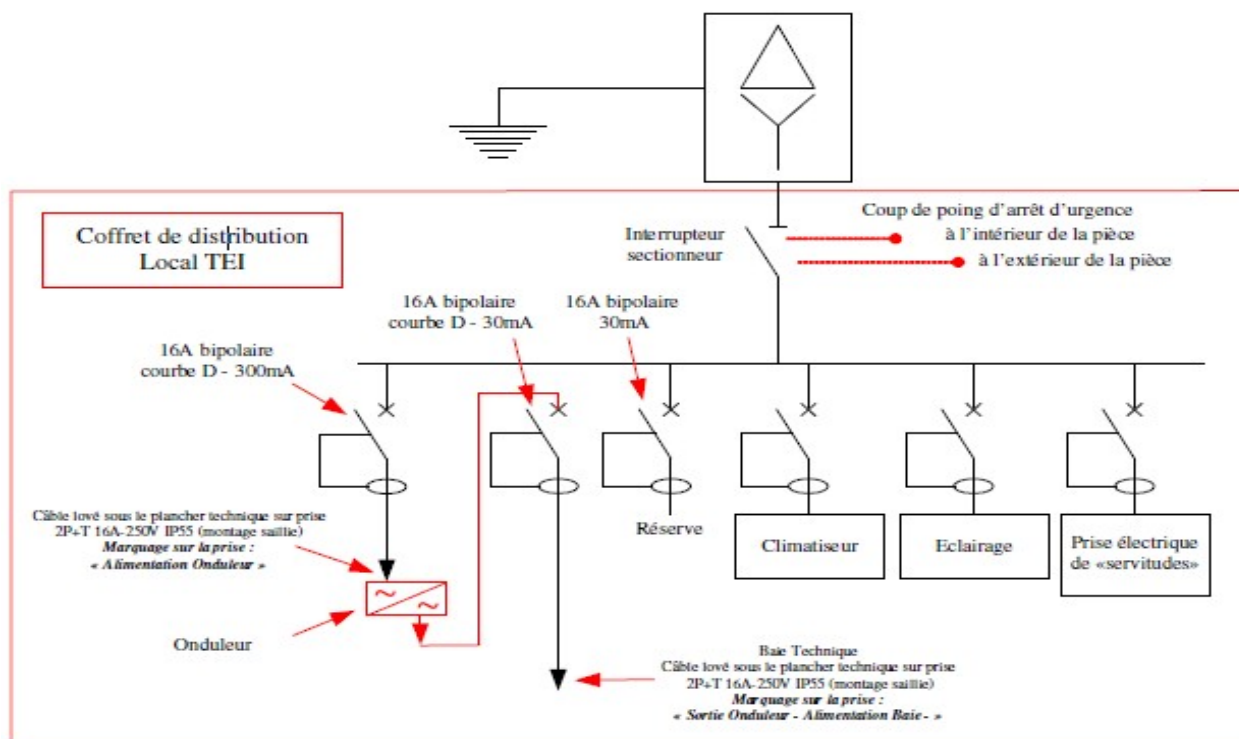
Cet interrupteur est équipé d'une bobine à émission de tension liée à deux coups de poing d'arrêt d'urgence, monté sous vitre. Le premier est placé à l'extérieur du local (coté couloir), et le second à l'intérieur du local.

Le coffret comprend également :

- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage du local,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour le circuit des prises de courant,
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA de type A ou HPI (haute immunité protégée) pour l'alimentation de l'onduleur,
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits des postes de travail secourus (un disjoncteur pour 3 postes maximums),
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des armoires techniques,
- Un bornier de terre.

Le coffret doit être situé à proximité de la porte d'accès par l'extérieur et à environ 1,80 m de hauteur.

Schéma du réseau électrique:



Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : locaux TEI

09.5.11.1 Coffret local TEI

Mode de métré : à l'unité

09.5.11.2 Boîtier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.5.12 Réseau de distribution

La section des canalisations est déterminée par le titulaire du présent lot en tenant compte des puissances à distribuer.

09.5.12.1 Obturation des pénétrations et passages muraux

Aux passages des recouvrements coupe-feu (planchers, murs, cloisons, etc.), les perforations et passages contenant des câblages électriques, informatiques ou autres, doivent être obturés par un moyen homologué, résistant au feu. Ce système a la particularité par son gonflement au contact de haute température de combler les espaces provoqués par la fonte des câbles.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.5.12.2.1 Obturation des pénétrations

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.2 Canalisations apparentes

Pour une section supérieure à 25 mm², les conducteurs seront en aluminium, les câbles seront du type U1000.AR2V ou FRN 1x1x2A.

Dans les locaux techniques, à l'extérieur du bâtiment, dans les locaux à risques, etc., les câbles seront du type U1000.R2V.

Les appareils tels que les groupes VMC, les tableaux répartiteurs, l'ascenseur, etc., et d'une manière générale tous les composants électriques contribuant d'une manière ou d'une autre à la sécurité incendie, seront alimentés par câbles de type CR1.

Les canalisations apparentes seront posées sous tubes IRL 3321 minimum.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.5.12.2.1 Câblage de type U1000.AR2V

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.2.2 Câblage de type U1000.R2V

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.2.3 Câblage de type CR1

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.2.4 Tubes IRL 3321

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.3 Canalisations à encastrer

Les systèmes de conduits utilisés pour les canalisations encastrées seront conformes à la norme NF EN 50086, non-propagateur de flamme et de type ICTA 3422 minimum.

Ils comprennent tous les accessoires d'assemblage (manchons, boîtes d'encastrement, etc.).

Ces canalisations comportent :

- Soit des conducteurs de la série H07.V.U ou H07.V.R,
- Soit des câbles de la série A05VVU.

Ces conduits sont à poser dans les dalles de planchers, les cloisons ou murs d'étages de toute constitution.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.5.12.3.1 Câblage de type H07.V.U

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.3.2 Câblage de type A05VVU

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.3.3 Conduits de type ICTA

Mode de métré : l'ensemble

09.5.12.4 Chemins de câbles

Les chemins de câble, pour les courants forts, sont réalisés en tôles d'acier, protégées contre la corrosion.

Pour les courants faibles, les chemins de câble doivent être du type dalle marine en acier galvanisé perforé à bords roulés ou soyés (non coupants).

Les chemins de câble doivent être munis d'un système de fixation du câble de protection.

Lorsque plusieurs chemins de câbles cheminent en parallèle, ils sont reliés entre eux mécaniquement par des barres conductrices.

Les dimensions des chemins de câble représentées sur les plans sont des dimensions minimales à respecter.

L'entrepreneur doit dimensionner les chemins de câble en tenant compte :

- Du nombre de câbles à poser : garder une réserve disponible de 30%,
- De la nature des conducteurs : séparer les câbles puissance, les câbles alimentations statiques ou H.F., les câbles bas-niveaux, blindés et non-blindés, les câbles forts signaux, blindés et non blindés.

La séparation se fait soit par une stricte répartition à l'intérieur d'un chemin largement dimensionné pour éviter tous risques de perturbation, soit par la multiplication des chemins de câble.

Les câbles de même nature sont regroupés à l'aide de collier type COLSON.

La distribution dans chaque pièce s'effectue à partir de boîtes de raccordement fixées au chemin de câbles. Les boîtes doivent être repérées : « courant protégé, pièces 00.XXX, 01.XXX, ... », ce repérage doit être reporté sur les éléments de protection.

Tous les chemins de câbles sont posés sur potences le long des murs et non pas suspendus.

Les chemins de câble doivent être fixés dans le plénum entre les plafonds suspendus et les sous-faces des planchers ou plafond du R+3, ainsi que dans les gaines techniques en pose verticale.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.5.12.4.1 Chemins de câble courants forts

Mode de métré : au ml

09.5.12.4.2 Chemins de câble courants faibles

Mode de métré : au ml

09.5.12.4.3 Boîtes de raccordement

Mode de métré : à l'unité

09.5.12.5 Distribution des postes informatiques

La distribution des postes informatiques s'effectue avec des goulottes en PVC en descente dans les angles ou axées sur la goulotte horizontale des pièces et en plinthes périphériques.

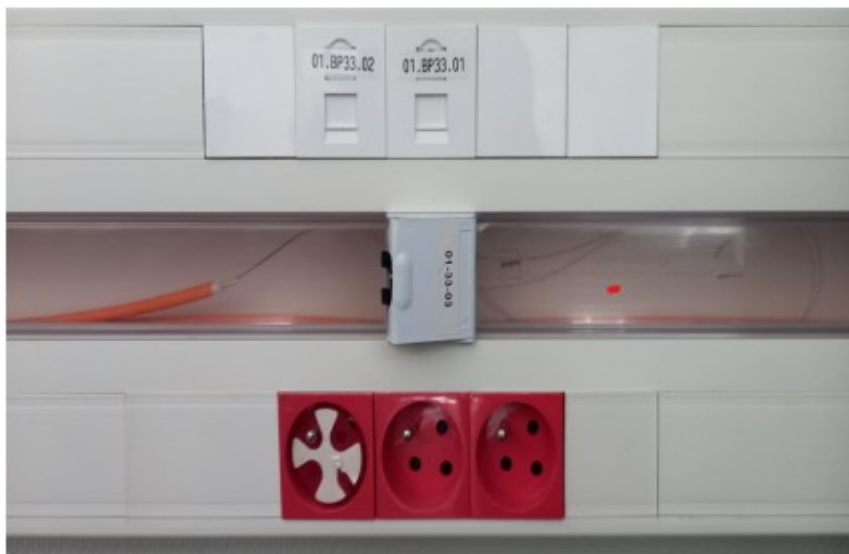
Les goulottes sont fixées sur les cloisons, les murs de refends et les doublages, conformément aux plans DCE.

Les goulottes sont de dimensions 190 x 50 mm à triple compartiment, permettant le montage d'équipements mosaïc 45 x 45 mm sans adaptateur.

Elles sont posées, en accord avec le maître d'œuvre et les responsables de la DANZ-NE, entre 100 cm et 120 cm sous goulottes et doivent recevoir des pièces adaptées pour les angles et les embouts.

Une longueur de câble informatique, téléphonique, fibre optique et électrique suffisante (2 à 3 m) doit être lovée proprement dans la goulotte ou le plafond suspendu (entre le chemin de câble et la goulotte) pour assurer le déplacement du poste de travail le long du mur concerné.

Le compartiment du supérieur est réservé aux courants faibles, le compartiment inférieur est réservé aux courants forts. Le compartiment central est réservé à la fibre optique. Le couvercle central doit être transparent afin de visualiser le cheminement de la fibre optique de bout en bout.



Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.5.12.5.1 Goulottes PVC 190 x 50 mm

Mode de métré : au ml

09.6 ECLAIRAGE INTERIEUR

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les équipements nécessaires à la bonne réalisation de l'éclairage intérieur pour le bâtiment 016.

09.6.1 Niveaux d'éclairement en lux et facteurs de dépréciation à respecter

Locaux	Niveaux d'éclairement en lux	facteurs de dépréciation
Local TEI	500	1,25
Bureaux – Locaux stocks	200	1,25
Douches – Sanitaires	150	1,25
Circulations – Cages d'escalier – Hall d'accès – Sas	150	1,25
Douches/vestiaires - Vestiaires	150	1,25
Salles de cours – Salle de nettoyage	400	1,25
Sous-station – Locaux Techniques – VMC – CTA	120	1,4
Combles	100	1,4

Les niveaux d'éclairement tiennent compte :

- Du facteur de dépréciation,
- De la base et du rendement des appareils d'éclairage,
- Des facteurs de réflexion définis ci-dessous :
 - Du plafond,
 - Des murs,
 - Du plan utile.

09.6.2 Appareils d'éclairage intérieurs

Le titulaire du présent lot doit proposer au maître d'œuvre un minimum de 3 choix commerciaux par appareil dans le principe et le style des appareils décrits ci-dessous :

Type L1 :

- Plafonnier LED, posé encastré, puissance absorbée 45 W, couleur 6000 °K, 3500 lumens, IP 44, IRC > 80, tension 230 V, finition alu, de dimensions 600 x 600 mm.

LOCALISATION

Salles de cours, bureaux, locaux TEI, vestiaires et douches/vestiaires,

09.6.2.1 Type L1

Mode de métré : à l'unité

Type L2 :

- Plafonnier LED, posé encastré, puissance absorbée 18 W, couleur 4000 °K, 1200 lumens, IP 54, IRC > 80, tension 230 V, finition blanc, de diamètre 220 mm.

LOCALISATION

Halls d'entrée, sas, circulations, locaux technique, CTA, VMC, sanitaires et douches

09.6.2.2 Type L2

Mode de métré : à l'unité

Type L3 :

- Applique murale LED, posée en saillie, puissance absorbée 6 W, couleur 3000 °K, 500 lumens, IP 20, IRC > 80, tension 230 V, finition blanc, de dimensions 160 x 100 mm.

LOCALISATION

Murs cages d'escalier

09.6.2.3 Type L3

Mode de métré : à l'unité

Type L4 :

- Plafonnier LED, posé encastré, puissance absorbée 45 W, couleur 6000 °K, 3500 lumens, IP 44, IRC > 80, tension 230 V, finition alu, de dimensions 1200 x 600 mm.

LOCALISATION

Salles de nettoyage, locaux stocks

09.6.2.4 Type L4

Mode de métré : à l'unité

Type L5 :

- Boitier étanche LED, posé en saillie, puissance absorbée 48 W, couleur 4000 °K, 5100 lumens, IP 65, IRC > 80, tension 230 V, finition blanc, de dimensions 1200 x 70 x 70 mm.

LOCALISATION

Sous-station, combles

09.6.2.5 Type L5

Mode de métré : à l'unité

09.6.3 Appareils de commande d'éclairage

Les interrupteurs seront conformes aux normes NF EN 60 947-3 et NF EN 60 669-1.

09.6.3.1 Sous-station et combles

Les interrupteurs, les va-et-vient, les boutons poussoirs, sont du type encastré dans les étages courant.

Ils sont du type apparent en saillie dans la sous-station et les combles, en matière isolante, IP 55 et placés à 1,30 m du sol.

Les alimentations se font sous tubes IRL 3321.

Nota : La commande des combles doit être située dans la circulation, à proximité de la trappe d'accès, à une hauteur de 1,20 mètres. Elle doit être équipée d'un voyant lumineux indiquant l'état de l'éclairage (éteint ou en fonctionnement).
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sous-station et combles

09.6.3.1.1 Appareils de commandes en saillie

Mode de métré : à l'unité

09.6.3.2 Accès sanitaires, vestiaires, vestiaires/douches, douches, circulations, halls d'entrée, sas

Les commandes d'éclairage des accès sanitaires, vestiaires, vestiaires/douches, douches, circulations, halls d'entrée et sas, sont assurées par détecteur de mouvement ayant les caractéristiques suivantes :

- IP 54 orientable,
- Durée d'éclairage temporisée jusqu'à 15 min,
- Zone de détection 360°, portée 8 m minimum.

Installation à proximité des portes d'accès, au centre de chaque pièce et tous les 8m environ.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Accès sanitaires, vestiaires, douches/vestiaires, douches, circulations, hall d'entrée, sas

09.6.3.2.1 Détecteur de mouvement

Mode de métré : à l'unité

09.6.3.3 Autres locaux

Dans les locaux et les cages d'escalier, autres que ceux cités dans les articles précédents, les appareils de commande d'éclairage sont encastrés, à touche carrée et permettront des configurations multiples.

Ils sont de couleur blanche et choisis dans une même série.

Les fixations sont réalisées par vis dans des boîtes d'encastrement répondants au standard français et adaptées aux types de matériaux.

Les appareils de commande placés dans les circulations doivent être lumineux.

Le fonctionnement de l'éclairage des circulations est réalisé :

- Pour les cages d'escalier sur toute la hauteur,
- Par niveaux d'étage.

L'éclairage des salles de cours, salles de nettoyage, salles de réunion, salles de convivialité et des locaux TEI est commandé par interrupteurs va et vient encastrés situés à proximité de chaque porte d'accès.

L'éclairage des cages d'escalier, des locaux individuels WC, locaux stocks, CTA, VMC et des locaux techniques, est commandé par boutons poussoirs encastrés à chaque entrée.

L'éclairage des bureaux est commandé par télérupteurs situés dans les tableaux et boutons poussoirs encastrés, situés à proximité de la porte d'accès et des postes de travail.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Cages d'escaliers, salles de cours, salles de nettoyage, salles de réunion, salles de convivialité, locaux TEI, locaux individuels WC, locaux stocks, locaux techniques, CTA, VMC, bureaux

09.6.3.3.1 Appareils de commande encastrés

Mode de métré : à l'unité

09.6.3.4 Minuteries

Tous les appareils d'éclairage des accès sanitaires, vestiaires, vestiaires/douches, douches, circulations, halls d'entrée et sas, doivent être commandés par minuteries.

Les minuteries sont placées dans les armoires et non dans des boîtes de dérivation.

Les minuteries sont à temporisation réglable (jusqu'à 15 min) et comprennent trois positions (marche, permanent, arrêt).

Elles possèdent un relai de préavis d'extinction par diminution progressive de la luminosité pendant 30 secondes.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Accès sanitaires, vestiaires, douches/vestiaires, douches, circulations, hall d'entrée, sas

09.6.3.4.1 Minuterie

Mode de métré : à l'unité**09.7 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les équipements électriques intérieurs pour le bâtiment 016.

09.7.1 Prises de courant à usage courant

Les prises de courant, suivant leur ampérage, doivent être conformes aux normes NF C 61-300 et NF C 61 303. Elles comportent une borne de terre, peuvent recevoir des broches de diamètre 4 et 4,8 mm et sont équipées d'obturateurs à éclipses.

Les fixations sont réalisées par vis dans des boîtes d'encastrement répondants au standard français et adaptées aux types de matériaux.

Elles sont issues d'une gamme et d'une marque identique aux appareils de commande d'éclairage et installées dans les conditions suivantes :

Désignation du local	Prises mises en place
<u>Prises en saillie 16 A - 2P + T – IP 55</u>	
Combles	- 1 prise à 1,20 m du sol, à proximité de la trappe d'accès, - 4 prises à 1,20 m du sol, réparties dans le volume.
Sous-station	- 2 prises à 1,20 m du sol, à proximité de l'accès, - 4 prises à 1,20 m du sol, réparties dans le local.
<u>Prises encastrées 16 A - 2P + T</u>	
Sanitaires collectifs	- 1 prise à 1,20 m du sol, à proximité de la porte d'accès, - 1 prise à 1,20 m du sol, sur le mur opposé à la porte d'accès.
Circulation – Hall d'accès – Sas	- 1 prise à 0,30 m du sol à proximité de chaque porte,
Cages d'escalier	- 1 prise à 0,30 m du sol à proximité de chaque porte, - 1 prise à 0,30 m du sol sur chaque palier,
Salle de nettoyage	- 1 prise à 1,20 m du sol, à proximité de la porte d'accès, - 2 prises à 1,20 m du sol à proximité de chaque établi, - 8 prises à 0,30 m du sol réparties dans la pièce.
Salles cours – Salles de réunion – Salles de convivialité	- 1 prise à 1,20 m du sol, à proximité de chaque porte d'accès, - 3 prises à 0,30 m du sol réparties dans les salles.
Bureaux – Local TEI – CTA - VMC – Locaux techniques	- 1 prise à 1,20m du sol, à proximité de la porte d'accès ; - 2 prises à 0,30m du sol réparties dans la pièce.
Vestiaires – Douches – Douches/vestiaires	- 1 prise à 1,20m du sol, à proximité de la porte d'accès, - 2 prises à 1,20m du sol réparties dans la pièce.
Locaux stocks	- 1 prise à 1,20m du sol, à proximité de la porte d'accès, - 2 prises à 0,30m du sol, réparties dans le local.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.7.1.1 Prises en saillies 2P+T – IP 55

Mode de métré : à l'unité

09.7.1.2 Prises encastrées 2P+T – IP 55

Mode de métré : à l'unité

09.7.2 Prises des postes informatiques

Les prises de courant, suivant leur ampérage, doivent être conformes aux normes NF C 61-300 et NF C 61 303. Elles comportent une borne de terre, peuvent recevoir des broches de diamètre 4 et 4,8 mm et sont équipées d'obturateurs à éclipses.

Elles sont issues d'une gamme et d'une marque identique aux appareils de commande d'éclairage.

Les prises doivent être détrompées. Il doit être fourni autant de détrompeur que de prises détrompées installées.

Tous les postes informatiques sont installés dans les goulottes PVC décrites ci-avant.

Pour mémoire, la fourniture et le raccordement des câbles dans les armoires et sur les prises murales sont à la charge du titulaire du présent lot technique.

Toutes les postes informatiques sont indiqués sur les plans avec la numérotation de chaque poste.

09.7.2.1 Poste générique (PG)

La désignation d'un poste générique concerne l'ensemble des prises posées en goulottes, et décrit ci-dessous :

- 2 prises informatique RJ45, catégorie 6A, blindées à 360° de type F/FTP, câble F/FTP 100 Ohms, permettant l'accès simultané au trois médias : Voix, Données et Images,
- 3 prises 16A 2P +T, détrompées sur circuit spécifique VDI, raccordées au tableau par câble 3 x 2,5 mm².

Rappel : un disjoncteur en tête pour 8 prises de courant.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : salles de cours, local TEI

R+1 : vestiaires, local TEI, dégagements

R+2 : bureaux, salles de réunion, salles de convivialité, local TEI, station blanche

R+3 : bureaux, salles de réunion, salles de convivialité, local TEI, station blanche

09.7.2.1.1 Poste générique

Mode de métré : à l'unité

09.7.2.2 Poste réduit (PR)

La désignation d'un poste générique concerne l'ensemble des prises posées en goulottes, et décrit ci-dessous :

- 1 prise informatique RJ45, catégorie 6A, blindées à 360° de type F/FTP, câble F/FTP 100 Ohms, permettant l'accès simultané au trois médias : Voix, Données et Images,
- 2 prises 16A 2P +T, détrompées sur circuit spécifique VDI, raccordées au tableau par câble 3 x 2,5 mm².

Rappel : un disjoncteur en tête pour 8 prises de courant.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : aucun poste

09.7.2.2.1 Poste réduit

Mode de métré : à l'unité

09.7.3 Alimentations spécifiques

09.7.3.1 Ventouses

A charge de l'entrepreneur, la réalisation des alimentations des ventouses des portes CF, mise en œuvre par le titulaire du lot n°04 Menuiseries extérieures et intérieures – Ferronnerie – Serrurerie, dans les conditions suivantes :

- Réalisation des lignes spécifiques encastrées depuis les coffrets électriques,
- Réalisation des protections spécifiques à chaque ligne,

- Raccordement sur les ventouses des portes CF par l'intermédiaire de boîtes encastrées.
- Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : cages d'escalier, dégagements

09.7.3.1.1 Raccordement ventouse

Mode de métré : à l'unité

09.7.3.2 Sèche-mains

Le titulaire doit la fourniture et mise en place de sèche-mains à air pulsé bi-direction ayant les caractéristiques suivantes :

- Carrosserie en inox poli,
- Déclenchement par détection infrarouge,
- Séchage des mains en 10 secondes par insertion des mains,
- Récupération des gouttelettes en fond de carrosserie,
- Arrêt automatique au retrait des mains.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : sanitaires communs, sanitaires PMR

09.7.3.1.2 Sèche-mains

Mode de métré : à l'unité

09.7.3.3 Sous-station

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'un système d'interruption électrique de la sous-station depuis l'extérieur.

L'entrepreneur doit installer un boîtier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique de la sous-station (coupure force et lumière).

Le boîtier doit être installé au plus proche accès de la sous-station, en extérieur.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : sous-station

09.7.3.1.3 Boîtier de coupure

Mode de métré : à l'unité

09.8 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose d'un éclairage de sécurité pour le bâtiment 016.

09.8.1 Balisage

Le bâtiment, assujéti à la réglementation du code du travail, doit comporter un éclairage de sécurité.

Les blocs d'éclairage sont constitués d'un B.A.E.S d'évacuation permettant la réalisation automatique des tests réglementaires.

Ils doivent être conformes aux normes NF C 71 800, NF C 71 805, NF C 71 820 et NF EN 60598-2-22 et admis à la marque de conformité NF-A.E.A.S (B.A.E.S).

Les blocs ont les caractéristiques suivantes :

- IP 43 – IK 07 - classe II minimum,
- Flux : 45 lumens (B.A.E.S),
- Autonomie : 1 H (B.A.E.S).

Ces appareils doivent recevoir les étiquettes réglementaires, être implantés aux issues normales et de secours, à chaque changement de direction.

Les blocs d'éclairage sont placés judicieusement pour indiquer la direction de la sortie, de façon qu'il y en ait au moins deux par parcours et que la distance entre une personne et le bloc le plus proche soit inférieure à 30 mètres. Toute personne se dirigeant vers l'extérieur doit au moins voir une paroi directement éclairée par un bloc (même si elle ne voit pas les blocs).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 : dégagements, halls, sas, sous-station

09.8.1.1 Blocs d'éclairage

Mode de métré : à l'unité

09.8.2 Télécommande

La télécommande doit permettre la commande depuis un seul point pour la mise au repos de l'ensemble de l'installation d'éclairage de sécurité.

Elle doit permettre également :

- La mise au repos automatique de la fonction B.A.E.S d'évacuation du bloc en cas d'interruption de l'alimentation générale,
- L'allumage de la fonction B.A.E.S d'évacuation du bloc en cas d'alarme générale,
- La signalisation locale par L.E.D rouge du déclenchement de l'alarme incendie,
- La réalisation d'un test de continuité de la ligne de télécommande sans allumer les blocs,
- Le test de l'allumage des blocs sans coupure de l'éclairage normal.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : tableau SSI

09.8.2.1 Télécommande

Mode de métré : l'ensemble

09.8.3 Ambiance ou anti-panique

L'éclairage d'ambiance ou anti-panique est réalisé par des blocs autonomes fixes fluorescents (du type non permanent de 600 lumens, d'une autonomie de 1 heure à télécommande). Ils doivent être fixés avec un minimum de 2 unités dans chaque salle d'une surface supérieure à 50 m², et à l'aplomb de chaque armoire ou coffret électrique intérieur, et au droit du SSI.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+2, R+3 : salle de cours, salles de nettoyage, salles de réunion, salle de convivialité

09.8.3.1 Ambiance ou anti-panique

Mode de métré : à l'unité

09.9 ECLAIRAGES EXTERIEURS

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des éclairages extérieurs fixés en façades du bâtiment 016.

09.9.1 Appliques extérieures murales

L'éclairage extérieur doit être conforme aux recommandations de l'A.F.E. et à la norme NFC 17.200 (avril 1990 et son modificatif d'avril 1993).

Six modèles de luminaires sont à proposer au choix du maître d'œuvre.

Les appliques murales sont alimentées par des câbles U 1000 RO2V et commandé par l'intermédiaire d'une cellule crépusculaire, ou sur horloge.

Les appareils de protection doivent être mis en place dans l'armoire principale du bâtiment.

Les niveaux d'éclairement à respecter sont de 50 lux pour les accès depuis l'extérieur.

Les luminaires sont des appliques extérieures murales de type lanterne classique, avec les caractéristiques suivantes :

- Structure métallique courbée et insert en forme de cage avec parois en verre,
- Eclairage par LED, posées en saillie,
- Puissance absorbée 10W, couleur 3000°K, 800 lumens, IP 54, IRC>80, tension 230V,
- Dimensions proches de : 25 x 50 x 25 cm (l x h x p).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : au niveau de toutes les portes d'accès au bâtiment

09.9.1.1 Luminaires extérieurs

Mode de métré : à l'unité

09.10 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE

L'entrepreneur doit les mises à la terre du bâtiment 016.

09.10.1 Distribution de la terre

Deux types de terre sont demandés :

- Une terre électrique,
- Une terre informatique.

Elles doivent être indépendantes et reliées au niveau de la barrette de puits de terre, située à proximité de l'armoire principale du bâtiment.

09.10.2 Prise de terre des masses

La résistance des mises à la terre doit être la plus faible possible (inférieure à 5 Ohms).

La prise de terre du bâtiment doit être réalisée par un ceinturage à fond de fouille, constitué soit par un feuillard acier inoxydable 30 x 2 mm, soit par un conducteur de cuivre nu ou étamé (section dépendant de la valeur du courant de défaut HTA ou BT, cette section ne peut être inférieure à 25 mm²).

Le feuillard doit être disposé en pleine terre avant coulage du dallage.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sous dallage du bâtiment

09.10.2.1 Prise de terre des masses

Mode de métré : au ml

09.10.3 Prise de terre informatique

L'entrepreneur doit réaliser une prise de terre informatique pour l'ensemble des réseaux informatique.

La barrette de terre informatique est installée à proximité du coffret du local TEI situé au RDC du bâtiment 016. Cette barrette doit être directement reliée à la barrette de puit de terre du bâtiment par un conducteur en cuivre dont la section n'est pas inférieure à 25 mm².

La résistance de mise à la terre des armoires techniques doit être la plus faible possible (inférieure à 3 Ohms).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Du local TEI à l'armoire principale

09.10.3.1 Prise de terre informatique

Mode de métré : au ml

09.10.4 Mise à la terre des équipements

Les systèmes de mise à la terre se composent :

- Des prises de terre,
- Des conducteurs de terre (conducteur reliant la prise de terre à la barrette de mesure),
- Des barrettes de mesure,
- Des conducteurs principaux de protection (reliant les barrettes de mesure aux tableaux de répartition),
- Des bornes principales de terre, destinées au raccordement des liaisons équipotentielles principales (LEP),
- Des répartiteurs principaux des tableaux de répartition,
- Des conducteurs de protection (mise à la terre de chaque circuit électrique),
- Des liaisons équipotentielles principales,

- Des liaisons équipotentielle supplémentaires.

Sont mis à la terre mécanique (ou terre générale):

- Les masses métalliques de tous les appareils électriques de classe I. Nota : pour l'alimentation électrique des appareils de classe II, un conducteur de protection doit être acheminé jusqu'aux boîtes de connexion puis laissé en attente.
- Les borniers des D.C.L,
- Le contact de terre des socles de prises de courant et des boîtiers de connexion,
- Les canalisations d'eau,
- Les écrans métalliques des câbles aux deux extrémités,
- Les huisseries métalliques près des canalisations électriques encastrées,
- Les chemins de câbles métalliques courants forts sur toute leur longueur avec interconnexions tous les 10 mètres avec les chemins de câbles courants faibles cheminant en parallèle,
- Les appareils d'éclairage extérieur,
- Les appareils et les antennes de télédistribution, le cas échéant.

Sont reliés directement à la barrette du puits de terre en câble de cuivre de section conforme à la NF C 15-100 (en aucun cas, la section ne doit être inférieure à 25 mm²) :

- La sous-station,
- Les armoires, coffrets et tableaux électrique du bâtiment.

Sont mis à la terre informatique :

- L'onduleur,
- Les armoires technique active et de brassage,
- Les planchers techniques,
- Les écrans des câbles des réseaux de distribution.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 016

09.10.4.1 Mise à la terre des équipements

Mode de métré : l'ensemble

09.11 INSTALLATIONS DE SECURITE

L'entrepreneur doit la réalisation des installations de sécurité du bâtiment.

Pour cela, l'entrepreneur met en œuvre un système de sécurité incendie de catégorie type 4.

Le système de sécurité incendie doit comprendre au minimum :

- Des blocs autonomes d'alarmes sonores,
- Des détecteurs autonomes automatiques de fumées (D.A.A.F.), répartis dans l'établissement suivant les exigences réglementaires,
- Des dispositifs visuels d'alarme feu (D.V.A.F.),
- Des déclencheurs manuels (D.M.), placés à chaque étage à proximité de chaque escalier et au rez-de-chaussée à proximité de chaque issue.

L'entrepreneur réalise tous les branchements nécessaires à la réalisation des travaux, notamment le renvoi d'alarme et la liaison entre le bâtiment 016 et le PCP (poste de commandement et de protection) de la caserne (bâtiment 021).

09.11.1 Objet de l'installation

L'installation a pour fonctions essentielles :

- La détection automatique de début d'incendie,
- Le déclenchement d'alarme manuel en cas d'incendie,
- La mise en sécurité incendie du bâtiment (diffusion d'un signal d'évacuation, commande des clapets coupe-feu, etc.),

- L'équipement technique associé à l'installation (déclenchement des ventouses, suppression de l'éventuel mise au repos forcé des blocs d'éclairage de sécurité d'évacuation, etc.),
- Le renvoi de l'alarme.

L'installation à réaliser commence à l'armoire principale du bâtiment, y compris la fourniture des borniers et des protections réglementaires.

Elle se termine au niveau des appareils de déclenchement et de gestion, y compris les raccordements, le renvoi des informations, la fourniture des énergies de télécommande et de contrôle.

09.11.2 Description de l'installation

Le système de détection incendie (S.S.I.) comporte :

- Des blocs autonomes d'alarmes sonores,
- Des détecteurs autonomes automatiques de fumées (D.A.A.F.), répartis dans l'établissement suivant les exigences réglementaires,
- Des dispositifs visuels d'alarme feu (D.V.A.F.),
- Des déclencheurs manuels (D.M.), sous membrane déformable,
- Une unité de gestion des alarmes,
- Les câbles et liaisons nécessaires.

09.11.3 Description des matériels

09.11.3.1 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs d'alarme manuels doivent être fixés à 1,5m du sol.

Ils sont constitués :

- De boîtiers apparents de couleur rouge en matières plastique IP 54,
- Des boîtiers avec capot plombé (les plombages utilisés devront être fait pour cet usage spécifique, en particulier facilement cassables),
- D'un contact à fermeture commandé par membrane déformable réutilisable et réarmement par outil spécifique,
- D'une diode électroluminescente de couleur rouge indiquant l'état d'alarme,
- D'un test extérieur par outil spécifique sans ouverture du boîtier.

Ils doivent répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : -25°C +60°C,
- Humidité relative maximum admissible : 100%.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

A proximité des sorties et au centre des circulations du bâtiment 016

09.11.3.1.1 Déclencheurs manuels

Mode de mètre : à l'unité

09.11.3.2 Détecteurs autonomes automatiques de fumée

Les détecteurs autonomes automatiques de fumée doivent être du type détecteur de chaleur et optique de fumée pour températures d'environnement élevées.

Ils doivent répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Certifié NF, autonomie de 10ans,
- Température ambiante : -25°C +60°C,
- Humidité relative maximum admissible : 95%,
- Compatibilité électromagnétique élevée,
- Auto-test intégré.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

En plafond des locaux TEI, locaux CTA, VMC, locaux techniques, stocks, salles de cours et circulations du bâtiment

09.11.3.2.1 Détecteurs autonomes automatiques de fumée

Mode de métré : à l'unité

09.11.3.3 Dispositifs visuels d'alarme feu (DVAF)

Les dispositifs visuels d'alarme feu (DVAF) doivent être du type diffuseurs (flashes) lumineux.

Les diffuseurs (flashes) lumineux sont installés pour permettre l'évacuation des personnes sourdes ou malentendantes pour qui l'utilisation d'une alarme sonore en cas d'incendie est inefficace dans le cadre des SSI.

Ils sont installés selon la norme NF EN 54-23, qui définit des volumes de couverture des DVAF, à l'intérieur desquels l'éclairement est supérieur ou égal à 0,4 lux.

Ils doivent répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Classifiés en 3 catégories : C pour les plafonds, W pour les murs, O pour la catégorie ouverte,
- Fréquence comprise entre 0,5 Hz et 2 Hz,
- Couleur du flash : rouge ou blanche,
- IP 21 pour un usage intérieur (type A) et IP33 pour un usage extérieur (type B),
- De couleur identique selon la norme NF S 61-932,

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sanitaires PMR, sanitaires communs, locaux douches, vestiaires et douches/vestiaires du bâtiment

09.11.3.3.1 Dispositifs visuels d'alarme feu (DVAF)

Mode de métré : à l'unité

09.11.3.4 Clapets coupe-feu, ventouses, portes CF, etc.

Le système de sécurité incendie doit prendre en compte tous les éléments et équipements mis en œuvre par les autres lots et entrant dans la composition du système.

Les clapets coupe-feu fournis et mis en place par le lot n°08 Chauffage – Ventilation – Plomberie-sanitaire – Air comprimé, les ventouses et portes CF fournies et mises en œuvre par le lot n°04 Menuiseries extérieures et intérieures – Ferronnerie – Serrurerie, et autres équipements, sont pilotés par l'unité de gestion du système de sécurité incendie.

Les travaux dus par l'entrepreneur sont la fourniture et pose des câbles entre ces éléments ainsi que les raccordements.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.11.3.4.1 Clapets CF, ventouses, portes CF, etc.

Mode de métré : l'ensemble

09.11.3.5 Sirènes d'évacuation

La diffusion de l'alarme générale dans le bâtiment est assurée par des sirènes à faible consommation ayant les caractéristiques suivantes :

- Consommation maximale moyenne 22mA,
- Tension d'alimentation 24V,
- Puissance acoustique moyenne : niveau sonore ambiant dû à l'activité de l'établissement (minimum +10 dBA),
- IP 65,
- Fonctionnement continu 12 heures,
- Son émis continu ou modulé conforme à la norme NF S 32 001.

Les sirènes doivent être implantées dans le bâtiment à des emplacements pouvant être audible en tout point du niveau de diffusion d'alarmes qu'elles desservent.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC, R+1, R+2 et R+3 du bâtiment

09.11.3.5.1 Sirènes d'évacuation

Mode de métré : à l'unité

09.11.3.6 Equipement de contrôle et de signalisation

L'équipement de contrôle et de signalisation doit être certifié conforme aux normes françaises NF S61 950 et 61 962 et à la norme européenne EN 54 – 2 et estampillé NF-MIC.

Il traite les signaux des détecteurs automatiques et des déclencheurs manuels d'alarme et active les dispositifs actionnés de sécurité (sirènes, clapets coupe-feu, etc.).

Il est constitué :

- D'un coffret métallique IP 40 mini avec porte en plexiglas,
- D'un écran alphanumérique secouru avec texte en clair de 8 lignes à 40 caractères minimum, 3 lignes d'information par événement ou action, affichage simultané de 2 événements,
- D'un clavier numérique pour l'introduction des mots de passe exploitant, des instructions de l'utilisateur et de consultations,
- De commande manuelle d'évacuation,
- D'une signalisation lumineuse et buzzer « FEU »,
- De touche « ARRET SIGNAL SONORE et REARMEMENT »,
- D'une indication lumineuse synthétique par texte en clair des événements (alarmes, dérangements, états de l'installation ...),
- D'une capacité minimum de :
 - 41 boucles collectives de détection avec possibilité d'extension pour 4 boucles supplémentaires,
 - 25 sorties transmission alarmes,
 - 41 sorties alarmes zone,
- D'une transmission à distance de l'alarme au bâtiment 021 de la caserne comprenant la fourniture et l'installation d'un transmetteur électronique permettant :
 - La diffusion de messages d'alerte préenregistrés (type et lieux d'alarme),
 - La programmation de numéros de téléphone à appeler en cas de déclenchement de l'alarme (sur un cycle de cinq numéros ou sur un groupement d'appel),
 - La liaison spécifique vers le bâtiment 021,
 - La possibilité de mémorisation et d'interrogation de 100 événements minimum,
- D'une alimentation secteur 220V et alimentation de secours 12V avec batteries étanches sans entretien assurant une autonomie de 12 heures.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

RDC : local technique n°1

09.11.3.6.1 Equipement de contrôle et de signalisation

Mode de métré : à l'unité

09.11.3.7 Câblage

Deux catégories de câbles conformes doivent être utilisés pour les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie :

- Catégorie C2 (non propagateur de flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu), câblage des lignes des déclencheurs manuelles, détecteurs automatique et diffuseurs sonores.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.11.3.7.1 Câblage

Mode de métré : l'ensemble

09.11.3.8 Essais et contrôle de l'installation

Les essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation doivent être réalisés suivant les descriptions et les procédures détaillées du C.C.T.G. « Installations de détections incendie et travaux de bâtiment », ses annexes et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S61 932.

En fin de travaux, l'installateur doit fournir un dossier d'identité du SSI conforme aux spécifications de la norme NF S61 932 § 12 et le registre AP-MIS de l'installation précisant :

- La répartition des zones de diffusion d'alarme avec répartition des diffuseurs,
- Les schémas de principe et les plans détaillés de l'installation,
- La liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeur et certificats de conformité correspondant,
- Les instructions de manœuvre et la formation des personnels d'exploitation,
- La notice d'exploitation et de maintenance,
- Si la gestion de la centrale d'alarme le nécessite un ou des logiciels propriétaire pour sa programmation et ses paramétrages (un original de chacun des logiciels doit être fourni accompagné de ses licences ainsi que des mots de passe constructeurs éventuel).

L'installateur doit effectuer une formation au profit des utilisateurs afin d'expliquer le fonctionnement du SSI, la mise en service, la gestion et l'entretien du système.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.11.3.8.1 Essais et contrôles de l'installation

Mode de métré : au forfait

09.12 INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

L'entrepreneur doit la réalisation des installations courants faibles du bâtiment, conformément au dossier technique SIC émis par la Direction d'Appui au Numérique Zonal Nord-Est (DANZ-NE).

09.12.1 Objet des travaux de câblage informatique

Le titulaire doit la réalisation des travaux de raccordement entre la chambre de tirage L1T, dans laquelle le câble 112 paires série 88 est mis en attente, et le local technique TEI du RDC bâtiment 016 (local 019).

Les travaux comprennent également la fourniture, l'installation, le câblage et le test de :

- Câble téléphonique 112 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38),
- Câble téléphonique 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+1 (local 012),
- Câble téléphonique 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+2 (local 012),
- Câble téléphonique 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+3 (local 012).

Tous les équipements passifs nécessaires à une parfaite exécution des travaux, sont donc à fournir et à poser.

L'entrepreneur doit également la fourniture et la mise en œuvre d'armoires techniques et coffrets techniques, le raccordement des câbles dans les armoires et coffrets, ainsi que sur les prises murales.

Les travaux de courants faibles doivent l'objet d'une réception particulière entre le titulaire, le maître d'œuvre et la DANZ-NE, afin d'établir une recette des réseaux informatiques.

Cette procédure doit faire l'objet de la fourniture d'un procès-verbal contradictoire.

La recette est réalisée en deux phases distinctes :

- Phase 1 : recette des cheminements horizontaux et verticaux avec les câbles de courants faibles posés. Il est impératif que cette recette partielle se réalise lorsque les goulottes, les colonnes montantes et les plafonds suspendus sont ouverts et accessibles.
- Phase 2 : Installation et raccordement des câbles courants faibles par le titulaire de la section technique. La recette technique des câbles courants faibles et des fibres optiques sera effectuée par le titulaire du marché avec le maître d'œuvre et le représentant de la DANZ-NE. La procédure sera arrêtée lors d'une réunion de chantier.

Nota : lors de la réception des travaux, les techniciens DANZ-NE effectuent des contre-mesures des câbles cuivre et optiques par échantillonnage.

09.12.2 Généralités

Le câblage de distribution fédérateur relie le répartiteur principal aux répartiteurs secondaires.

Il est réalisé au moyen de rocade, constituées de câbles optiques d'une part (réseau VDI), et de câbles multipaires cuivre éventuellement (réseau téléphonique commuté).

Ces câbles assurent :

- La connexion des équipements actifs informatiques et/ou vidéo (optiques) du réseau situés dans le répartiteur général et dans les sous-répartiteurs.
- Eventuellement le renvoi direct (multipaires cuivre) de la téléphonie et/ou de la vidéo en provenance du répartiteur général sur les câbles capillaires du sous-répartiteur,

Ces rocade (optique + cuivre) sont mises en place entre le répartiteur général dans le local technique principal et les sous-répartiteurs dans les locaux techniques secondaires, le cas échéant.

09.12.3 Câbles multipaires téléphoniques

Pour la desserte téléphonique, les rocade multipaires à paires torsadées relient le local technique TEI du RDC du bâtiment 016 au répartiteur téléphonique du local technique du bâtiment 021.

Les câbles téléphoniques sont raccordés à chaque extrémité à un bandeau 1U, catégorie 3, 56 positions.

09.12.3.1 Rocades cuivre

Le titulaire doit la fourniture, l'installation et le raccordement aux deux extrémités d'un câble téléphonique :

- 112 paires série 288, entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38),
- 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+1 (local 012),
- 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+2 (local 012),
- 56 paires série 88 entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+3 (local 012).

Caractéristiques techniques :

La rocade est réalisée par des câbles du type à quarte, non armés.

Pour les liens cheminant en intérieur et en extérieur, les câbles sont de type 288 ou équivalent.

Les câbles qui cheminent par l'extérieur doivent offrir une protection contre les rongeurs, l'humidité et les contraintes mécaniques du câble lors de la pose.

Le code couleur devra être conforme aux normes usuelles France Télécom.

Les câbles sont reliés sur des connectiques respectant au minimum la **catégorie 3** définie par la norme européenne **EN 50173** (éd. initiale 1995 et suivantes). Ces connectiques utilisent par ailleurs des brassages également de **catégorie 3 au minimum**.

Ces câbles doivent assurer et garantir les raccordements d'interfaces téléphoniques analogiques ou numériques, de type RNIS, BRI et PRI (T0/S0 ainsi que S2/T2 sur de courtes distances) et de modems couramment utilisés sur câbles téléphoniques, notamment utilisant la bande xDSL, dans les conditions optimales d'utilisation.

Le diamètre de l'âme, de **0,5 ou 0,6 mm** est adapté à la connectique utilisée.

Un repérage standard sur le câble indique le constructeur, le type de câble (série 288, **ou équivalent**), ainsi que le nombre de paires et le sens de la pose selon les normes France Télécom.

Répartiteur téléphonique :

Le titulaire doit prendre en charge le raccordement et la fourniture des rocade téléphoniques sur les bandeau 1U, 56 paires, dans la baie technique existante à modifier du bâtiment 021, ainsi que dans la baie technique à réaliser dans le bâtiment 016.

Côté armoires techniques, les câbles série 288 sont raccordés sur des modules RJ45 (cat.3 minimum).

Câblage :

Le câblage est conforme à la norme internationale ANSI/EIA/TIA 568 B selon le tableau ci-dessous :

Raccordement téléphonique et RNIS

RESEAU	PLOTS	OBSERVATIONS
Téléphonie 1 paire	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Téléphonie 2 paires	3 - 6 et 4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Ligne spécialisée 1 paire	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Ligne spécialisée 2 paires	3 - 6 et 4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Télex	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Numéris S0	3 - 6 et 4 - 5	Norme France Télécoms
Numéris S2	1 - 2 et 4 - 5	Norme France Télécoms
Autre cas (S2, V24/V28, etc..)	1 à 8	Utilisation possible des 4 paires pour qqes RJ

Cette norme permet un câblage et un brassage droit de bout en bout ainsi que l'utilisation d'un cordon téléphonique universel pour tous les types de poste et d'autocommutateur. Elle permet également de limiter au maximum l'usage d'adaptateurs.

09.12.3.2 Desserte capillaire d'étage

Le titulaire doit garantir le fonctionnement des applications à la fréquence du câble.

La distribution horizontale des postes de travail banalisés doit pouvoir transporter l'ensemble des flux rencontrés sur les réseaux de type REMATIS, voix, données et images, par des câbles cuivre.

Caractéristiques techniques :

Le câble utilisé est constitué de paires torsadées 2x4, de catégorie 6A, avec une impédance caractéristique de **100 ohms**.

Les câbles ne doivent pas dépasser 90 mètres de longueur installée, finie.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches du constructeur doivent être respectés (rayon de courbure statique et dynamique, en général 8x le diamètre). Il est interdit d'effectuer des allers/retours au sein d'une goulotte.

Dans chaque pièce, une sur-longueur de 2 à 3 mètres est à placer dans le faux-plafond à l'aplomb de chaque prise RJ45 (en vue d'un déplacement ultérieur de la prise). Cette sur-longueur est fixée proprement en love dans le faux-plafond.

Pour préserver le niveau de sécurité requis, la totalité des câbles doit être de type blindé paire à paire **S/FTP** ou **F/FTP**. L'âme des brins est de diamètre 0,5 mm au minimum, en cuivre rouge, pour les deux types d'impédances.

Au niveau des performances de transmissions pour la voix et les données, ces câbles sont conformes aux exigences de **la catégorie 6a avec une bande passante au moins égale à 500 Mhz** selon les normes en vigueur :

- Européenne CENELEC EN 50173,
- Internationale : - ISO/IEC 11801 (2nd édition FDIS 2002),
- ANSI/TIA/EIA 568.

La norme 6A est une extension de la catégorie 6 avec une bande passante de 500 MHz, norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, **TSB 155 A** et doit être compatible avec la norme 6a ISO/IEC 11801.

Le mélange d'impédance sur une même armoire technique n'est pas autorisé. Afin de préserver l'homogénéité, il peut être étudié la possibilité de reprendre certains segments.

Câblage :

A chaque point de connexion, les 2x4 paires sont câblées à la prise de l'utilisateur. Les modules de raccordement et les prises « RJ45 » sont câblés selon la norme internationale **ANSI/TIA/EIA 568 B (pour 100 ohms)**, respectant le câblage **RNIS**.

Une chaîne de liaison homogène est imposée (même fabricant et même catégorie de câble).

Il est recherché que cette dernière soit installée par un prestataire homologué par ce même fabricant afin de bénéficier de la garantie constructeur (de 20 à 25 ans en fonction des marques : Acome, Nexans, etc.).

On distingue la ressource raccordée en fonction des paires utilisées (tableau ci-après) :

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1
2	Orange	2
3	Blanc/Vert	3
6	Vert	6
4	Bleu	4
5	Blanc/Bleu	5
7	Blanc/Marron	7
8	Marron	8
T	Drain d'écran	T

09.12.3.3 Raccordement des câbles

Chacun des câbles 2x4 paires doit être raccordé en face arrière des panneaux 19'' (24, 32 ou 48 ports RJ45 blindés catégorie 6a. Le dénudage et le dépairage des câbles sont le plus court possible (dénudage < 10 mm et dépairage < 7 mm) pour ne pas affecter les performances de la liaison. Pour éviter les tractions et limiter les risques d'arrachement, les câbles sont regroupés en faisceau et maintenus. Les câbles sont positionnés horizontalement, en alignement arrière des panneaux de brassage RJ45.

09.12.3.4 Récapitulatif des codes couleur

ÉQUIPEMENTS	CODE COULEUR
Panneau de brassage ressource téléphonique 1 paire	Vert
Panneau de brassage distribution capillaire	Bleu
Panneau de brassage ressource informatique	Jaune
Cordons de brassage informatique	Marquage identifiant le type
Panneau de brassage ressource Spécifique : systèmes particuliers non protégés : Internet, Galilée, badgeuse, gestion du temps,	Gris

09.12.3.5 Raccordement des câbles capillaires et rocade cuivre

Du côté du poste de travail et du répartiteur, le câble 2x4 paires S/FTP ou F/FTP doit être raccordé sur une prise RJ45. Tous les drains des câbles 2x4 paires S/FTP ou F/FTP sont raccordés à la terre, drain le plus court possible, et au blindage de la prise RJ45 (**reprise à 360°**).

Dans la baie, les câbles 2x4 paires S/FTP ou F/FTP sont guidés et maintenus le long des châssis 19 pouces, puis guidés et supportés, à l'arrière des panneaux avant d'être raccordés. Le rayon de courbure des câbles F/FTP est au maximum de 6 fois le diamètre nominal du câble.

09.12.3.6 Raccordement des drains et mise à la terre

Le drain de masse ne doit en aucun cas dépasser du système de la reprise du drain par le connecteur, et ce, pour éviter les effets d'antenne. Le titulaire du présent lot s'assure de la continuité de drain jusqu'aux châssis des équipements réseau connectés.

Les panneaux de brassage doivent posséder des kits de masse à chacune de leur extrémité. Ceux-ci sont donc interconnectés les uns aux autres verticalement, par un conducteur de section 4 mm², jusqu'au bornier isolé fixé en pied de baie.

De ce kit de masse, il doit être prévu un câble de section 10 mm² jusqu'à la barrette de coupure du local technique.

De la barrette de coupure jusqu'à la barrette de terre du bâtiment concerné, la liaison se fait par un câble de 3,5 mm², et ceci, pour obtenir une valeur de la terre "logique" du câblage d'une valeur inférieure à cinq ohms.

Toutes les terres doivent être interconnectées et toutes les parties métalliques doivent être maillées.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Du local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) au local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38)

Du local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) aux locaux techniques du R+1, R+2 et R+3 (locaux 012)

Des armoires et coffrets techniques du RDC, R+1, R+2 et R+3, aux postes de travail

09.12.3.6.1 Câble téléphonique 112 paires

Mode de métré : au ml

09.12.3.6.2 Câble téléphonique 56 paires

Mode de métré : au ml

09.12.3.6.3 Câble téléphonique 2x4 paires

Mode de métré : au ml

09.12.3.6.4 Raccordement

Mode de métré : l'ensemble

09.12.4 Fibres optiques

Pour le câblage optique, les rocades optiques relient le local technique TEI du bâtiment 016 et le local technique du bâtiment 021.

Les câbles optiques sont raccordés à chaque extrémité à un bandeau 1U, 24 positions SC.

09.12.4.1 Rocades optiques

Le titulaire doit la fourniture, l'installation et le raccordement aux deux extrémités d'un câble optique :

- 12 FO monomodes existante, entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38),
- 12 Monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+1 (local 012),
- 12 Monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+2 (local 012),
- 12 Monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et le local technique du R+3 (local 012),
- 8 monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et la salle de cours du RDC (local 014),
- 8 monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et la salle de cours du RDC (local 015),
- 8 monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et la salle de cours du RDC (local 029),
- 8 monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) et la salle de cours du RDC (local 030).

Caractéristiques techniques :

Les câbles optiques doivent avoir les caractéristiques principales suivantes :

- Douze fibres minimum par câble,
- Tubée libre ou structure serrée,
- Etanchéité longitudinale (gel hydrofuge ou ruban gonflant),
- Etanchéité radiale (gel hydrofuge),
- Câble parfaitement diélectrique : pas de structure métallique,

- Bonne résistance à la traction et à la compression,
- Bonne protection mécanique (rongeur, écrasement),
- Gaine extérieure de couleur vive de préférence (pour faciliter l'identification),
- Gaine extérieure LSOH/LSZH (0 halogène) pour les câbles intérieurs,
- Marquage : repère métrique tous les mètres.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches du constructeur doivent être respectés (rayons de courbure statique et dynamique).

Chaque fibre de chaque liaison fait l'objet d'une recette photométrique et réflectométrique pour tester le 850, 1310 et le 1550 nm. **La perte d'insertion doit être inférieure à 0,3 dB sous 850, 1300 et 1550 nm.**

Une feuille de test comportant toutes les valeurs et courbes de chaque fibre doit être éditée et annexée au cahier de mesures.

Les liaisons intérieures sont réalisées avec des câbles optiques semi-serrés.

Dans le cas où les câbles sont composés de plusieurs fibres par tube, le titulaire doit impérativement préciser au maître d'œuvre, le matériel de raccordement nécessaire mis en œuvre (dispositif d'épanouissement, tiroirs, etc.), ainsi que l'ergonomie du raccordement (emplacement dans les baies et coffrets).

Concernant l'intégration des câbles optiques, les règles suivantes doivent être appliquées :

- Un répartiteur optique 19" permettant de raccorder toutes les fibres d'un même câble,
- Dimensionnement de préférence sur 1 U de hauteur en fonction du câble à connecter (sauf si le câble contient plus de 24 fibres),
- Garantie d'une bonne longévité de l'installation (fixations solides, maintien du câble, etc.),
- Fibres repérées (de 1 à n) sur le tiroir. Les numéros de câble sont reportés sur les bandeaux. La numérotation des câbles doit respecter la numérotation définie.

L'installation du câble optique extérieur n'est possible que si la température ambiante est strictement supérieure à 0°C au moment de la pose (les fibres peuvent casser lors des manipulations du câble si cette température est inférieure à 0°C).

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Du local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) au local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38)

Du local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) aux locaux techniques du R+1, R+2 et R+3 (locaux 012)

Du local TEI du RDC du bâtiment 016 (local 019) aux salles de cours du RDC (local 014, 015, 029 et 030)

09.12.4.1.1 Fibre optique 12 monomodes (9/125 OS2)

Mode de métré : au ml

09.12.4.1.2 Fibre optique 8 monomodes (9/125 OS2)

Mode de métré : au ml

09.12.5 Repérage et marquage des composants

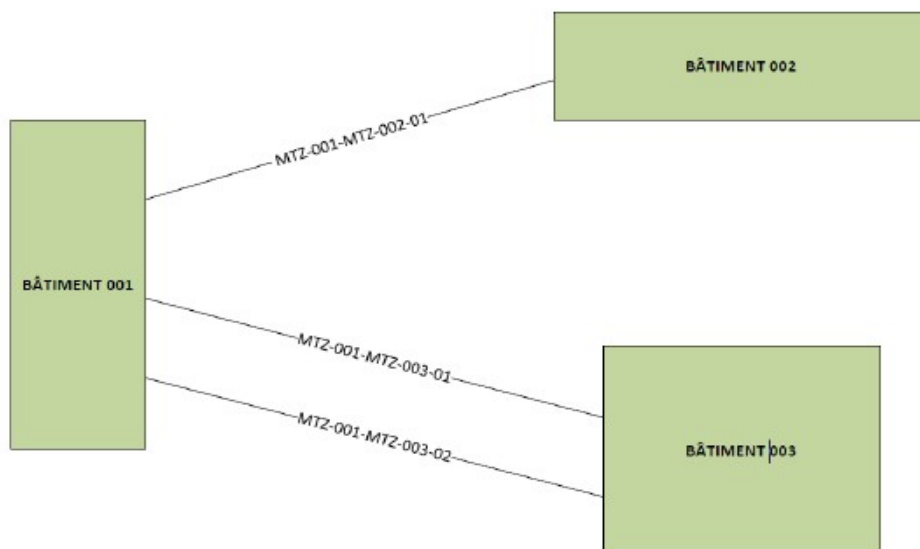
Le titulaire doit le repérage et le marquage des composants courants faibles du bâtiment 016.

Nommages des câbles :

Afin de simplifier l'étiquetage du câble la DANZ-NE demande de le nommer de la façon suivante :

- <TR1>-<BAT1>-<TR2>-<BAT2>-<NO>,
- Le champ <TR1> définit l'emprise géographique de départ (intra site et inter sites),
- Le champ <BAT1> définit le numéro de bâtiment de départ (intra site et inter sites),
- Le champ <TR2> définit l'emprise géographique d'arrivée (intra site et inter sites),
- Le champ <BAT2> définit le numéro de bâtiment d'arrivée (intra site et inter sites),
- Le champ <NO> définit le numéro d'ordre dans les câbles afin d'éviter les doublons.

Exemple :



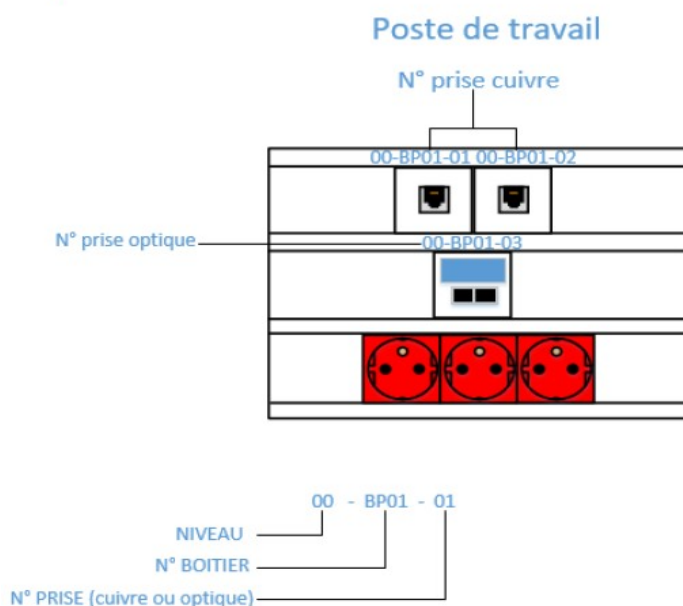
Exemple pour le site d'Auxonne : AXE-021-AXE-016-01

Nommages des boîtiers de prises et des modules :

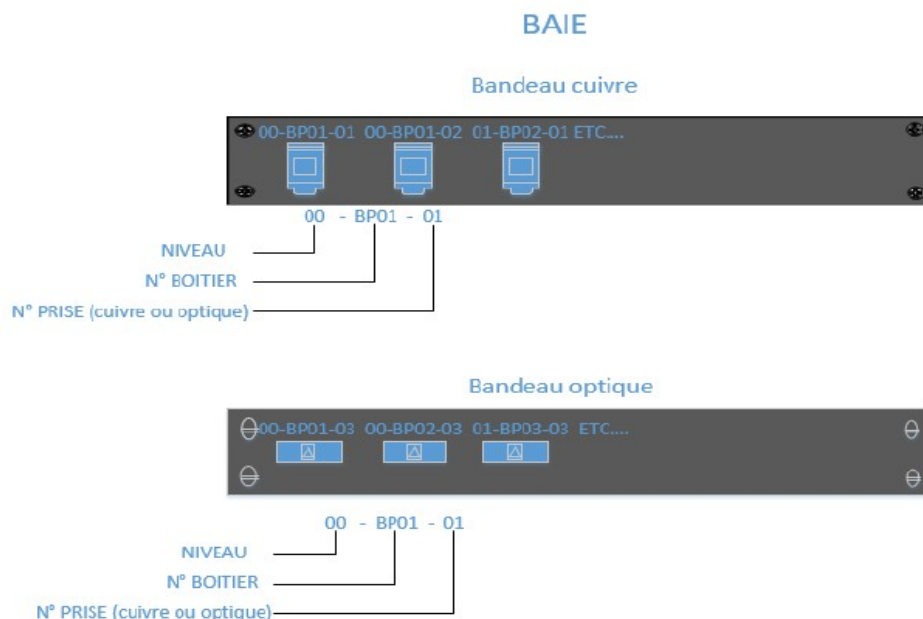
Afin de simplifier l'étiquetage des boîtiers de prises et des modules associés, la DANZ-NE demande de le nommer de la façon suivante :

- <NV>-<BP>-<N> ,
- Le champ <NV> définit le numéro du niveau,
- Le champ <BP> définit le numéro du boîtier de prises et correspond au poste de travail,
- Le champ <N> définit le numéro de prise (cuivre ou optique).

Exemple :



Le nommage de chaque prise est repéré par le sigle  (2 prises RJ45 catégorie 6a + 3 prises 220V) sur l'annexe 13.



La numérotation commence à 1 et tourne de la gauche vers la droite, en entrant dans la pièce (sens des aiguilles d’une montre).

Les prises et les panneaux de brassage sont identifiés sur **étiquette gravée, noir sur fond blanc**. Les câbles courant faible sont repérés, à l’aide d’étiquette de **couleur jaune** pour l’informatique, comme suit :

- A chaque extrémité du câble,
- A la sortie du chemin de câbles et à son entrée,
- A chaque traversée de cloison de part et d’autre.

Tout autre dispositif de repérage utilisé doit être validé par le maître d’œuvre.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

09.12.5.1 Repérage des câbles

Mode de métré : l’ensemble

09.12.5.2 Repérage des boîtiers de prises

Mode de métré : l’ensemble

09.12.5.3 Repérage des modules

Mode de métré : l’ensemble

09.12.6 Locaux techniques

09.12.6.1 Descriptif d’un local technique

Le local technique **est dédié exclusivement à la DANZ-NE (ex DIRISI)** pour y implanter l’ensemble des équipements formant le réseau. Son accès est strictement réservé au personnel habilité à intervenir pour effectuer les opérations de gestion du réseau.

Le Local Technique de bâtiment est placé dans la zone d’influence la plus centrale du bâtiment. Il dessert les points d’accès situés à moins de 90 mètres (câblage capillaire) et irrigue tous les locaux d’étages.

L’architecture de câblage est basée sur les principes suivants :

- La distribution se fait par l'intermédiaire d'un câble 4 paires torsadées jusqu'à la prise de télécommunication (RJ45),
- Les rocades inter-répartiteurs sont en câbles multipaires pour la téléphonie et en fibres optiques pour l'informatique.

09.12.6.2 Armoires techniques

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'armoires techniques de brassage dans les locaux TEI. Il doit également la modification de l'armoire technique de brassage du bâtiment 021.

Le titulaire doit également l'ensemble des cordons de brassage informatique et téléphonique.

L'armoire technique (baie), dans sa version minimale, devra être constituée d'une baie de dimensions 19 pouces (dimensions L=800mm x l=800mm, hauteur adaptée aux besoins 42 U minimum).

Les baies à fournir et à installer sont équipées notamment :

- D'un ensemble de portes équipées de serrures (le canon de serrure doit être au standard européen. Même clef pour l'ensemble des portes constituant une baie),
- De portes pleines pour les équipements passifs, éventuellement portes transparentes en verre securit pour les équipements actifs,
- D'un ensemble d'équipements complémentaires améliorant l'installation et l'organisation de la connectique (support de passage de câble latéral ou central, etc.),
- De guide ou passe fils assurant une organisation fonctionnelle des câbles en face avant comme en face arrière de l'armoire,
- De plateaux amovibles et/ou de supports pour poser du matériel non standard (modems...),
- De dispositifs destinés à l'accueil des écrans, claviers et serveurs, dans le cas de la mise en châssis (rack) des serveurs et moyens de télécommunication (cas d'une salle blanche),
- De points de mise à la terre de l'armoire,
- D'un raccordement "sécurisé" (16 A type SI, 300 mA ou 30 mA spécifique supportant les perturbations générées par les alimentations à découpage) alimentant un rail au sein du coffret de 6 prises minimum 2P+T.

Cette baie doit être raccordée par un câble Ph+N+T, de section adaptée (minimum 3 x 2.5 mm²), branché au coffret électrique du local TEI où un disjoncteur différentiel est installé.

Il est important, par principe de précaution, de séparer :

- Les parties de connexion cuivre des parties de connexion optique,
- Les modules de brassage téléphonique, de ressources informatiques, et de distribution capillaire.

Le brassage est systématiquement indirect dans les baies.

L'espace offert par le local technique doit être suffisant à l'accueil des baies nécessaires à la dissociation actif/passif. Le titulaire doit s'assurer que le capillaire cuivre ne soit pas perturbé par les matériels actifs et que les exigences de la norme surtout pour la catégorie 6A et supérieure soient bien respectées.

L'implantation au sol des armoires et l'aménagement interne des équipements installés doivent apparaître dans les dossiers techniques.

Le titulaire doit laisser un minimum d'espace libre en bas de chaque baie (possibilité d'évolution de 30% et ergonomie de travail).

Une baie « passive » (équipée de panneaux d'accueil de connectiques de distribution, de ressources informatiques et téléphoniques) doit avoir une capacité maximum de raccordement de distributions capillaires ne devant pas excéder 300 prises RJ (150 PT).

Bâtiment 016 – RDC local 019 :

- 1 baie 42U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 en attente entre le bâtiment 021 et le bâtiment 016,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le RDC et le R+1, le R+2 et le R+3,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 8 FO OS2 entre le RDC et les 4 salles de cours du RDC,
- 2 bandeaux 56 ports pour le câble 112 paires existant en attente dans la chambre de tirage L2T,
- 2 bandeaux 56 ports pour le câble 112 paires à ajouter dans l'armoire du bâtiment 021 (local 38),
- 3 bandeaux 56 ports raccordés chacun à 1 câble téléphonique 56 paires desservant en téléphonie R+1, R+2 et R+3,
- 4 bandeaux de 24 RJ45 desservant le RDC,

- Les passes-câbles adéquats.

Bâtiment 016 – R+1 local 012 :

- 1 baie 42U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le RDC et le R+1,
- 1 bandeau 56 ports raccordé au câble téléphonique 56 paires desservant en téléphonie R+1,
- 6 bandeaux de 24 RJ45 desservant le R+1,
- Les passes-câbles adéquats.

Bâtiment 016 – R+2 local 012 :

- 1 baie 42U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le RDC et le R+2,
- 1 bandeau 56 ports raccordé au câble téléphonique 56 paires desservant en téléphonie R+2,
- 9 bandeaux de 24 RJ45 desservant le R+2,
- Les passes-câbles adéquats.

Bâtiment 016 – R+3 local 012 :

- 1 baie 42U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le RDC et le R+3,
- 1 bandeau 56 ports raccordé au câble téléphonique 56 paires desservant en téléphonie R+3,
- 9 bandeaux de 24 RJ45 desservant le R+3,
- Les passes-câbles adéquats.

Bâtiment 021 – RDC local 38 :

- 16 modules CAD pour raccordement du câble 112 paires sur la ferme téléphonique du local technique existant.
- Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Locaux TEI du RDC, R+1, R+2 et R+3 du bâtiment 016, local technique du RDC du bâtiment 021 (local 38)

09.12.6.2.1 Armoire technique RDC local 019

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.2.2 Armoire technique R+1 local 012

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.2.3 Armoire technique R+2 local 012

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.2.4 Armoire technique R+3 local 012

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.2.5 Ferme téléphonique RDC bâtiment 021

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.3 Coffrets techniques muraux

L'entrepreneur doit la mise en œuvre de coffrets techniques muraux de brassage dans les salles de cours du bâtiment 016.

Les coffrets techniques muraux se substitue aux baies pour satisfaire des besoins limités en nombre de raccordement de postes de travail (jusqu'à 48 ports maximum). Ils respectent les mêmes fonctionnalités techniques que les baies afin d'accueillir la connectique et les équipements actifs d'étages.

Les coffrets techniques possèdent au minimum les dimensions suivantes : largeur 600 mm et profondeur 500 mm.

Les coffrets sont dotés :

- D'une face supérieure équipée d'une grille d'extraction d'air ou d'ouïes latérales d'aération,
- De montant 19'' à l'avant,
- D'une porte avant en verre securit équipée de serrures (le canon de serrure doit être au standard européen),
- D'un plateau (fixé à l'avant) pour poser du matériel non standard (modems...),
- De kit de mise à la terre du coffret,

- De panneaux « guide cordon optique » permettant le brassage harmonieux des jarretières optiques en face avant. Dans le cas de RCM en V, les passes-câbles ne sont pas horizontaux,
- De panneaux « guide cordon » permettant le brassage harmonieux des jarretières cuivre en face avant. Dans le cas de RCM en V, les passes-câbles ne sont pas horizontaux,
- D'un raccordement "sécurisé" (16 A type SI, 300 mA ou 30 mA spécifique supportant les perturbations générées par les alimentations à découpage) alimentant un rail au sein du coffret de 6 prises minimum 2P+T avec détrompeur. Ce coffret technique doit être raccordé par un câble Ph+N+T, de section adaptée (minimum 3 x 2.5 mm²), branché au coffret électrique du local TEI où un disjoncteur différentiel est installé.

Bâtiment 016 – RDC local 014 :

- 1 baie 8U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 8 FO OS2 entre le local TEI 019 et la salle de cours 014.

Bâtiment 016 – RDC local 015 :

- 1 baie 8U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 8 FO OS2 entre le local TEI 019 et la salle de cours 015.

Bâtiment 016 – RDC local 029 :

- 1 baie 8U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 8 FO OS2 entre le local TEI 019 et la salle de cours 029.

Bâtiment 016 – RDC local 030 :

- 1 baie 8U avec jeux de visserie,
- 1 alimentation de baie,
- 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 8 FO OS2 entre le local TEI 019 et la salle de cours 030.

Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Salles de cours 014, 015, 029 et 030 du bâtiment 016

09.12.6.3.1 Coffret technique RDC local 014

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.3.2 Coffret technique RDC local 015

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.3.3 Coffret technique RDC local 029

Mode de métré : à l'unité

09.12.6.3.4 Coffret technique RDC local 030

Mode de métré : à l'unité

09.13 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

L'objet des spécifications techniques est de définir les prestations, spécifications des matériaux, produits et éléments ainsi que les modalités d'exécution des ouvrages avec leurs contraintes et les performances à obtenir non précisées par les normes et règlements.

09.13.1 Normes et règlements

Les installations sont établies suivant les règles de l'art, les prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministérielles, préfectoraux, municipaux, en vigueur, les règles et les guides des normes UTE, AFNOR, les DTU conformément à l'article 23.1 du CCAG.

Pour mémoire : (classement UTE)

- La norme NF C 12-101 - textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques,
- La norme NF C 14-100 - installations de branchement à basse tension,

- La norme NF C 15-100 - installations électriques à basse tension et tous ses guides d'accompagnement UTE C 15-xxx,
- La norme NF C 17-100 - protection contre la foudre, installation de paratonnerre,
- La norme NF C 20-010 - classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels au regard des influences externes,
- La norme NF C 20-030 - protection contre les chocs électriques des matériels électriques à basse tension,
- Arrêté du 27 mars 1993 fixant les spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision,
- UTE C 12-100 -Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs,
- UTE C 90-122 - Réception et distribution des programmes de télévision, de radiodiffusion sonore et visuelle et des services interactifs diffusés par satellite,
- UTE C 90-123 - Recommandations pour les systèmes de distribution par câble, y compris la voie de retour, à l'intérieur des locaux de l'utilisateur,
- UTE C 90-124 - Matériel électronique et de télécommunications - Antennes individuelles ou collectives pour la réception de la radiodiffusion – Règles,
- UTE C 90-125 - Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs,
- EN 50117 (NF C 90-130) - Câbles coaxiaux,
- EN 50-173 - Télécom, informatique et bureautique,
- IEEE 802.3 - Norme des câblages Ethernet,
- CENT L121 série 128 - Enveloppes PVC,
- NEC 32070 - Comportement au feu des PVC,
- Norme 76962058 - Caractéristiques électrique et feu.

09.13.2 Qualité du matériel et échantillon

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

L'entrepreneur est tenu de fournir du matériel neuf, revêtu d'estampilles nationales de conformité aux normes NF-USE ou d'estampilles de qualité USE ou d'estampilles NF-ELECTRICITE. Le matériel doit également être marqué CE en conformité à la législation européenne.

Si sur un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de l'une des marques, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré à cet effet par un organisme agréé. Le constructeur doit fournir une attestation engageant sa responsabilité sur la conformité aux normes.

S'il n'existe pas de réglementation UTE, l'entrepreneur doit proposer au maître d'œuvre le matériel qu'il juge approprié et lui remettre toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité du matériel (procès-verbaux, essais, références, attestation du fournisseur).

09.14 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION

09.14.1 Préambule

09.14.1.1 Chutes de tension, section des conducteurs, bilan de puissance

Pour la détermination de la section des conducteurs, l'entrepreneur doit tenir compte :

- De la valeur du courant admissible,
- Du type de protection,
- De la chute de tension admissible,
- De la température maximale admissible,
- Des contraintes électromécaniques en cas de court-circuit,
- Du type de canalisation,
- Du mode de pose du câble,
- Du groupement des câbles,
- De la température ambiante,

- D'un facteur de prévisions d'extension de 120% pour l'évolution de l'installation,
- Du facteur d'utilisation des appareils :
 - Éclairage et chauffage 100%,
 - Force motrice 75%.

Chute de tension :

D'une façon générale, la chute de tension ne doit pas excéder les valeurs suivantes, exprimées en pourcentage de la tension nominale de l'installation.

Entre le disjoncteur du branchement et les circuits terminaux : 3% pour l'éclairage et 5% pour les autres usages (livraison BTA).

Section minimale des circuits terminaux :

Section cuivre des circuits terminaux : 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur, 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant.

Bilan de puissance :

Pour déterminer le courant maximal transité dans les câbles, il est tenu compte, sauf indications contraires définies dans la description des ouvrages, des coefficients de simultanéité suivants :

- Circuits d'éclairage : 100%,
- Chauffage et conditionnement d'air : 100%,
- Ventilation extraction : 70%.

Le chiffre obtenu ne doit pas être inférieur à la puissance du plus gros ventilateur.

Prises de courant :

N étant le nombre de prises de courant alimentées par le même circuit, le facteur de simultanéité est : $(0,1 + 0,9/N) \times 100$, valeur en %.

Le chiffre obtenu ne doit pas être inférieur à la somme des deux plus importantes puissances.

09.14.1.2 Equilibrage des phases

L'équilibrage des phases doit être assuré sur l'ensemble de l'installation.

09.14.1.3 Protection des personnes et des circuits – Sélectivité en régime de neutre TT

Protection des personnes contre les contacts indirects :

Pour l'ensemble de l'installation, deux niveaux de protection différentielle sont établis comme décrit ci-dessous :

- 1^{er} niveau au TGBT (armoire principale du bâtiment), ce niveau est :
 - À sensibilité réglable 0,3 - 1 - 3 - 10 A,
 - À déclenchement retardé jusqu'à 300 ms.
- 2^{ème} niveau dans les tableaux principaux des étages, les alimentations des tableaux terminaux sont protégés par des dispositifs :
 - À sensibilité fixe : 300 mA,
 - À déclenchement sélectif .
- Les alimentations des circuits terminaux sont protégées par des dispositifs :
 - À sensibilité fixe : 30 mA,
 - À déclenchement instantané.
- 3^{ème} niveau dans les coffrets divisionnaires, les alimentations des circuits terminaux autres que les prises de courant ($\geq 32A$), sont protégés par des dispositifs :
 - À sensibilité fixe : 30 mA,
 - À déclenchement instantané.

La sensibilité de la protection différentielle est de 30 mA pour les prises de courant, des emplacements classés AD 4 et des galeries techniques.

La sélectivité des protections différentielles doit être assurée.

Le type de protection différentielle A, AC ou HPI doit être adapté au type de récepteur.

Protection des circuits contre les surcharges, les court-circuit et les chocs :

Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure en rapport avec le courant de court-circuit susceptible de se développer à l'origine du circuit.

Les déclencheurs sont du type magnétothermique.

Tous les circuits sont protégés par des disjoncteurs adaptés à leur environnement (déclassement, immunité, type, etc.).

La sélectivité des protections doit être assurée.

L'appareillage fixe respecte au minimum les catégories de tenue aux surtensions III (4 kV) ou IV (6 kV) définies par la NF C 15-100 (§ 443-2) en fonction de sa place dans l'installation.

09.14.2 Remarques sur les tableaux, les armoires et les coffrets

L'emplacement des armoires et tableaux divisionnaires doit s'effectuer en accord avec le maître d'œuvre.

Nota : Les armoires peuvent être installées dans un local ou dégagement accessible au public, en dehors des escaliers protégés, à condition de satisfaire aux dispositions suivantes :

- Pour une puissance au plus égale à 100 kVA, les installations doivent être enfermées dans une enveloppe soit métallique, soit satisfaisant au fil incandescent 750°C si chaque appareillage satisfait à la même condition,
- Pour une puissance supérieure à 100 kVA, les installations doivent être enfermées soit dans une enveloppe métallique si chaque appareillage satisfait au fil incandescent 750°C, soit dans une enceinte à parois maçonnées équipée d'un bloc porte pare-flamme ½ heure ventilée si nécessaire avec des grilles à chicane (Article EL 9 du règlement de sécurité contre l'incendie arrêté du 19/11/2001).

Les armoires et coffrets sont de classe 2 et doivent répondre aux degrés de protection des enveloppes de matériel électrique définis par les normes NF EN 60 529 (indice IP) et NF EN 50 102 (indice IK).

Chaque coffret ou armoire est verrouillable par serrure, toutes les serrures sont identiques pour le bâtiment.

Tous les câbles sont raccordés sur borniers, sauf le câble d'arrivée qui peut être raccordé directement sur l'appareil de coupure générale.

Les sorties de câbles et circuits sont effectuées en partie inférieure ou supérieure et regroupées dans des goulottes en PVC non ajourées

Le repérage de tous les départs se fait par des étiquettes dilophanes vissées ou rivetées pour chaque organe de commande ou de protection. La filerie est repérée au niveau des borniers.

Toutes les parties actives, nues et accessibles sont protégées par plastrons démontables revêtus du symbole « homme foudroyé ». Ces éléments ne peuvent être démontés qu'à l'aide d'un outil.

Toutes les commandes automatiques, par horloge ou autres, doivent pouvoir être forcées au niveau de l'armoire. Leurs états doivent y être signalés.

Toute la filerie est repérée aux deux extrémités et ramenée sur bornes. Tous les organes sont repérés par des étiquettes gravées et vissées.

Les tableaux sont largement dimensionnés, une réserve de place de 30% minimum doit être prévue tant en globalité que par fonction de distribution.

Chaque tableau doit être équipé d'une pochette avec les plans des installations.

Les tableaux enfermant des appareils à fort dégagement calorifique tels que transformateur, variateur de lumière sont conçus avec ventilation de manière à conserver une température dans le tableau compatible avec des températures normales de fonctionnement des appareils internes.

Les départs éclairage sont de préférence en monophasé mais peuvent être triphasés pour les circuits de forte puissance pour des salles de grandes surfaces.

Un départ éclairage monophasé est chargé au maximum à 60% sa capacité.

Dans le cas où une salle est équipée de plusieurs types de luminaires, chaque type de luminaire est alimenté par un circuit différent, avec une commande spécifique à chaque circuit.

Les térupteurs et contacteurs de commande sont tous à coupure omnipolaire.

L'éclairage des salles de cours ayant une surface supérieure à 50 m² comporte au moins trois zones d'allumage distinctes, réparties sur la longueur de la pièce et commandables distinctement et depuis chaque porte d'accès.

Chaque circuit de prises de courant est protégé indépendamment par un différentiel instantané 30mA.

Un circuit de prises de courant dessert au maximum 8 prises de courant tous usages ou trois postes de travail. Chaque circuit monophasé alimente au maximum 8 points lumineux.

Les fonctions de distribution sont séparées physiquement par l'affectation des plastrons à une fonction unique : éclairage, prises de courant tous usages, prises de courant bureautique, etc.

09.14.3 Réseau de distribution

09.14.3.1 Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes sont fixées comme indiqué ci-dessous :

- Câbles posés sous conduits IRL 3321 fixés par colliers en rilsan, un tous les 60 cm,

- Câbles posés sur chemins de câble de type dalle marine en acier galvanisé perforé à bords roulés ou soyés, reliés à la terre par un conducteur en cuivre nu de section au moins égale à 10 mm² et fixé tous les 5 m de façon apparente sur toute la longueur.

Dans les chemins de câble verticaux, les câbles sont fixés par des attaches câbles réseau (ruban auto-agrippant type bande velcro) tous les 2 m environ.

Tous les câbles, posés sur chemin de câbles ou accrochés directement aux parois, sont repérés. Le repérage se fait tous les 20 mètres ainsi qu'en tous points particuliers tels que : sortie, changement de nappe ou de direction, trémie de passage, etc.

Ce repérage est effectué par des étiquettes inoxydables, gravées de façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps. Ces étiquettes sont fixées aux câbles par l'intermédiaire de colliers.

Ces étiquettes indiquent :

- Le nombre de conducteurs et leurs sections,
- Le repère du câble (par rapport à un repère général),
- La désignation du point de départ et du point d'arrivée.

Pour une section supérieure à 25 mm², les conducteurs sont en aluminium, les câbles seront du type U1000.AR2V ou FRN 1x1x2A.

Dans les locaux techniques, à l'extérieur du bâtiment, dans les locaux à risques, etc., les câbles sont du type U1000.R2V. Les appareils tels que les groupes VMC, les tableaux répartiteurs, etc., et d'une manière générale tous les composants électriques contribuant d'une manière ou d'une autre à la sécurité incendie, sont alimentés par câbles de type CR1.

09.14.3.2 Canalisations à encastrer

Les systèmes de conduits utilisés pour les canalisations encastrées sont conformes à la norme NF EN 50086, non-propagateur de flamme et de type ICTA 3422 minimum.

Ils comprennent tous les accessoires d'assemblage (manchons, boîtes d'encastrement ...).

Ces canalisations comportent :

- Soit des conducteurs de la série H07.V.U ou H07.V.R.
- Soit des câbles de la série A05VVU.

Ces conduits sont à poser dans les dalles de planchers, les cloisons ou murs d'étages de toute constitution.

09.14.3.3 Chemins de câble

Les chemins de câble sont de type dalle marine en acier galvanisé perforé à bords roulés ou soyés (pas de chemins de câble en fil métallique). Ils sont solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit assurée.

Lorsque plusieurs chemins de câbles cheminent en parallèle, ils sont reliés entre eux mécaniquement par des boulons.

L'entrepreneur doit dimensionner les chemins de câble en tenant compte :

- Du nombre de câbles à poser (garder une réserve disponible de 30 %),
- De la nature des conducteurs (séparer les câbles puissance, les câbles alimentations statiques ou H.F., les câbles bas-niveaux - blindés et non-blindés -, les câbles forts signaux - blindés et non blindés).

La séparation s'effectue soit par une stricte répartition à l'intérieur d'un chemin largement dimensionné pour éviter tous risques de perturbation, soit par la multiplication des chemins de câble.

Les câbles de même nature sont regroupés à l'aide de collier type attaches câbles réseau (ruban auto-agrippant type bande velcro).

La distribution dans chaque pièce est effectuée à partir de boîtes de raccordement fixées au chemin de câbles. Les boîtes sont repérées : « courant protégé, pièces 00.XXX, 01.XXX ... », ce repérage est reporté sur les éléments de protection.

Tous les chemins de câbles sont posés sur potences et non pas suspendus.

09.14.3.4 Distribution des postes informatiques

Les goulottes sont à triple compartiments et de dimensions 190 x 50 mm minimum.

Les courants forts sont installés dans le compartiment bas de la goulotte, les courants faibles dans le compartiment haut. Même si une partie de la goulotte est vide de câble, les cloisons de séparation courant fort/faible doivent être positionnées.

Il ne doit jamais y avoir plus de deux longueurs inférieures à 2 m de goulotte ou couvercle consécutivement sur un même mur, c'est à dire, par exemple, qu'une longueur de 3 m est constituée d'une longueur de 2 m et d'une de 1 m et non de x morceaux de goulotte récupérés.

Les départs des chemins de câbles vers les goulottes de descente dans les pièces sont effectués sous conduits ICTA 3422, suffisamment proportionnés pour autoriser le passage ultérieur d'autres câbles.

Les conduits sont fixés aux plafonds ou aux murs (aucun câble en vrac dans les faux plafonds). Il est posé un conduit pour la distribution courant fort (courant ordinaire et protégé), un conduit pour la distribution courant faible (informatique et téléphone), un conduit pour la fibre optique.

La distance entre les conduits est au minimum de 20 cm.

Une longueur de câble informatique, téléphonique, fibre optique et électrique suffisante (2 m) doit être lovée proprement dans la goulotte ou le plafond suspendu pour assurer le déplacement du poste de travail le long du mur concerné.

09.14.4 Installation de sécurité

09.14.4.1 Règlements, normes, qualifications

L'installation est réalisée :

- Suivant les dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré,
- Conformément au cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret n° 81-1075 du 4/12/1981), faisant l'objet de la brochure n°5655 des JO,
- Conformément aux normes :
 - NF – S 61 950, NF – S 61 962 et NF – S 930 à 940, NF – S 61 970,
 - NF – C 15 100 pour les installations électriques basse tension.

Les matériels doivent être conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NF – MIC ou NF CMSI certifiant leur conformité à ces normes.

L'installateur doit être titulaire de la qualification AP-MIS. Dans la négative, il fournit un engagement écrit du constructeur de matériel précisant que ce dernier :

- Est titulaire de la qualification AP-MIS ;
- Assurera l'assistance technique complète lors des travaux.

09.14.4.2 Câblage

L'ensemble du câblage est réalisé conformément aux spécifications des normes NF – C 15 100, NF – S 61 970 et NF – S 61 932, des articles EL3, EL7§b, EC15 §1, EC 23§1 et 2 de l'arrêté du 25 juin 1980 et CO 31 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage « NF réaction au feu M1 » des conduits et renforcements PVC éventuels.

Deux catégories de câbles conformes à la norme NF C 32 070 peuvent être utilisés pour les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie :

- Catégorie C2 (non propagateur de flamme), câblage des portes coupe-feu (fonctionnement à rupture de courant)
- Catégorie CR1 (résistant au feu), câblage des lignes des déclencheurs manuelles, détecteurs automatique et diffuseurs sonores.

Les jonctions, dérivations et leurs enveloppes doivent respecter les spécifications de la norme NF C 20 455.

09.15 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU RESEAU COURANTS FAIBLES

09.15.1 Tests de câblage

Les offres doivent faire apparaître de manière détaillée la nature des tests, les équipements et les méthodes utilisés pour les réaliser, pour le cuivre comme pour l'optique.

09.15.1.1 Liaisons cuivre

Les mesures décrites ci-après, permettant d'apprécier la qualité de transmission et la capacité du câblage (jusqu'à 500 MHz pour la catégorie 6a), doivent être réalisées sur la totalité des câbles (après l'expertise visuelle).

La recette finale doit avoir lieu en présence du maître d'œuvre et du représentant de la DANZ-NE.

Le titulaire doit réaliser au préalable tous les tests sur la totalité des câbles afin d'avoir déjà localisé d'éventuels problèmes d'installation.

Ces tests finaux comprennent :

- Les essais de continuité, d'isolement et de dépairage,
- La vérification de la connectique,
- La détection des défauts de croisement et de court-circuit,

- L'isolement de chaque paire par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
- Les essais de réflectométrie pour déterminer les longueurs et valider la qualité du câble,
- Les essais d'atténuation et de paradiaphonie pour valider l'appartenance du système à la Catégorie 6A, classe Ea, sont à réaliser avec toutes les combinaisons possibles,
- La vérification des repérages inscrits sur les prises et les bandeaux, ainsi que leur localisation exacte sur les plans de recette.

La recette doit prouver pour chaque liaison (et sur tous les paramètres de la norme) la conformité au standard Catégorie 6A, Classe Ea, selon les paramètres suivants que l'on retrouve dans la norme **EIA/TIA TSB 155 A**:

Tests en permanence Link à 500 Mhz Mhz

Near-end crosstalk

Return loss

Insertion loss

Far-end crosstalk

Alien crosstalk

Le matériel de test sera de type **EIA/TIA TSB 155 A**. La version logicielle du testeur a été remise à jour conformément aux dernières versions disponibles par le fabricant, et l'entreprise fournit avant chaque campagne de test le certificat de métrologie de l'appareil datant de moins de 12 mois. Le testeur et l'injecteur sont étalonnés avant chaque usage.

L'ensemble des liaisons installées est testé selon la méthodologie « **Permanent Link** ». À ce titre les cordons testeurs doivent être neufs à chaque lancement de tests, facture du fabricant du testeur à l'appui et changés habituellement en fonction du fabriquant tous les huit cents tests.

09.15.1.2 Liaisons optiques

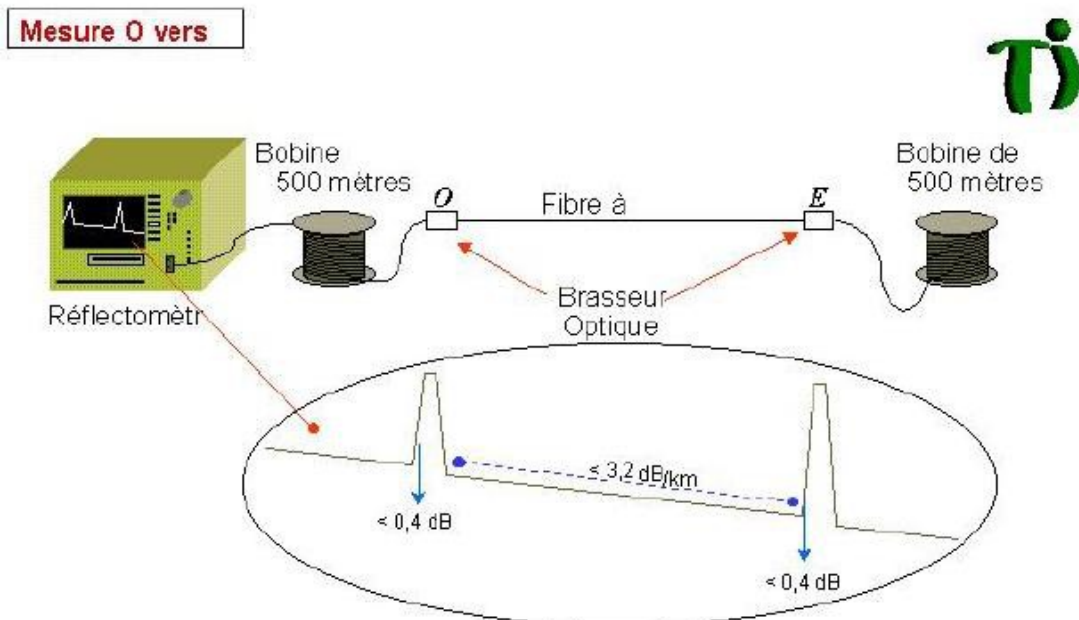
Photométrie optique : contrôle quantitatif

Le contrôle photométrique est amplement suffisant tant que la longueur de fibre n'excède pas les 50 mètres. Il est réalisé dans les deux sens sous 850 nm, 1310 nm et 1550 nm sur toutes les fibres optiques installées.

Réflectométrie optique : contrôle qualitatif

Un contrôle réflectométrique est réalisé dans un seul sens sous 850nm et 1300nm pour les fibres multimodes et à 1310nm et 1550nm pour les fibres monomodes.

Chaque segment sera testé individuellement. La procédure de test est la suivante :



La courbe à fournir devra présenter les valeurs suivantes (850, 1310, 1550 nm) :

- La longueur de la fibre mesurée,
- L'atténuation linéique de la fibre mesurée,
- La valeur d'atténuation du connecteur d'entrée,
- La valeur d'atténuation du connecteur de sortie.

Les valeurs de référence qu'il ne faut pas dépasser sont :

Atténuation Maximale sur les cables en dB/km				
	OM1, OM2, et OM3 Multimode		OS1 Single-mode	
Longueur d'onde	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm
Atténuation	3,5	1,5	1	1

Channel attenuation dB				
Type de Fibre	Multimode		Single-mode	
	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm
OF-300	2,55	1,95	1,8	1,8
OF-500	3,25	2,25	2	2
OF-2 000	8,5	4,5	3,5	3,5

Le certificat de tarage (maximum un an) est réclamé en réunion de suivi de chantier.

09.15.2 Récapitulatif des normes de câblage

09.15.2.1 Normes et références VDI

L'état de l'art de l'ingénierie de câblage respecte les normalisations suivantes :

- TIA/EIA-568-C,
- ISO/IEC 11801.

La norme 6A est une extension de la catégorie 6 avec une bande passante de 500 MHz, norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, TSB 155 A et doit être compatible avec la norme 6a ISO/IEC 11801.

L'ISO/IEC 11801 est une évolution du standard EIA/TIA 568A qui définit les normes et les règles relatives au câblage structuré de bâtiments, ainsi que les exigences électriques des câbles et connecteurs garantissant la transmission de communication voix, données, images.

Normes de câblages :

- ISO/IEC et EN :
 - ISO/IEC 11801 2nd Edition : Sept. 2002 (Class D2002 / E),
 - ISO/IEC 11801 Ed.2.1 Mai 2008 (Class Ea channel),
 - EN 50173-2; EN 50173-5 Mai 2007 (Class D2002 / E),
 - EN 50174-Séries : 2008,
 - TR24750 (Channel) 2007.
- TIA/EIA-568-B :
 - TIA/EIA-568-B.2: Avril 2001 (Cat.5e = Class D2002),
 - TIA/EIA-568-B.2-1: Juin 2002 (Cat.6 = Class E),
 - TIA/EIA-568-B.2-10 Février. 2008 (Cat. 6A channel only),
 - TIA TSB-155 Mars 2007,
 - TIA TSB-155a 2010.

Normes de résistance au feu :

- CEI 61034 relative à la densité des fumées dégagées,
- CEI 60754-1 relative à la toxicité des gaz,
- CEI 60754-2 relative à la corrosivité des gaz,
- CEI 60332-1 relative au retardateur de flamme,
- CEI 60332-3C relative à la résistance au feu.

Normes courant fort :

- NF C 15-100,
- DIN 18012.

Normes techniques réseaux :

Elle concerne :

- La construction,

- La structure,
- La réalisation,
- Les performances exigées des segments de câbles et des composants,
- Les exigences de conformité,
- Les procédés de mesure pour le contrôle des systèmes de câbles,
- Les exigences en matière de sécurité (électrique, incendie, etc.),
- Les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM).

09.15.2.2 Normes AFNOR

Pour le ministère des Armées un référentiel des normes agréées par l'Europe a été développé par l'AFNOR. Ce document intitulé **CENELEC EN 50174** est composé de trois tomes couvrants les phases suivantes :

- Phase de spécification,
- Phase d'installation,
- Phase d'exploitation.

Elles constituent le support normatif du ministère des Armées. Elles sont mises à disposition par le centre de normalisation de défense (DGA) sous l'appellation d'Intranormes et consultables à l'adresse suivante :

http://intranormesdga.defense.gouv.fr/recherche_invite.php

EN 50174-1 sept 2009 :

- Intranormes (EN 50174-1 sept 2009) pour le Ministère des Armées : Spécification de l'installation et assurance de la qualité.

EN 50174-2 sept 2009 :

- Intranormes (EN 50174-2 sept 2009) pour le Ministère des Armées : Planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments.

EN 50174-3 sept 2009 :

- Intranormes (EN 50174-3 sept 2009) pour le Ministère des Armées : Planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments.

09.16 DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX

09.16.1 Dossier DOE

Conformément à l'article 40 du Cahier des clauses administratives générales des marchés publics de travaux, l'entrepreneur remet son dossier des ouvrages exécutés (DOE) correspondant aux travaux qu'il a réalisés, au maître d'œuvre le jour de la réception des ouvrages.

L'élaboration du DOE (plans de récolement, schémas, notices, hypothèses de calculs, etc.) est à la charge de l'entreprise sous la forme définie ci-après, contrôlé, vérifié et complété.

Présentation du DOE:

Pour chaque corps d'état, le Dossier des Ouvrages Exécutés est fourni sous forme de clé USB + 1 exemplaire papier (pièces écrites, notice et plans), comme indiqué au paragraphe suivant.

Pour un lot donné, chaque exemplaire du dossier DOE se présente sous la forme d'un ou plusieurs classeurs qui doivent contenir tous les documents (pièces écrites et plans perforés).

Pour un même lot, tous les classeurs doivent être de la même couleur.

Chaque classeur doit être soigneusement étiqueté avec toutes les références nécessaires :

- Intitulé de l'opération,
- Numéro et nom du lot en clair,
- Nom de l'entreprise,
- Numéro d'ordre du classeur.

Le premier classeur doit comporter le sommaire complet de l'ensemble du dossier :

- Liste des pièces écrites,
- Liste des plans.

Et chaque classeur doit comporter son sommaire particulier.

Tous les documents doivent comporter, sur la cartouche, la mention DOE, en gros caractères.

Ces plans sont complétés par une série réduite des vues en plan des niveaux, facilement maniables.

Contenu du DOE

Le dossier DOE comprendra les pièces suivantes :

Pièces écrites :

Listes des matériels et des produits réellement mis en œuvre avec :

- Référence commerciale ;
- Fiche technique ;
- Adresse fournisseur et téléphone ;
- Avis techniques et ATEX éventuels ;
- Notice rappelant les hypothèses de calcul pour toutes les zones ;
- Notices de fonctionnement des installations ;
- Notices d'entretien des installations indiquant la périodicité de ces entretiens ;
- Notices d'entretien des produits ;
- Attestation d'essais de bon fonctionnement AQC.

Pièces graphiques :

- Plans d'exécution des ouvrages ;
- Plans d'atelier et de chantier ;
- Plans de repérage des matériaux ;
- Carnets de détails ;
- Toutes ces pièces graphiques devront être remises également sur support informatique (USB) compatible avec le logiciel AutoCAD®

Tous ces documents doivent impérativement être remis au maître d'œuvre le jour de la réception des ouvrages.

Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)

En vue de l'élaboration du DIUO par le coordonnateur SPS, les entreprises doivent fournir en parallèle au DOE, et ce pour chacun des corps d'état concerné, une notice technique accompagnée de plans, dessins, croquis, etc., contenant toutes les recommandations utiles pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages. Cette notice doit souligner notamment celles des dispositions constructives qui jouent un rôle important dans la sécurité.

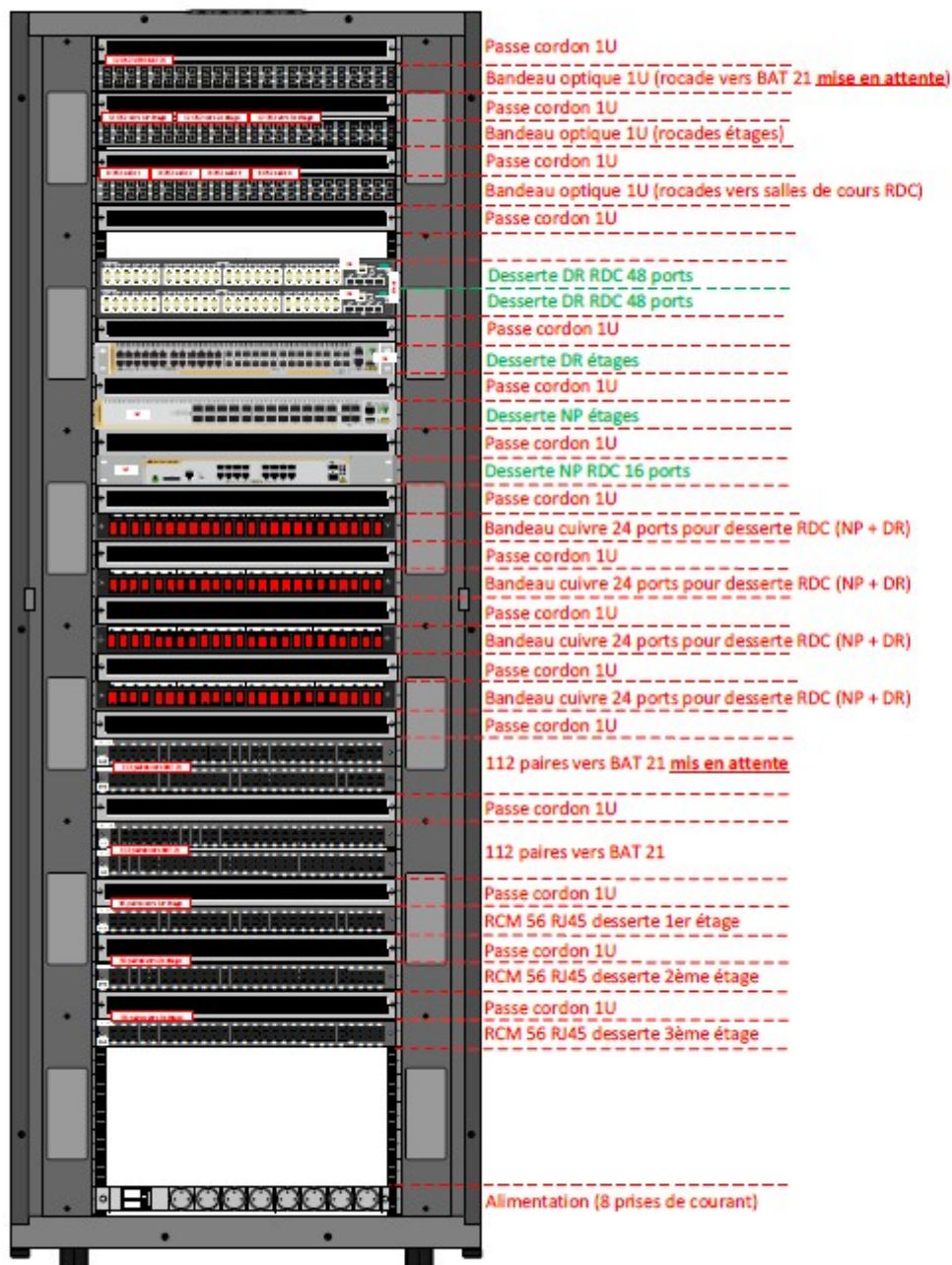
09.16.1.1 DOE

Mode de métré : au forfait

Annexes

Baie : bâtiment 016/RDC/019

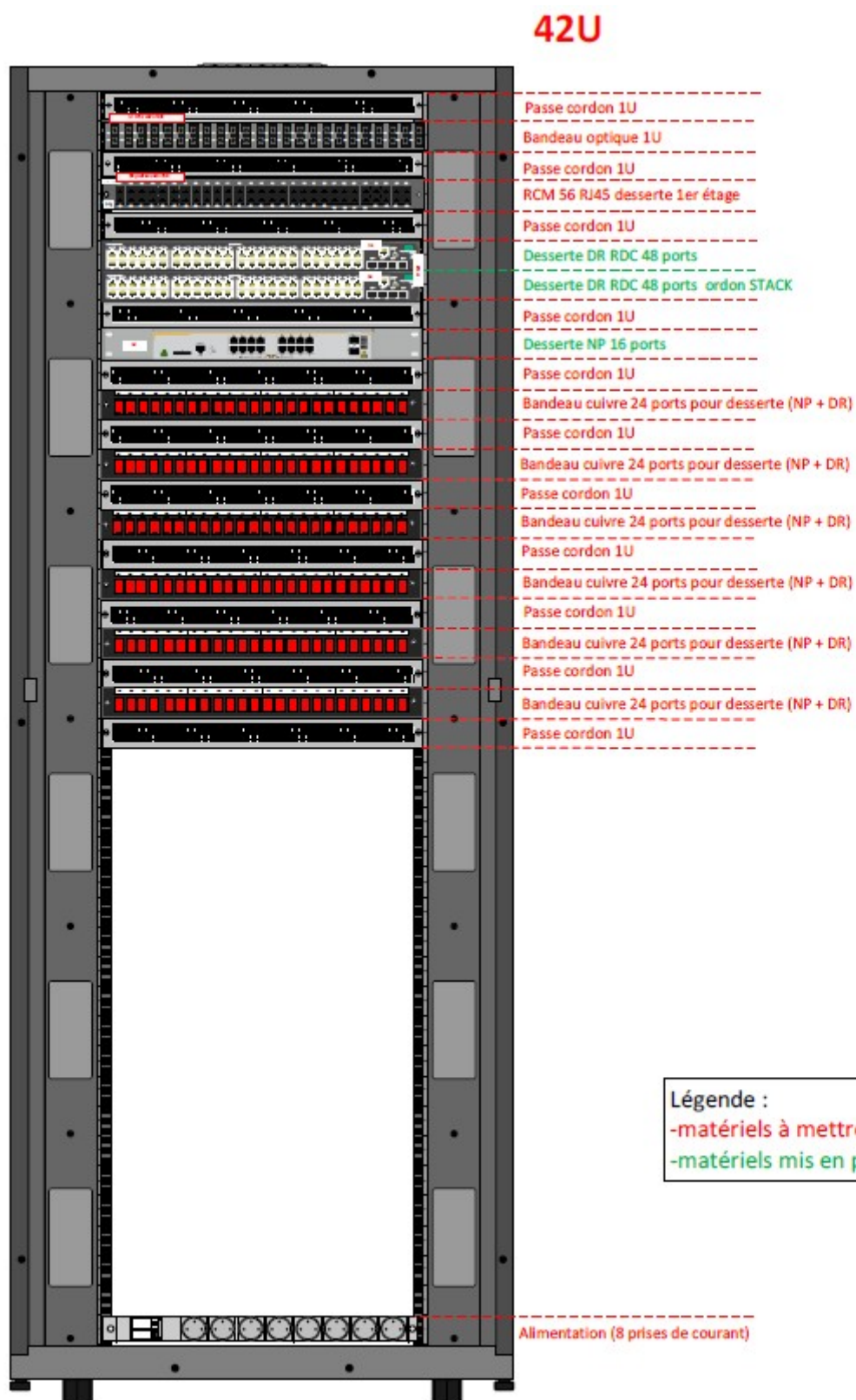
42U



Légende :

- matériels à mettre en place
- matériels mis en place par le CAN

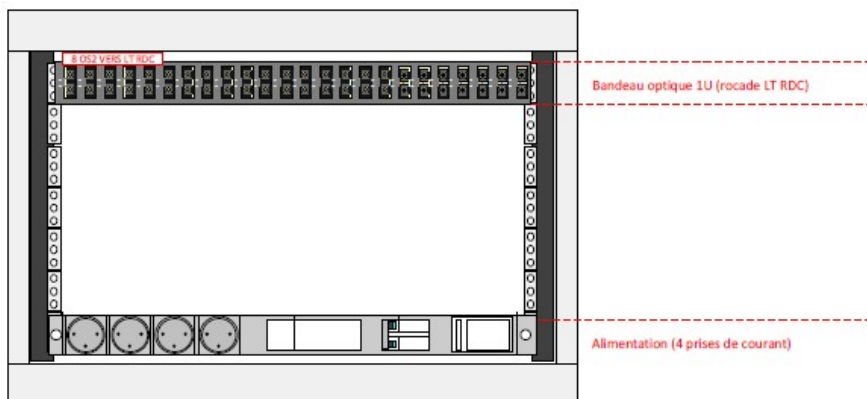
Baie : bâtiment 016/R+1/012



Légende :

- matériels à mettre en place
- matériels mis en place par le CAN

Baie : bâtiment 016/RDC/014, bâtiment 016/RDC/015, bâtiment 016/RDC/029, bâtiment 016/RDC/030



Légende :
-matériels à mettre en place

Local technique CND Bâtiment 021/RDC/038



Mise en place 112 paires vers BAT016
16 modules CAD fournis par le CAN
BESANCON

Légende:

- Matériel existant
- Matériel à installer
- Matériel mis en place par le CAN