MINISTERE DES ARMEES

SERVICE
D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-EST
(SID-NE)

SOUS-DIRECTION INVESTISSEMENT
POLE MAITRISE D'ŒUVRE DE BESANCON

DAF_2026_000312
N° projet 2026-PMO05-002

NUMERO DU MARCHE

2026	ESID 00										

OBJET DU MARCHE :

VALDAHON (25) – GALLIENI – 13 RG – FELIN Phase 2

Installation des plongeurs de combat du Génie (PCG) et création local batteries

COSI : 460869

LOT TECHNIQUE N°07 : ELECTRICITE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Maitre de l'ouvrage : Etat – Ministère des Armées

SOMMAIRE DU LOT

07 ELECTRICITE 4

07.1 GENERALITES 4
07.1.1 Dispositions générales communes à tous lots 4
07.1.2 Connaissance du projet 4
07.1.3 Normes et prescription de mise en œuvre 4
07.1.4 Mode de calcul 4
07.1.5 Qualité des matériaux 4
07.1.6 Nettoyage de chantier 4
07.1.7 Hygiène, Sécurité et protection de la santé 4
07.1.8 Intempéries 4
07.2 TRAVAUX PREPARATOIRES 5
07.2.1 Documents à fournir 5
07.2.2 Implantations 5
07.2.3 Installation de chantier 5
07.3 CONDITIONS RELATIVES AU LOT 6
07.3.1 Démarches à effectuer par le titulaire 7
07.3.2 Relevés à effectuer par le titulaire 7
07.3.3 Vérification des installations, essais et mesures 7
07.3.4 Objectif du descriptif 7
07.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 8
07.4.1 Normes et règlements 8
07.4.2 Qualité du matériel et échantillon 9
07.5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION 9
07.5.1 Préambule 9
07.5.2 Remarques sur les tableaux, les armoires et les coffrets 11
07.5.3 Réseau de distribution 12
07.5.4 Installation de sécurité 13
07.6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU RESEAU COURANTS FAIBLES 13
07.6.1 Tests de câblage 13
07.6.2 Récapitulatif des normes de câblage 15
07.7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE 17
07.7.1 Distribution de la terre 17
07.7.2 Prise de terre des masses 17
07.7.3 Prise de terre informatique 17
07.7.4 Mise à la terre des équipements 17
07.8 CONSIGNATION, DEMANTELEMENT 18
07.8.1 Consignation des réseaux 18
07.8.2 Démantèlement des réseaux 19
07.9 OUVRAGES DE 1ère CATEGORIE (BT) 19
07.9.1 TRAVAUX PARTIE 1 – Bâtiments 0112 et 0151 19
07.9.2 TRAVAUX PARTIE 2 – Bâtiment 0345 24
07.10 RESEAUX DE DISTRIBUTION 27
07.10.1 Obturation des pénétrations et passages muraux 27
07.10.2 Canalisations apparentes 28
07.10.3 Canalisations à encastrer 28
07.10.4 Chemins de câbles 28
07.10.5 Distribution des postes informatiques 29
07.11 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 30
07.11.1 Prises de courant à usage courant 30
07.11.2 Alimentations spécifiques 30
07.11.3 Prises des postes informatiques 31

07.11.4 Prises de courant 3P + N + T 31
07.11.5 Coupure force et lumière de la Sous-station 31
07.12 ECLAIRAGE INTERIEUR 32
07.12.1 Niveaux d'éclairement en lux et facteurs de dépréciation à respecter 32
07.12.2 Appareils d'éclairage intérieurs 32
07.12.3 Appareils de commande d'éclairage 33
07.13 ECLAIRAGES EXTERIEURS 35
07.13.1 Appareils d'éclairage extérieurs 35
07.14 ECLAIRAGE DE SECURITE 36
07.14.1 Balisage 36
07.14.2 Télécommande 36
07.14.3 Ambiance ou anti-panique 37
07.15 INSTALLATIONS DE SECURITE INCENDIE 37
07.15.1 Objet de l'installation 37
07.15.2 Description de l'installation 37
07.15.3 Description des matériels 38
07.16 INSTALLATIONS DE SURETE 39
07.16.1 Centrales d'alarme et zones 39
07.16.2 Description des matériels de sureté 40
07.16.3 Essais et contrôles 42
07.16.4 Instruction du personnel d'exploitation 43
07.17 INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES 43
07.17.1 Objet des travaux de câblage informatique 43
07.17.2 Généralités 44
07.17.3 Câbles multi-paires téléphoniques 44
07.17.4 Fibres optiques 47
07.17.5 Repérage et marquage des composants 48
07.17.6 Locaux techniques 50
07.18 DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX 52
07.18.1 Dossier DOE 52
07.19 ANNEXES COURANT FAIBLE 54
07.19.1 Plan de masse du quartier GALLIENI – zone des travaux 54
07.19.2 Plan de masse – détails : passage des VRD 55
07.19.3 Baie – bâtiment 453 56
07.19.4 Central téléphonique – bâtiment 453 57
07.19.5 Baie – bâtiment 112 58
07.19.6 Baie – Bâtiment 269 59
07.19.7 Baie – Bâtiment 345 60

07 ELECTRICITE

07.1 GENERALITES

07.1.1 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.

07.1.2 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.

07.1.3 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.

07.1.4 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 00.1.7 du lot n°00 Dispositions Générales communes à tous les lots.

07.1.5 Qualité des matériaux

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

07.1.6 Nettoyage de chantier

Chaque entreprise est responsable de ses déchets et doit les trier et les évacuer conformément à l'article 00.3.19 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.

07.1.7 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.

07.1.8 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.

07.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

07.2.1 Documents à fournir

Conformément à l'article 00.3.5 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.

07.2.1.1 **Avant l'exécution**

En complément des prescriptions définies dans les dispositions générales, l'entrepreneur devra fournir les études techniques, plans et détails d'exécution des travaux, notamment :

- Les notes de calculs définitives ;
- Les plans de cheminement, les schémas des réseaux, etc… ;
- Les plans d'implantation du matériel.

07.2.1.2 **Pendant l'exécution**

L'entrepreneur fournira les procès-verbaux des essais ou épreuves effectuées en cours d'exécution, ainsi que la justification de la provenance des matériaux et matériels.

07.2.1.3 **Avant réception**

En complément des prescriptions définies dans les dispositions générales, l'entrepreneur fournira avec le dossier des ouvrages exécutés (DOE) :

- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre ;
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le maître d'ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien) ;
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité ;
- Le résultat des différents essais et test prévus au CCTP.

07.2.1.3.1 Etudes de dimensionnement
Mode de métré : au forfait

07.2.1.3.2 Plans
Mode de métré : au forfait

07.2.2 Implantations

07.2.2.1 **Implantations des ouvrages**

Compris dans les prix unitaires.

07.2.3 Installation de chantier

07.2.3.1 **Clôture de chantier**

Mise en place par le lot n°02 Gros-œuvre - Façades, conformément à l'article 00.4.1 du lot n°00 Dispositions générales communes à tous les lots.

07.2.3.2 **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.

07.2.3.3 **Moyens de levage**

Mise en place de moyen de levage adapté nécessaire au chantier.
Compris dans les prix unitaires.

07.2.3.4 **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. Conformément à l'article 00.3.7 du lot n°00 Dispositions générales communes à tous les lots, les échafaudages sont mis en place par :

- Le lot n°02 Gros-œuvre – Façade pour les bâtiments 0112 et 0345 ;
- Le lot n°03 Charpente métallique – Couverture – Bardage pour le bâtiment 0151 ;

Une convention d'utilisation doit être rédigée par les lot n°02 et/ou n°03, et signée par tous les lots utilisateurs.
Compris dans les prix unitaires.

07.2.3.5 **Alimentation provisoire de la zone de chantier (Bâtiment 0112)**

Mise en place en début de chantier d'un coffret provisoire sur potelet lesté par un plot béton, le long de la clôture de chantier en pignon du bâtiment 0112. L'entrepreneur utilisera l'alimentation future du coffret de passage en coupure 112.1. Le coffret provisoire comportera :

- Un départ pour les installations de chantier (dues au lot 02 Gros-œuvre - Façades) → 4 x 50 A.
- Un départ provisoire pour l'alimentation du bâtiment 0113 → 4 x 32 A.

L'entrepreneur doit le raccordement provisoire, pour la durée du chantier, du coffret, ainsi que du réseau alimentant le bâtiment 0113 par la mise en œuvre de boites de jonction étanches à résine.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

07.2.3.5.1 Coffret de chantier (avec potelet support)
Mode de métré : à l'unité

07.2.3.5.2 Boite de jonction étanche
Mode de métré : à l'unité

07.2.3.5.3 Câble de jonction
Mode de métré : au ml

07.3 CONDITIONS RELATIVES AU LOT

Les travaux comprennent :

- Pour la zone PCG (Bât 0112 et 0151) :
  - La consignation et le retrait du réseau BT du bâtiment 0112 depuis le coffret extérieur 0112,
  - Le remplacement du câble d'alimentation depuis le coffret 0114,
  - L'alimentation de la zone de chantier et du bâtiment 0113 par coffret provisoire,
  - La modification et le remplacement du coffret extérieur 0112,
  - Les installations de 1ère catégorie (BT) des bâtiments 0112 et 0151,
  - Les installations des équipements électriques intérieurs des bâtiments 0112 et 0151,
  - Les installations d'éclairage intérieur des bâtiments 0112 et 0151,
  - Les installations d'éclairage de sécurité des bâtiments 0112 et 0151,
  - Les installations de mise à la terre des bâtiments 0112 et 0151,
  - Le raccordement des installations d'éclairage extérieur des bâtiments 0112, 0151 et de leurs abords,
  - Les installations courants faibles des bâtiments 0112 et 0151,
  - Les installations de sécurité incendie du bâtiments 0112,
- Pour la zone batterie (Bât 0345) :
  - La pose d'une alimentation depuis le bât 0209,
  - Les installations de 1ère catégorie (BT) du bâtiment 0345,
  - Les installations des équipements électriques intérieurs du bâtiment 0345,
  - Les installations d'éclairage intérieur du bâtiment 0345,
  - Les installations d'éclairage de sécurité du bâtiment 0345,
  - Les installations de mise à la terre du bâtiment du bâtiment 0345,
  - Le raccordement des installations d'éclairage extérieur du bâtiment 0345 et de ses abords,
  - Les installations courants faibles du bâtiment 0345,
  - Les installations de sécurité incendie du bâtiments 0345,

07.3.1 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, en particulier le lot n°06 Plomberie – CVC.

07.3.2 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.

07.3.3 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 n°06 CVC 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 ».

07.3.4 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.

07.3.4.1 **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.

07.4 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.

07.4.1 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'usager,
- 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,
- EEE 802.3 - Norme des câblages Ethrnet,
- CENT L121 série 128 - Enveloppes PVC,
- NEC 32070 - Comportement au feu des PVC,
- Norme 76962058 - Caractéristiques électrique et feu.

07.4.2 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).

07.5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION

07.5.1 Préambule

07.5.1.1 **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) x 100, valeur en %.

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

07.5.1.2 **Equilibrage des phases**

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

07.5.1.3 **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 :

- 1er 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**.**
- 2ème 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 : 30mA,
  - À déclenchement instantané.
- 3ème niveau dans les coffrets divisionnaires, les alimentations des circuits terminaux autres que les prises de courant (≥32A), sont protégés par des dispositifs :
  - À sensibilité fixe : 30mA,
  - 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.

07.5.2 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 télérupteurs 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.

07.5.3 Réseau de distribution

07.5.3.1 **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 ml 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 ml 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.

07.5.3.2 **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.

07.5.3.3 **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.

07.5.3.4 **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.

07.5.4 Installation de sécurité

07.5.4.1 **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.

07.5.4.2 **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.

07.6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU RESEAU COURANTS FAIBLES

07.6.1 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.

07.6.1.1 **Liaisons cuivre**

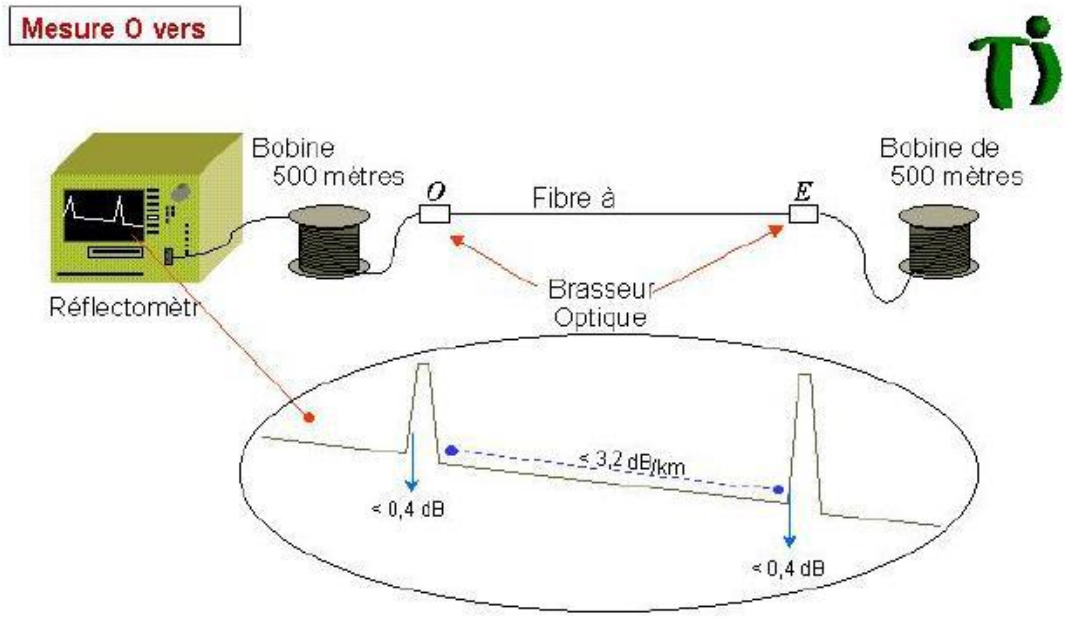
Les mesures décrites ci-après, permettant d'apprécier la qualité de transmission et la capacité du câblage (jusqu'à 500 MHz pour la catégorie 6a), doivent être réalisées sur la totalité des câbles (après l'expertise visuelle).
La recette finale doit avoir lieu en présence du maître d'œuvre et du représentant 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.

07.6.1.2 **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 :

Attenuation 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
Attenuation	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.

07.6.2 Récapitulatif des normes de câblage

07.6.2.1 **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).

07.6.2.2 **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.

07.7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE

L'entrepreneur doit les mises à la terre des bâtiments 112, 151 et 345.

07.7.1 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 de chaque bâtiment.

07.7.2 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 ou des fondations.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Sous dallage des bâtiments 112, 151 et 345

07.7.2.1 **Prise de terre des masses bâtiment 0112**

Mode de métré : au ml

07.7.2.2 **Prise de terre des masses bâtiment 0151**

Mode de métré : au ml

07.7.2.3 **Prise de terre des masses bâtiment 0345**

Mode de métré : au ml

07.7.3 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 de chaque local TEI (bâtiments 112 et 345). 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 (bâtiments 0112 et 0345)

07.7.3.1 **Prise de terre informatique bâtiment 0112**

Mode de métré : au ml

07.7.3.2 **Prise de terre informatique bâtiments 0345**

Mode de métré : au ml

07.7.4 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 équipotentielles 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 des bâtiments 112, 151 et 345,

07.7.4.1 **Mise à la terre des équipements bâtiment 112**

Mode de métré : l'ensemble

07.7.4.2 **Mise à la terre des équipements bâtiment 151**

Mode de métré : l'ensemble

07.7.4.3 **Mise à la terre des équipements bâtiment 345**

Mode de métré : l'ensemble

07.8 CONSIGNATION, DEMANTELEMENT

07.8.1 Consignation des réseaux

Le titulaire du présent lot technique doit la consignation et le retrait de l'alimentation du bâtiment 0112, devenue obsolète, 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 0112, depuis le coffret de coupure extérieur situé en façade du bâtiment 0114.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 112

07.8.1.1 **Consignation**

Mode de métré : à l'unité

07.8.2 Démantèlement des réseaux

Le titulaire du présent lot technique doit le démantèlement du coffret extérieur situé sur le pignon du bâtiment 0112, ainsi que le retrait du câble d'alimentation existant depuis le bâtiment 114.
Il doit aussi la dépose :

- Du TGBT du bâtiment, ainsi que de son alimentation depuis le coffret,
- Des éclairages intérieurs, extérieurs, ainsi que des dispositifs de commande,
- Des alimentations spécifiques (rideaux) et de l'ensemble des réseaux cheminant en intérieur et en façade du bâtiment 112.

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

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment 0112

07.8.2.1 **Démantèlement coffret**

Mode de métré : à l'unité

07.8.2.2 **Retrait du câble de jonction**

Mode de métré : au ml

07.8.2.3 **Démantèlement TGBT**

Mode de métré : l'ensemble

07.8.2.4 **Eclairages intérieurs et extérieurs**

Mode de métré : l'ensemble

07.8.2.5 **Dépollution des réseaux**

Mode de métré : l'ensemble

07.9 OUVRAGES DE 1ère CATEGORIE (BT)

07.9.1 TRAVAUX PARTIE 1 – Bâtiments 0112 et 0151

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 les bâtiments 0112, 0151, ainsi que de leurs abords extérieurs.

07.9.1.1 **Coffret de passage en coupure 0112**

L'étude et le dimensionnement du coffret et des équipements de protection sont à la charge du présent lot.
Le coffret devra permettre l'alimentation des bâtiments 112, 113 et 151.
Le coffret sera équipé à minima :

- Un sectionneur général 4x100 A (disjoncteur),
- Un départ 4x32 A pour le bâtiment 113,
- Un départ 4x32 A pour le bâtiment 151,
- Un départ 4x50 A pour le bâtiment 112.

Le câble d'alimentation du coffret est à définir par l'entrepreneur. Il est alimenté depuis le coffret de passage en coupure en façade du bâtiment 0114.
Le titulaire du présent lot doit le dimensionnement et le remplacement de la protection de l'alimentation dans le coffret du bâtiment 0114. Cette protection sera de type disjoncteur de calibre minimal 4x63 A.
Le coffret sera conçu en matériaux de type polyrésine, équipé d'un dispositif de verrouillage par clé (3 clé fournies).
La commande et la consignation du sectionneur devra pouvoir se faire depuis l'extérieur du coffret.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : Pignon sud-ouest du bâtiment 112.

07.9.1.1.1 Câble d'alimentation du bâtiment 0112
Mode de métré : au ml

07.9.1.1.2 Coffret de passage en coupure
Mode de métré : à l'unité

07.9.1.1.3 Equipements de protection dans coffret du bâtiment 0112
Mode de métré : l'ensemble

07.9.1.1.4 Equipements de protection dans coffret du bâtiment 0114
Mode de métré : l'ensemble

07.9.1.2 **Alimentation du bâtiment 0112**

L'étude et le dimensionnement du coffret et des équipements de protection sont à la charge du présent lot.
Le bâtiment 0112 doit être raccordé depuis le coffret de passage en coupure 0112.
La puissance nécessaire à la bonne utilisation est estimée à 40 kW (chauffage, ECS, ventilation, climatisation, courants forts et courants faibles).
Le câble d'alimentation du bâtiment 0112 est à définir par l'entrepreneur. Il alimente l'armoire générale à installer dans la gaine technique à l'entrée du bâtiment 0112, dans le dégagement 001.
Des fourreaux et chambre de tirage, mis en œuvre par les titulaires du lot technique n°01 et n°02 doivent être en attente entre le pied de coffret et la gaine technique.
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 coffret, au titre du paragraphe précédent.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : Pignon du bâtiment 0112
RDC : Gaine technique, dégagement 001

07.9.1.2.1 Câble d'alimentation du bâtiment 0112
Mode de métré : au ml

07.9.1.3 **Alimentation du bâtiment 0151**

L'étude et le dimensionnement du coffret et des équipements de protection sont à la charge du présent lot.
Le bâtiment 0151 doit être raccordé depuis le coffret de passage en coupure 0112.
La puissance nécessaire à la bonne utilisation est estimée à 10 kW (chauffage par aérothermes, déstratificateurs, courants forts et courant faible).
Le câble d'alimentation du bâtiment 0151 est à définir par l'entrepreneur. Il alimente l'armoire générale à installer à l'entrée du bâtiment 0151, dans le dégagement 001.
Des fourreaux et chambre de tirage, mis en œuvre par les titulaires du lot technique n°01 et n°02 doivent être en attente entre l'extérieur et l'emplacement intérieur du TGBT.
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 coffret, au titre du paragraphe précédent.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : Pignon du bâtiment 0112
RDC : stockage embarcation 001, à gauche de la porte d'entrée

07.9.1.3.1 Câble d'alimentation du bâtiment 0151
Mode de métré : au ml

07.9.1.4 **Alimentation extérieure**

Le local TEI est climatisé par un système de type « MONO-SPLIT SYSTEM » avec un module extérieur installé en pignon du bâtiment.
Cette prestation appartient au titulaire du lot n°06 CVC, cependant le titulaire du présent lot technique doit le raccordement du module extérieur sur le réseau BT du bâtiment depuis le TD2, et le dimensionnement du câble.
Cette prestation comprend la fourniture et la pose du câble, y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : Pignon du bâtiment
RDC : local TEI 009

07.9.1.4.1 Raccordement module extérieur
Mode de métré : à l'unité

07.9.1.5 **Distribution de l'énergie dans le bâtiment 0112**

Les équipements du bâtiment 0112 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 0112 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 du 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

07.9.1.5.1 Dimensionnement réseau d'énergie confort
Mode de métré : à l'unité

07.9.1.5.2 Dimensionnement réseau d'énergie ondulée
Mode de métré : à l'unité

07.9.1.6 **Armoire principale TGBT du bâtiment 0112**

L'armoire principale doit être placée, à l'entrée du bâtiment dans la gaine technique prévue à cet effet dans le dégagement 001, endroit facilement accessible à tout moment.
Cette armoire alimente, en sus des tableaux divisionnaires propres à chaque local technique (008 SST et 009 TEI), le RDC et l'étage local 002.
L'étage local 001 est alimenté par le TD1 de la sous-station.
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 de voyants indiquant la présence ou non de tension tel que :

- Tension TGBT ;
- Tension TD1 sous-station ;
- Tension TD2 local TEI.

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,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'éclairage :
  - Des locaux et des circulations du rez-de-chaussée,
  - De l'étage local 002,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'alimentation des prises de courant :
  - Des locaux et des circulations du rez-de-chaussée,

- De l'étage local 002,

- 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,
- Les départs aux coffrets divisionnaire TD1 et TD2 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 1er,
- Une borne principale de terre.

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

LOCALISATION

RDC : gaine technique dans dégagement 001

07.9.1.6.1 Armoire principale TGBT bâtiment 112

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.7 **Coffret TD1 – Sous-station du bâtiment 0112**

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 et des combles accessibles de l'étage local 001,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les circuits des équipements et appareillages (Pompes de circulation, 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, la liste et le bilan de puissance des équipements seront fournis par le lot n°06 CVC,
- Un parafoudre de 2ème niveaux,
- 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 boitier 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

Bâtiment 112 : local sous-station 008

07.9.1.7.1 Coffret TD1 - sous-station

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.7.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.8 **Coffret TD2 - Local TEI du bâtiment 0112**

Le coffret du local TEI doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classé IP 66 – IK 07 et est muni d'une porte condamnable.

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, et le second à l'intérieur du local.

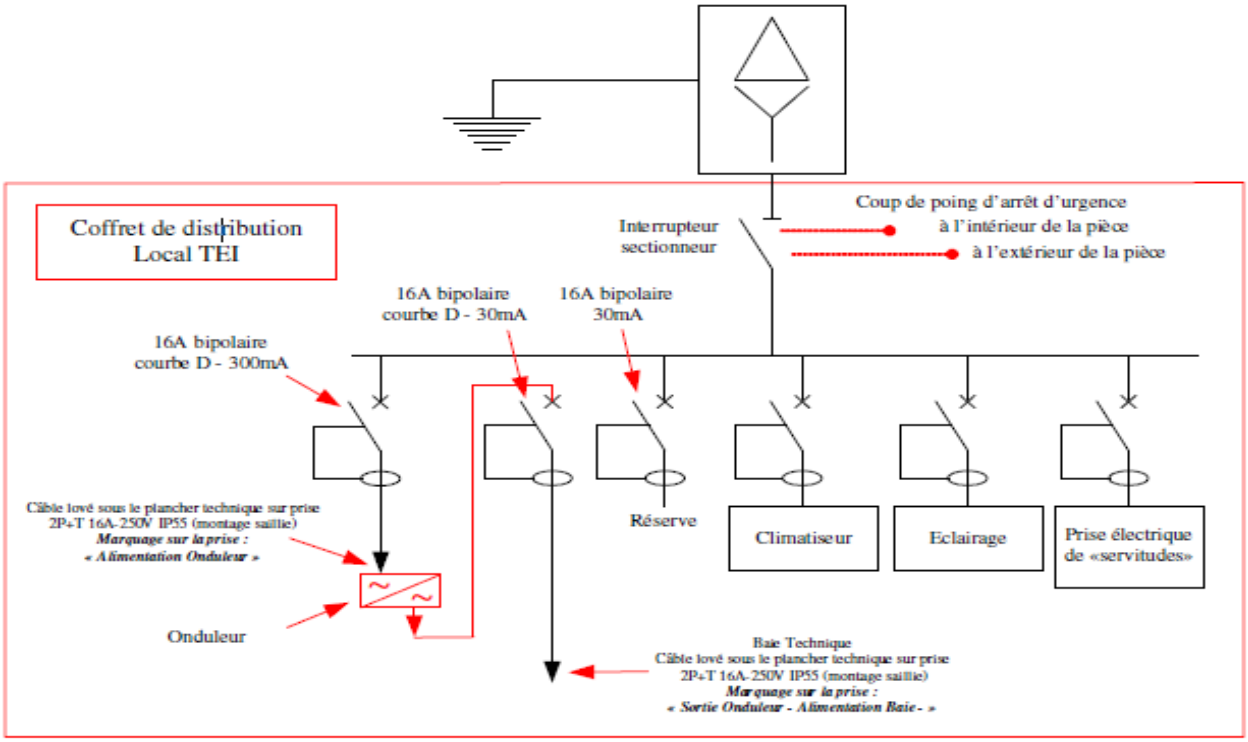
Le coffret comprend également :

- 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),

- Un disjoncteur phase + neutre pour la protection du circuit d'éclairage intérieur,
- Un disjoncteur phase + neutre pour la protection du circuit des prises de courant,
- Un disjoncteur phase + neutre pour la protection du circuit de la climatisation,
- Un parafoudre de 2ème niveaux,
- 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

Bâtiment 112 : local 009

07.9.1.8.1 Coffret équipé local TEI

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.8.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.9 **Distribution de l'énergie dans le bâtiment 0151**

Les équipements du bâtiment 0151 doivent être distribués par une source d'énergie unique depuis le TGBT.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du bâtiment

07.9.1.9.1 Dimensionnement réseau de distribution d'énergie

Mode de métré : à l'unité

07.9.1.10 **Armoire principale TGBT du bâtiment 0151**

L'armoire principale doit être placée, à l'entrée du bâtiment, à gauche de la porte local 001, 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 :

- De voyant(s) indiquant la présence ou non de tension au TGBT ;
- De prises de courant 2P+T,
- D'interrupteurs simple allumage,
- D'interrupteur va et vient,

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 interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour l'éclairage du RDC et de la mezzanine,
- Un interrupteur différentiel omnipolaire de 30 mA pour les prises de courant et les circuits des équipements et appareillages (aérotherme),
- Des disjoncteurs phase + neutre pour la protection des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements, la liste et le bilan de puissance des équipements seront fournis par le lot n°06 CVC,
- 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,
- Un parafoudre de 2ème niveaux,
- Une borne principale de terre.

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

LOCALISATION

RDC : 001

07.9.1.10.1 Armoire principale TGBT bâtiment 151
Mode de métré : à l'unité

07.9.2 TRAVAUX PARTIE 2 – Bâtiment 0345

07.9.2.1 Coffret de passage en coupure 0209-1

Le coffret électrique retenu pour l'alimentation du bâtiment 0345 se situe au coin SO du bâtiment 0209. Ce coffret alimente déjà le bâtiment 0210 pour 9 kW.
L'étude et le dimensionnement du départ depuis ce coffret, les modifications et les équipements de protection sont à la charge du présent lot.
Le départ devra permettre l'alimentation du bâtiments 0345.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : coffret au coin SO du bâtiment 0209.

07.9.2.1.1 Modification et équipement de protection dans coffret 0209-1
Mode de métré : l'ensemble

07.9.2.2 Alimentation du bâtiment 0345

L'étude et le dimensionnement du coffret et des équipements de protection sont à la charge du présent lot.
Le bâtiment 0345 doit être raccordé depuis le coffret en façade du bâtiment 0209 et desservant également le bâtiment 0210.
La puissance nécessaire à la bonne utilisation est estimée à 16 kW (1 CTA, 1 poste de travail informatique + baie, éclairage intérieur/extérieur), dont 9 kW pour les 10 bancs de charge.

Le câble d'alimentation du bâtiment 0345 est à définir par l'entrepreneur. Il alimente l'armoire générale à installer dans le local ventilation 004.
Des fourreaux et chambre de tirage, mis en œuvre par les titulaires du lot technique n°01 et n°02 doivent être en attente entre l'extérieur et l'emplacement intérieur du TGBT.
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 coffret, au titre du paragraphe précédent.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Extérieurs : coffret au coin SO du bâtiment 0209.
Intérieur : local ventilation 004

07.9.2.2.1 Câble d'alimentation du bâtiment 0345
Mode de métré : au ml

07.9.2.3 Distribution de l'énergie dans le bâtiment 0345

Les équipements du bâtiment 0345 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 0345 liée à l'éclairage.
La distribution en alimentation électrique du poste de travail dans le bâtiment s'effectue à partir de l'onduleur situé dans la baie technique du local TEI.
Un compteur d'énergie pour le poste 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 du local stockage batterie 001 et du local TEI 003 (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

07.9.2.3.1 Dimensionnement réseau d'énergie confort
Mode de métré : à l'unité

07.9.2.3.2 Dimensionnement réseau d'énergie ondulée
Mode de métré : à l'unité

07.9.2.4 Armoire principale TGBT du bâtiment 0345

L'armoire principale doit être placée, à l'entrée du bâtiment dans la gaine technique prévue à cet effet dans le dégagement 001, endroit facilement accessible à tout moment.
Cette armoire alimente le tableau divisionnaire du local TEI, les autres locaux et en particulier les bancs de charge.
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 de voyants indiquant la présence ou non de tension tel que :

- Tension TGBT ;
- Tension TD1 local TEI.

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,

- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'éclairage des locaux,
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'alimentation des prises de courant des locaux
- Des interrupteurs différentiels omnipolaires de 30 mA pour l'alimentation de chaque banc de charge (établis) : 3 bancs de charge prévus,
- Un relais de coupure d'urgence sur l'alimentation des bancs de charge, depuis un coup de poing en façade,
- 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 de chaque banc de charge,
- Le départ au coffret divisionnaire TD1 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 1ère catégorie,
- Une borne principale de terre

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

LOCALISATION

Local ventilation 004

07.9.2.4.1 Armoire principale TGBT bâtiment 0345

Mode de métré : à l'unité

07.9.2.5 **Coffret TD1 - Local TEI du bâtiment 0345**

Le coffret du local TEI doit être conforme aux normes en vigueur. Exécuté en matière plastique isolante, il est classé IP 66 – IK 07 et est muni d'une porte condamnable.

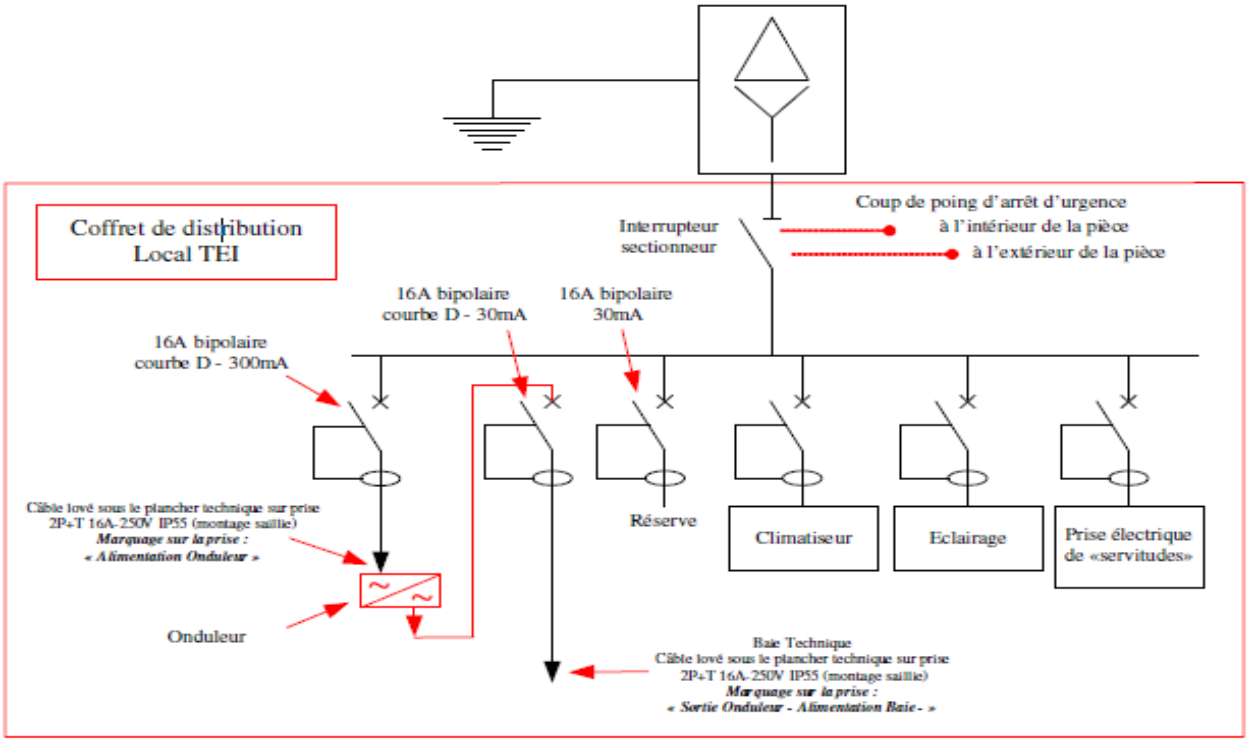
Le coffret est muni d'un interrupteur général. Cet interrupteur est équipé d'une bobine à émission de tension liée à deux coups de poing d'arrêt d'urgence, monté sous vitre. Le premier est placé à l'extérieur du local, et le second à l'intérieur du local.

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),
- Un disjoncteur phase + neutre pour la protection du circuit d'éclairage intérieur,
- Un disjoncteur phase + neutre pour la protection du circuit des prises de courant,
- Un parafoudre de 2ème niveaux,
- 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

Bâtiment 345 : local 003

07.9.2.5.1 Coffret équipé local TEI

Mode de métré : à l'unité

07.9.2.5.2 Boitier de coupure

Mode de métré : à l'unité

07.10 RESEAUX DE DISTRIBUTION

La section des canalisations est déterminée par le titulaire du présent lot en tenant compte des puissances à distribuer. L'entrepreneur doit la distribution des réseaux des tableaux jusqu'aux matériels à raccorder. Il travaillera en étroite collaboration tout particulièrement avec le lot 06 CVC pour le raccordement des matériels tel que :

- CTA doubles flux,
- Aérothermes,
- Etc…

07.10.1 Obturation des pénétrations et passages muraux

Aux passages des recoupements 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 des bâtiment 0112 et 0345

07.10.1.1 **Obturation des pénétrations bâtiment 0112**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.1.2 **Obturation des pénétrations bâtiment 0345**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.2 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 des bâtiments, dans les locaux à risques, etc., les câbles seront 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, 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 des 3 bâtiments

07.10.2.1 **Câblage de type U1000.AR2V**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.2.2 **Câblage de type U1000.R2V**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.2.3 **Câblage de type CR1**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.2.4 **Tubes IRL 3321**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.3 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 des 3 bâtiments

07.10.3.1 **Câblage de type H07.V.U**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.3.2 **Câblage de type A05VVU**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.3.3 **Conduits de type ICTA**
Mode de métré : l'ensemble

07.10.4 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 des 3 bâtiments

07.10.4.1 **Chemins de câble courants forts**

Mode de métré : au ml

07.10.4.2 **Chemins de câble courants faibles**

Mode de métré : au ml

07.10.4.3 **Boites de raccordement**

Mode de métré : à l'unité

07.10.5 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 dans les combles pour assurer le déplacement du poste de travail le long du mur concerné.
Le compartiment du supérieur est réservé aux courants fiables, le compartiment inférieur est réservé aux courants forts.
Le compartiment central est réservé à la fibre optique.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Bâtiments 0112 et 0345

07.10.5.1 **Goulottes PVC 190 x 50 mm**

Mode de métré : au ml

07.11 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les équipements électriques intérieurs et extérieurs pour les bâtiments 112, 151 et 345.

07.11.1 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.
L'alimentation des équipements extérieurs se fait par pénétration au droit de l'équipement.
Hauteur des équipements selon dossier de plan.
Elles sont issues d'une gamme et d'une marque identique aux appareils de commande d'éclairage.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble projet, selon dossier de plan

07.11.1.1 **Prises en saillies 2P+T – IP 55**

Mode de métré : à l'unité

07.11.1.2 **Prises encastrées 2P+T – IP 55**

Mode de métré : à l'unité

07.11.2 Alimentations spécifiques

07.11.2.1 **Prises de charge 2P + T**

L'entrepreneur doit la pose et le raccordement de prises 2P + T dédiés à des équipements de charge.
Chaque prise disposera d'une alimentation et d'une protection dédiée. Elles disposeront des mêmes caractéristiques que les prises à usages courant décrites ci-dessus.

LOCALISATION

Bâtiment 345 : Local 002,

07.11.2.1.1 Prises encastrées 2P+T – IP 55

Mode de métré : à l'unité

07.11.2.2 **Boitier de coupure local charge**

L'entrepreneur doit la pose d'un boîtier de coupure de type coup de poing, positionné et identifié à gauche de la porte d'entrée du local charge batterie.
Cette commande d'urgence doit couper les alimentations de tous les équipements du local charge, inclus la ventilation, à l'exception des éventuelles alimentation de sécurité.

LOCALISATION

Bâtiment 345 : Extérieur, porte d'entrée local charge

07.11.2.2.1 Boitier de coupure local charge

Mode de métré : à l'unité

07.11.2.3 **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

Bâtiment 112 : Locaux WC 002, 004, 005,

07.11.2.3.1 Prises encastrées 2P+T – IP 55

Mode de métré : à l'unité

07.11.3 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.

07.11.3.1 **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 mm^2.

Rappel : un disjoncteur en tête pour 8 prises de courant.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Salle de réunion, bureau, stockages, local TEI
Bâtiment 345 : Stockage batterie, local TEI

07.11.3.1.1 Poste générique

Mode de métré : à l'unité

07.11.4 Prises de courant 3P + N + T

Les prises de courant, suivant leur ampérage, doivent être conformes aux normes NF C 61-300 et NF C 61 303.
L'entrepreneur doit la pose et le raccordement de prises électriques tétra-phasées de type Hypra 3P + N + T.
L'indice de protection sera adapté au milieu de pose (IP 67 pour les équipements extérieurs).
Les fixations sont réalisées par vis dans des boîtes d'encastrement répondants au standard français et adaptées aux types de matériaux.
L'alimentation des équipements extérieurs se fait par pénétration au droit de l'équipement.
Chaque prise disposera d'une alimentation et d'une protection dédiée.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Pignon Sud extérieur, Local bouteille d'air

07.11.4.1 **Prises de courant 3P + N + T – IP 55**

Mode de métré : à l'unité

07.11.4.2 **Prises de courant 3P + N + T – IP 67**

Mode de métré : à l'unité

07.11.5 Coupure force et lumière de la 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 boitier de coupure sous verre dormant, permettant l'interruption de l'alimentation électrique de la sous-station (coupure force et lumière).
Le boitier 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

Bâtiment 112 : sous-station (local 008)

07.11.5.1 **Boitier de coupure**

Mode de métré : à l'unité

07.12 ECLAIRAGE INTERIEUR

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de tous les équipements nécessaires à la bonne réalisation de l'éclairage intérieur pour les bâtiments 112, 151 et 345.

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

Locaux	Niveaux d'éclairement en lux	facteurs de dépréciation
Bâtiment 112		
Local TEI	500	1,25
Bureaux – Locaux stocks	200	1,25
Douches – Sanitaires - Vestiaires	120	1,25
Circulations – Combles courantes	100	1,25
Sous-station – Locaux Techniques – VMC – CTA	200	1,4
Bâtiment 151		
Ensemble du bâtiment	100	1,25
Bâtiment 345		
Local TEI	500	1,25
Locaux stocks et charge	200	1,25
Local Technique VMC	150	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.

07.12.2 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 en saillie, puissance absorbée 45 W, couleur 4000 °K, 3500 lumens, IP 44, IRC > 80, tension 230 V, finition alu, de dimensions 600 x 600 mm.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Bureaux, vestiaires, local TEI, circulation, stockage opérationnel (local 013),
Bâtiment 345 : Stockage et charge, local TEI,

07.12.2.1 **Type L1**

Mode de métré : à l'unité

Type L2 :

- Spot LED, posé encastré, puissance absorbée 10 W, couleur 4000 °K, 1000 lumens, IP 44, IRC > 80, tension 230 V, finition alu, de diamètre 120 mm.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Locaux douches et sanitaires

07.12.2.2 **Type L2**

Mode de métré : à l'unité

Type L3 :

- 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

Bâtiment 112 : Séchoir, Sous-station, combles, Locaux techniques, Stocks et local bouteille d'air
Bâtiment 151 : Ensemble

07.12.2.3 **Type L3**

Mode de métré : à l'unité

Type L4 :

- 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.
- Norme ATEX : CE Ex II 1 G

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Local oxygène

07.12.2.4 **Type L4**

Mode de métré : à l'unité

Type L5 :

- Boitier étanche LED, posé en saillie, puissance absorbée 48 W, couleur 4000 °K, 1000 lumens, IP 65, IRC > 80, tension 230 V, finition blanc, de dimensions 400 x 70 x 20 mm.

LOCALISATION

Bâtiment 345 : Local stockage batterie, sur guichet de distribution

07.12.2.5 **Type L5**

Mode de métré : à l'unité

07.12.3 Appareils de commande d'éclairage

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

07.12.3.1 **Appareils de commande étanche**

Les interrupteurs, les va-et-vient et les boutons poussoirs, sont posés en saillie dans un boitier adapté.
Les alimentations des appareils se font sous tubes IRL 3321 pour les appareils en saillie.
Ils sont en matière isolante, IP 55 et placés à 1,30 m du sol.
Les appareils de commande situés en extérieur et dans la salle séchoir seront IP 67.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Sous-station, locaux technique, séchoir, locaux de stockage, local bouteille d'air et extérieur
Bâtiment 151 et 345 : Ensemble tous locaux et extérieur

07.12.3.1.1 Appareils de commandes IP 67 en saillie

Mode de métré : à l'unité

07.12.3.1.2 Appareils de commandes IP 55 en saillie
Mode de métré : à l'unité

07.12.3.2 **Commande par détection**

La commande d'éclairage du local sanitaire 002 est assurée 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 de la porte d'accès, au centre de la pièce.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : sanitaire 002

07.12.3.2.1 Détecteur de mouvement
Mode de métré : à l'unité

07.12.3.3 **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

Bâtiment 112 : sanitaire 002

07.12.3.3.1 Minuterie
Mode de métré : à l'unité

07.12.3.4 **Appareils de commande encastrés**

Dans les locaux, autres que ceux cités dans les articles précédents, hors combles, les appareils de commande d'éclairage sont encastrés ou en saillie posé dans un boitier adapté, 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.
Les éclairages sont commandés par interrupteur simple, va et viens ou bouton poussoir selon dossier de plans.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Vestiaires, sanitaires, douches, salle de réunion, bureau et circulation

07.12.3.4.1 Appareils de commande encastrés
Mode de métré : à l'unité

07.12.3.5 **Commande d'éclairage pour combles**

Le titulaire du présent lot doit proposer au maître d'œuvre un système de commande d'éclairage des combles basé sur le principe d'ouverture et de fermeture des trappes d'accès tel que :

- Ouverture trappe → ouverture lumière,
- Fermeture trappe → fermeture lumière.

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

LOCALISATION

Bâtiment 112 : Combles locaux 001 et 002

07.12.3.5.1 Système de commande asservi à la trappe d'accès
Mode de métré : à l'unité

07.13 ECLAIRAGES EXTERIEURS

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des éclairages extérieurs fixés en façades des bâtiments.

07.13.1 Appareils d'éclairage extérieurs

07.13.1.1 **Appliques extérieures murales Type E-L1**

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 interrupteur ou système de détection intégré (selon localisation).
Les appareils de protection doivent être mis en place dans l'armoire principale du bâtiment.
Les niveaux d'éclairement à respecter sont de 20 lux pour les accès depuis l'extérieur.
Les luminaires sont des appliques extérieures murales de type spot, avec les caractéristiques suivantes :

- Boitier en fonte d'aluminium
- Eclairage par LED, posées en saillie,
- Puissance absorbée 10W, couleur 3000°K, 800 lumens, IP 55, IRC>80, tension 230V,
- Equipé au besoin d'un système de détection avec minuterie réglable en durée et en luminosité,

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

LOCALISATION

Bâtiment 112 : au niveau de toutes les portes d'accès au bâtiment hors locaux techniques
Bâtiment 151 : au niveau de la porte d'accès
Bâtiment 345 : au niveau de la porte du local 001

07.13.1.1.1 Luminaires extérieurs E-L1
Mode de métré : à l'unité

07.13.1.1.2 Luminaires extérieurs E-L1 avec détection
Mode de métré : à l'unité

07.13.1.2 **Appliques extérieures murales Type E-L2**

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 interrupteur.
Les appareils de protection doivent être mis en place dans l'armoire principale du bâtiment.
Les niveaux d'éclairement à respecter sont de 100 lux à 3m des accès.
Les luminaires sont des appliques extérieures murales de type spot, avec les caractéristiques suivantes :

- Boitier en fonte d'aluminium
- Eclairage par LED, posées en saillie,
- Puissance absorbée 50W, couleur 3000°K, 5000 lumens, IP 55, IRC>80, tension 230V,

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

LOCALISATION

Bâtiment 151 : au niveau des portes sectionnelles

07.13.1.2.1 Luminaires extérieurs E-L2
Mode de métré : à l'unité

07.13.1.3 **Plafonnier LED étanche Type E-L3**

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 plafonniers sont alimentés par des câbles U 1000 RO2V et commandés par interrupteur.
Les appareils de protection doivent être mis en place dans l'armoire principale du bâtiment.
Les niveaux d'éclairement à respecter sont de 100 lux au sol.
Les luminaires sont des plafonnier 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.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Bâtiment 151 : Auvent pour remorques,
Bâtiment 345 : Auvent,

07.13.1.3.1 Luminaires extérieurs E-L3
Mode de métré : à l'unité

07.14 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose d'un éclairage de sécurité pour les bâtiments 112, 151 et 345.

07.14.1 Balisage

Les bâtiments, assujettis à la réglementation du code du travail, doivent 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).
Le bloc de balisage situé dans le local Oxygène (016) du bâtiment 112 répondra à la norme ATEX : CE Ex II 1 G
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

Ensemble du projet, selon dossier de plan
ATEX : local oxygène

07.14.1.1 **Blocs d'éclairage**
Mode de métré : à l'unité

07.14.1.2 **Blocs d'éclairage ATEX**
Mode de métré : à l'unité

07.14.2 Télécommande

Les télécommandes doivent permettre, pour chaque bâtiment, 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

Bâtiments 112, 151, 345 : TGBT

07.14.2.1 **Télécommande bâtiment 112**

Mode de métré : l'ensemble

07.14.2.2 **Télécommande bâtiment 151**

Mode de métré : l'ensemble

07.14.2.3 **Télécommande bâtiment 345**

Mode de métré : l'ensemble

07.14.3 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

Bâtiments 112, 151, 345

07.14.3.1 **Ambiance ou anti-panique**

Mode de métré : à l'unité

07.15 INSTALLATIONS DE SECURITE INCENDIE

L'entrepreneur doit la réalisation des installations de sécurité incendie des bâtiments. L'entrepreneur réalise tous les branchements nécessaires à la réalisation des travaux.

07.15.1 Objet de l'installation

L'installation a pour fonctions essentielles :

- 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 (suppression de l'éventuel mise au repos forcé des blocs d'éclairage de sécurité d'évacuation, etc.),

L'installation à réaliser commence à l'armoire principale des bâtiments, 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.

07.15.2 Description de l'installation

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

- Des blocs autonomes d'alarmes sonores,
- Des déclencheurs manuels (D.M.), sous membrane déformable,

- Une unité de gestion des alarmes de type 4,
- Les câbles et liaisons nécessaires.

07.15.3 Description des matériels

07.15.3.1 **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 boitiers 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%.

Ils doivent être interconnectés pour un déclanchement simultané dans un même bâtiment.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION

A proximité des sorties et au centre des circulations du bâtiment 112
A proximité des sorties du bâtiment 345

07.15.3.1.1 Déclencheurs manuels
Mode de métré : à l'unité

07.15.3.2 **Sirènes d'évacuation**

La diffusion de l'alarme générale dans les bâtiments 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 les bâtiments 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

Couloir de desserrement, local stockage lots et un en extérieur pour le bâtiment 112
En extérieur pour le bâtiment 345

07.15.3.2.1 Sirènes d'évacuation
Mode de métré : à l'unité

07.15.3.3 **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

Bâtiments 0112 et 0345

07.15.3.3.1 Câblage

Mode de métré : l'ensemble

07.15.3.4 **Unité de gestion des alarmes**

L'entrepreneur doit l'installation d'une alarme incendie de type 4 dans les bâtiments. Ces alarmes auront les caractéristiques suivantes :

- Conforme NF S 32-001 de classe B (>90 dB à 2m),
- IP 40 – IK 07,
- Classe II,
- Alimentation : 230V, 50Hz +/- 10%,
- Batteries : Ni-MH - 600mAh,
- Autonomie : 48H en veille + 5mn en Alarme Générale.

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

LOCALISATION

Bâtiments 0112 et 0345

07.15.3.4.1 Alarme type 4

Mode de métré : à l'unité

07.15.3.5 **Essais et contrôle des installations**

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 § 12et 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

Bâtiments 0112 et 0345

07.15.3.5.1 Essais et contrôles des installations

Mode de métré : au forfait

07.16 INSTALLATIONS DE SURETE

L'entrepreneur doit la réalisation des installations de sureté des bâtiments 0112 et 0345.

Il doit l'installation d'un système d'alarme indépendant par bâtiment.

07.16.1 Centrales d'alarme et zones

Les systèmes permettront la surveillance et le contrôle d'accès des locaux concernés à l'aide des équipements suivants :

- Bâtiment 0112, local 016 stockage d'oxygène :
  - Une centrale d'alarme 1 zone, situé dans le local 018, à l'entrée du local 016 ;

- Un clavier d'activation / inhibition situé dans le local 018, à l'entrée du local 016 ;
- Détecteurs d'ouverture pour les portes d'accès intérieur / extérieur compatible zone ATEX ;
- Détecteurs volumétriques compatible zone ATEX ;
- Diffusion sonore de l'alarme ;
- Report de l'alarme par liaison téléphonique filaire jusqu'au PCP ;

– Bâtiment 0345 :
- Une centrale d'alarme 2 zones située dans le local 001 ;
- Un clavier d'activation / inhibition situé dans les locaux 001 et 002, activant ou désactivant uniquement la zone concernée ;
- Détecteurs de choc (Contacts sismiques) pour les portes et le guichet ;
- Détecteurs de fond de gâche pour les portes et le guichet ;
- Détecteurs d'ouverture pour les portes et le guichet ;
- Détecteurs volumétriques ;
- Diffusion sonore de l'alarme ;
- Report de l'alarme par liaison téléphonique filaire jusqu'au PCP ;

Les systèmes devront permettre la journalisation de l'ensemble des actions (activation/désactivation, détection, …) sur les 1000 dernières entrées.

La désactivation des zones ne consistera qu'en la mise en sommeil de l'alarme (journalisation des détections toujours active).

Notas :
- Lorsque la porte et le guichet du local 001, du bâtiment 0345, sont tous les deux ouverts en même temps, un buzzer placé dans le local se déclenche. Cette alarme ne sera pas considérée comme une alarme intrusion,
- Les détecteurs volumétriques devront couvrir plus de 90% des volumes protégés,
- Tous les détecteurs (à l'exception des fonds de gâche) seront du grade 3 (3 boucliers) selon les normes européennes.

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

LOCALISATION

Local 018 du bâtiment 112 – 1 ZONE
Local 001 du bâtiment 345 – 2 ZONES

07.16.1.1 **Centrale d'alarme 1 zone**

Mode de métré : à l'unité

07.16.1.2 **Centrale d'alarme 2 zones**

Mode de métré : à l'unité

07.16.2 Description des matériels de sureté

07.16.2.1 **Boîtier digicode d'activation / inhibition**

Cet outil permet la mise en et hors service des zones intrusion.
L'entrepreneur doit la pose dans chaque zone spécifique d'un boitier digicode tel que :
- Clavier à touches métalliques rétroéclairées,
- Enregistrement de 60 codes différents (1 à 8 chiffres),
- Indicateur d'état de l'alarme par LED,
- Pose en applique.

L'activation de l'alarme du local 001 du bâtiment 0345 ne pourra se faire que si le guichet est fermé et verrouillé (contacteurs de fermeture et de fond de gâche),

L'activation de l'alarme sera temporisée pour permettre la sortie du personnel et le verrouillage de la porte

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

LOCALISATION

Local 018 du bâtiment 112
Locaux 001 et 002 du bâtiment 345

07.16.2.1.1 Boîtier digicode
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.2 **Détecteur de choc (sismique)**

Détecteur de chocs à inertie avec platine d'analyse intégrée. Il est constitué d'un cylindre oscillant autour d'une barrette contact dont le centre de gravité est automatiquement stabilisé. Son principe de fonctionnement permet un montage horizontal, vertical ou au plafond :

- IP30/IK02
- Certification NF&A2P type 3

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

LOCALISATION

Bâtiment 345 portes locaux 001 et 002 et guichet

07.16.2.2.1 Détecteur de choc
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.3 **Détecteur d'ouverture de porte**

Détecteur d'ouverture magnétique bénéficiant d'une distance de fonctionnement importante (espace entre l'aimant et le contact jusqu'à 21 mm) :

- Câble 4 fils : 2 pour l'autoprotection, 2 pour la détection
- Pré-câblé 60cm
- Certification NF&A2P type 3

Ces capteurs seront prévus pour une utilisation en intérieur, pour des ambiances tel que :

- Ambiance sans contrainte particulière
- Ambiance ATEX

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

LOCALISATION

Bâtiment 345 portes locaux 001 et 002 et guichet
Bâtiment 112 local oxygène zone ATEX

07.16.2.3.1 Détecteur d'ouverture
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.3.2 Détecteur d'ouverture ATEX
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.4 **Détecteurs volumétrique**

Détecteur volumétrique pour utilisation intérieur, pour des ambiances tel que :

- Ambiance sans contrainte particulière
- Ambiance ATEX

Ces détecteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Zone de couverture 16x22m, hauteur de montage : 2.3m
- Fréquence IRP (miroir) + hyperfréquence, bande-X 10.587 GHz
- Technologie anti-masque infrarouge
- Agréments EN50131-2-4 Grade 3, NF&A2P 3 boucliers
- Solution d'autotest

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

LOCALISATION

Bâtiment 345 portes locaux 001 et 002
Bâtiment 112 local oxygène zone ATEX

07.16.2.4.1 Détecteur volumétrique
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.4.2 Détecteur volumétrique ATEX
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.5 **Avertisseurs sonores**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose :

- De sirènes d'alarme,
- D'un buzzer.

Les sirènes seront activées sur déclenchement de l'alarme du bâtiment et devront être entendu en tout point :
Puissance acoustique : 90dB
Un buzzer sera placé dans le local 001 du bâtiment 0345 :

- Activation sur deux conditions : Guichet déverrouillé **ET** Porte d'accès déverrouillée.
- Puissance acoustique : 90dB

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

LOCALISATION
Bâtiment 345
Bâtiment 112

07.16.2.5.1 Sirène d'alarme
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.5.2 Buzzer
Mode de métré : à l'unité

07.16.2.6 **Liaisons filaires**

Les liaisons entre les différents éléments constituant l'appareil de sureté de chaque centrale se feront par câble téléphonique simple ou multi-paire.
Y compris toutes sujétions nécessaires à une parfaite réalisation de la prestation.

LOCALISATION
Bâtiment 345
Bâtiment 112

07.16.2.6.1 Câbles de liaison
Mode de métré : ml

07.16.3 Essais et contrôles

07.16.3.1 **Autocontrôles**

L'Entreprise doit procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques de référence.
L'Entreprise est tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

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

Enfin, il doit organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.
Ces essais comprennent au minimum :

- Le contrôle des automatismes et des sécurités,
- La vérification du bon fonctionnement de l'installation.

07.16.3.2 **Essais et contrôles in-situ**

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

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.
Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'entreprise devra remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

LOCALISATION

Bâtiment 345
Bâtiment 112

07.16.3.2.1 Essais et contrôles
Mode de métré : au forfait

07.16.4 Instruction du personnel d'exploitation

Après réception des travaux par le service d'infrastructure de la Défense, l'entrepreneur devra assurer l'instruction des personnels chargés de l'exploitation du système de détection intrusion.

Cette instruction se déroulera sur la base d'une demi-journée (2 x 4 heures, une par bâtiment) et comprendra, sur la base des documents remis au DOE :

- Les explications détaillées relatives aux différentes notices remises par le titulaire du marché,
- Les démonstrations pratiques de fonctionnement, d'exploitation, de contrôle, d'entretien et de dépannage élémentaire des installations.

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

LOCALISATION

Bâtiment 345
Bâtiment 112

07.16.4.1 **Demi-journée d'instruction**
Mode de métré : à l'unité

07.17 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).

07.17.1 Objet des travaux de câblage informatique

Le titulaire doit la réalisation des travaux de raccordement informatique et téléphonique des bâtiments 112 et 0345 ainsi que la desserte des points d'accès.
Les travaux comprennent notamment la fourniture, l'installation, le câblage et le test de :

- Câble téléphonique 28 paires série 288 entre le central téléphonique du bâtiment 453, et le local technique du bâtiment 112,
- Câble téléphonique 28 paires série 288 entre le local technique du bâtiment 269, et le local technique du bâtiment 345,

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 du présent lot. 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.

07.17.2 Généralités

Le câblage de distribution fédérateur relie le répartiteur principal aux répartiteurs secondaires.
Il est réalisé au moyen de rocades, constituées de câbles optiques d'une part (réseau VDI), et de câbles multi-paires 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 rocades (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.

07.17.3 Câbles multi-paires téléphoniques

07.17.3.1 **Rocades cuivre**

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

- 28 paires, entre le central téléphonique du bâtiment 453, et le local technique du bâtiment 112 (annexes),
- 28 paires, entre le local technique du bâtiment 269, et le local technique du bâtiment 345 (annexes),

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 rocades téléphoniques :

- Sur bornes à contact auto-dénudant dans le répartiteur du bâtiment 453 (module 28p à fournir et installer : annexe),
- Sur platine 28 paires TPH à ajouter au répartiteur cuivre modulaire dans la baie du local technique du bâtiment 249,
- Sur les bandeaux 1U, 28 paires, dans les baies techniques à réaliser dans les bâtiments 112 et 345.

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.

07.17.3.2 **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.
Des câbles cuivre sont également nécessaire pour le raccordement des centrales d'alarme intrusion.

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 6**a** 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 chaine de liaison homogène est imposée (même fabriquant et même catégorie de câble).

Il est recherché que cette dernière soit installée par un prestataire homologué par ce même fabriquant 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

07.17.3.3 **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.

07.17.3.4 **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

07.17.3.5 **Raccordement des câbles capillaires et rocade cuivre**

Du côté du poste de travail, des centrales d'alarme intrusion 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.

07.17.3.6 **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 bâtiment 112 (local 009) au local technique du bâtiment 453
Du local TEI du bâtiment 345 (local 003) au local technique du bâtiment 269
Des armoires et coffrets techniques aux postes de travail et centrales d'alarme intrusion

07.17.3.6.1 Câble téléphonique 28 paires du 112 au 453
Mode de métré : au ml

07.17.3.6.2 Câble téléphonique 28 paires du 345 au 269
Mode de métré : au ml

07.17.3.6.3 Câble téléphonique 2x4 paires bâtiment 112
Mode de métré : au ml

07.17.3.6.4 Câble téléphonique 2x4 paires bâtiment 345
Mode de métré : au ml

07.17.3.6.5 Raccordement, essais et contrôles
Mode de métré : l'ensemble

07.17.4 Fibres optiques

Pour le câblage optique, les rocades optiques relient :

- Le local technique TEI du bâtiment 112 et le local technique du bâtiment 453,
- Le local technique TEI du bâtiment 345 et le local technique du bâtiment 269,

Les câbles optiques sont raccordés :

- A une platine 12FO OS2 à fournir et installer sur le répartiteur optique modulaire dans les bâtiments 453 et 269,
- A un bandeau 1U, 24 positions SC dans les bâtiments 112 et 345

07.17.4.1 **Rocades optiques**

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

- 12 Monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local technique TEI du bâtiment 112 et le local technique TEI du bâtiment 453,
- 12 Monomodes (9/125 OS2) en structure serrée entre le local technique TEI du bâtiment 345 et le local technique TEI du bâtiment 269,

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 bâtiment 112 au local technique du bâtiment 453
Du local TEI du bâtiment 345 et le local technique TEI du bâtiment 269

07.17.4.1.1 Fibre optique 12 monomodes (9/125 OS2) du 112 au 453
Mode de métré : au ml

07.17.4.1.2 Fibre optique 12 monomodes (9/125 OS2) du 345 au 269
Mode de métré : au ml

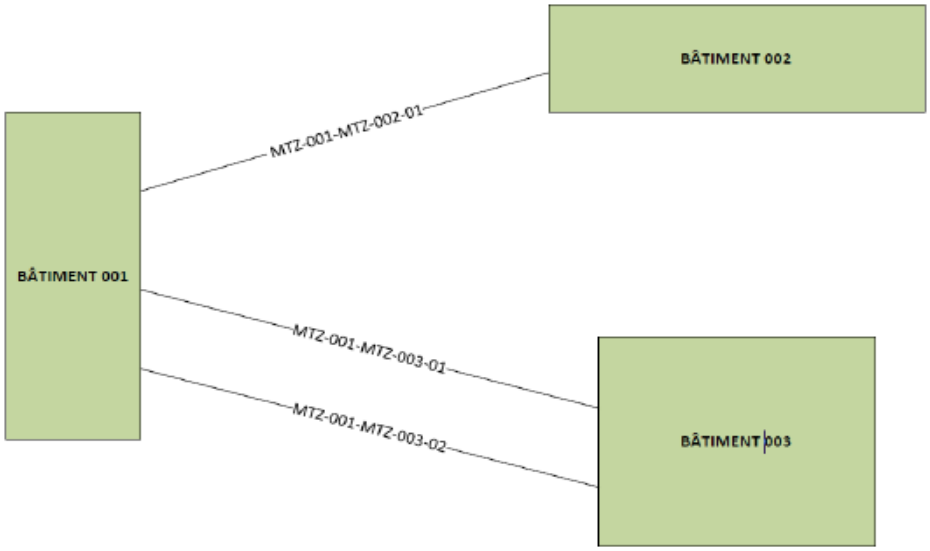
07.17.5 Repérage et marquage des composants

Le titulaire doit le repérage et le marquage des composants courants faibles.
Les règles de nommage seront confirmées au titulaire lors de la phase de préparation.

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 <BATI1> 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 <BATI2> 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 de Valdahon :

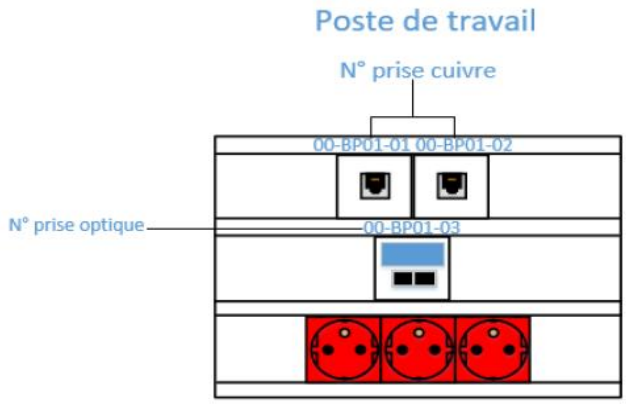
- VDH-453-VDH-112-01
- VDH-269-VDH-345-01

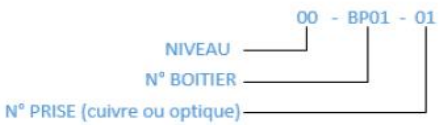
<u>Nommages des boitiers de prises et des modules :</u>

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

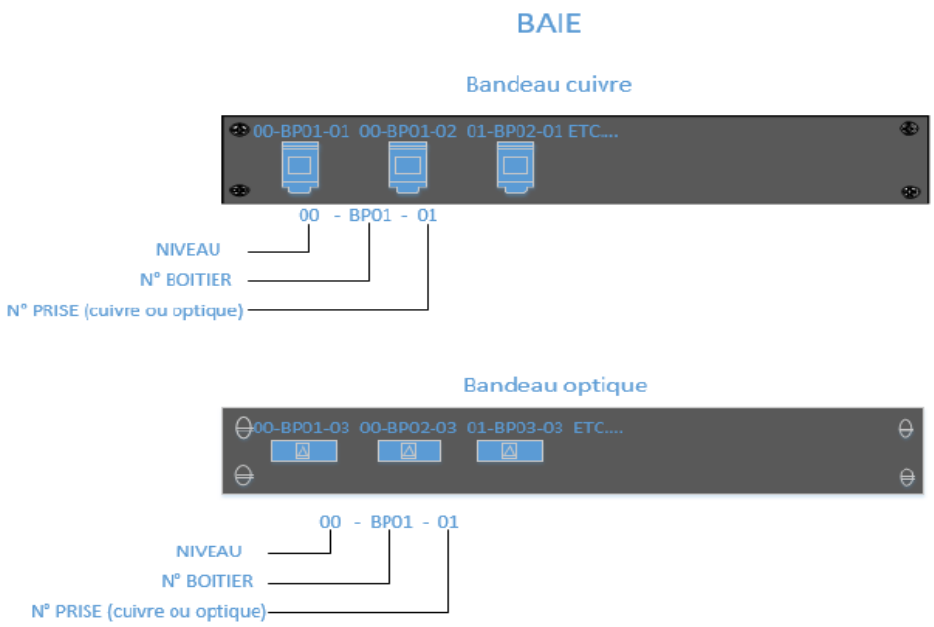
- <NV>-<BP>-<N>,
- Le champ <NV> définit le numéro du niveau,
- Le champ <BP> définit le numéro du boitier de prises et correspond au poste de travail,
- Le champ <N> définit le numéro de prise (cuivre ou optique).

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 projet

07.17.5.1 **Repérage des câbles**

Mode de métré : l'ensemble

07.17.5.2 **Repérage des boitiers de prises**

Mode de métré : l'ensemble

07.17.5.3 **Repérage des modules**

Mode de métré : l'ensemble

07.17.6 Locaux techniques

07.17.6.1 **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.
Les locaux techniques des bâtiments desservent les points d'accès situés à moins de 90 mètres (câblage capillaire) et irrigue les locaux.
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.

07.17.6.2 **Armoires techniques**

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'armoires techniques de brassage dans les locaux TEI des bâtiments 112 (local 009) et 345 (local 003). Il doit également la modification des armoires techniques de brassage des bâtiments 453 et 269. 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 18 U minimun).
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 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.
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).

<u>Bâtiment 112 – local 009 (annexe) :</u>

– 1 baie 18U avec jeux de visserie,
– 1 alimentation de baie, sous forme de bandeau 1U comprenant au moins 4 prises 2P+T,
– 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le bâtiment 453 et le bâtiment 112,
– 1 bandeau 28 ports pour le câble 28 paires entre le bâtiment 453 et le bâtiment 112,
– 1 bandeau de 24 RJ45 desservant le bâtiment,
– Les passes-câbles adéquats.

<u>Bâtiment 345 – local 003 (annexe) :</u>

– 1 baie 18U avec jeux de visserie,
– 1 alimentation de baie, sous forme de bandeau 1U comprenant au moins 4 prises 2P+T,
– 1 bandeau optique 24 SC Duplex pour la fibre 12 FO OS2 entre le bâtiment 269 et le bâtiment 345,

- 1 bandeau 28 ports pour le câble 28 paires entre le bâtiment 269 et le bâtiment 345,
- 1 bandeau de 24 RJ45 desservant le bâtiment,
- Les passes-câbles adéquats.

Bâtiment 269 (annexe) :

- 1 platine 28 paires TPH à ajouter au répartiteur cuivre modulaire du local technique existant,
- 1 platine 12FO OS2 à ajouter au répartiteur optique modulaire du local technique existant,

Bâtiment 453 (annexe) :

- 1 module CAD pour raccordement du câble 28 paires sur la ferme téléphonique du local technique existant,
- 1 platine 12FO OS2 à ajouter au répartiteur optique modulaire du local technique existant,

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

LOCALISATION

Locaux TEI des bâtiments 112, 269, 345, 453

07.17.6.2.1 Armoire technique bâtiment 112

Mode de métré : à l'unité

07.17.6.2.2 Armoire technique bâtiment 345

Mode de métré : à l'unité

07.17.6.2.3 Adaptation de l'armoire technique bâtiment 269

Mode de métré : à l'unité

07.17.6.2.4 Adaptation de l'armoire technique bâtiment 453

Mode de métré : à l'unité

07.18 DOCUMENT A REMETTRE APRÈS TRAVAUX

07.18.1 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 le 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®

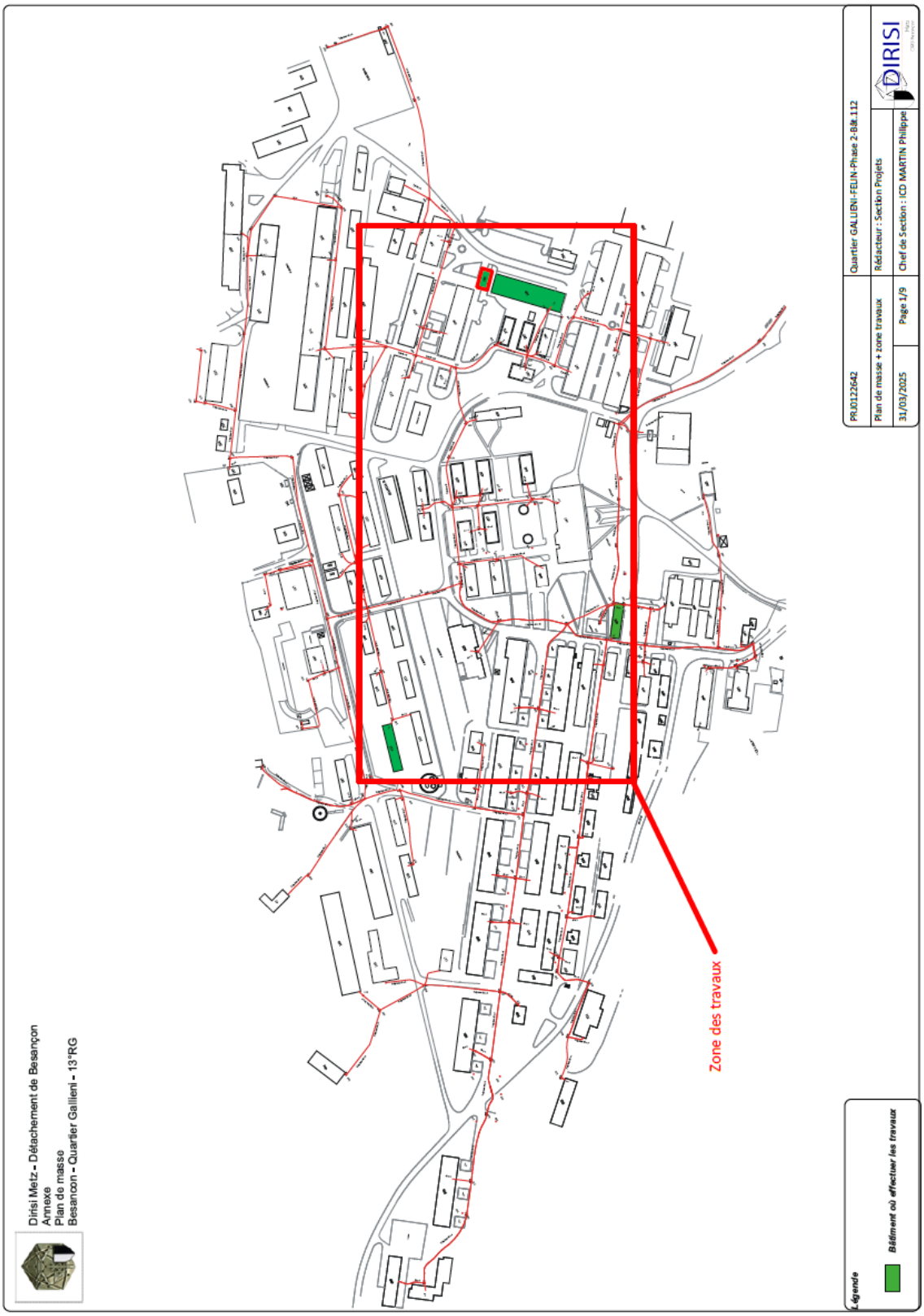
Tous ces documents doivent impérativement être remis au maître d'œuvre le jour de la réception des ouvrages.

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.

07.18.1.1 **DOE**
Mode de métré : au forfait

07.19 ANNEXES COURANT FAIBLE

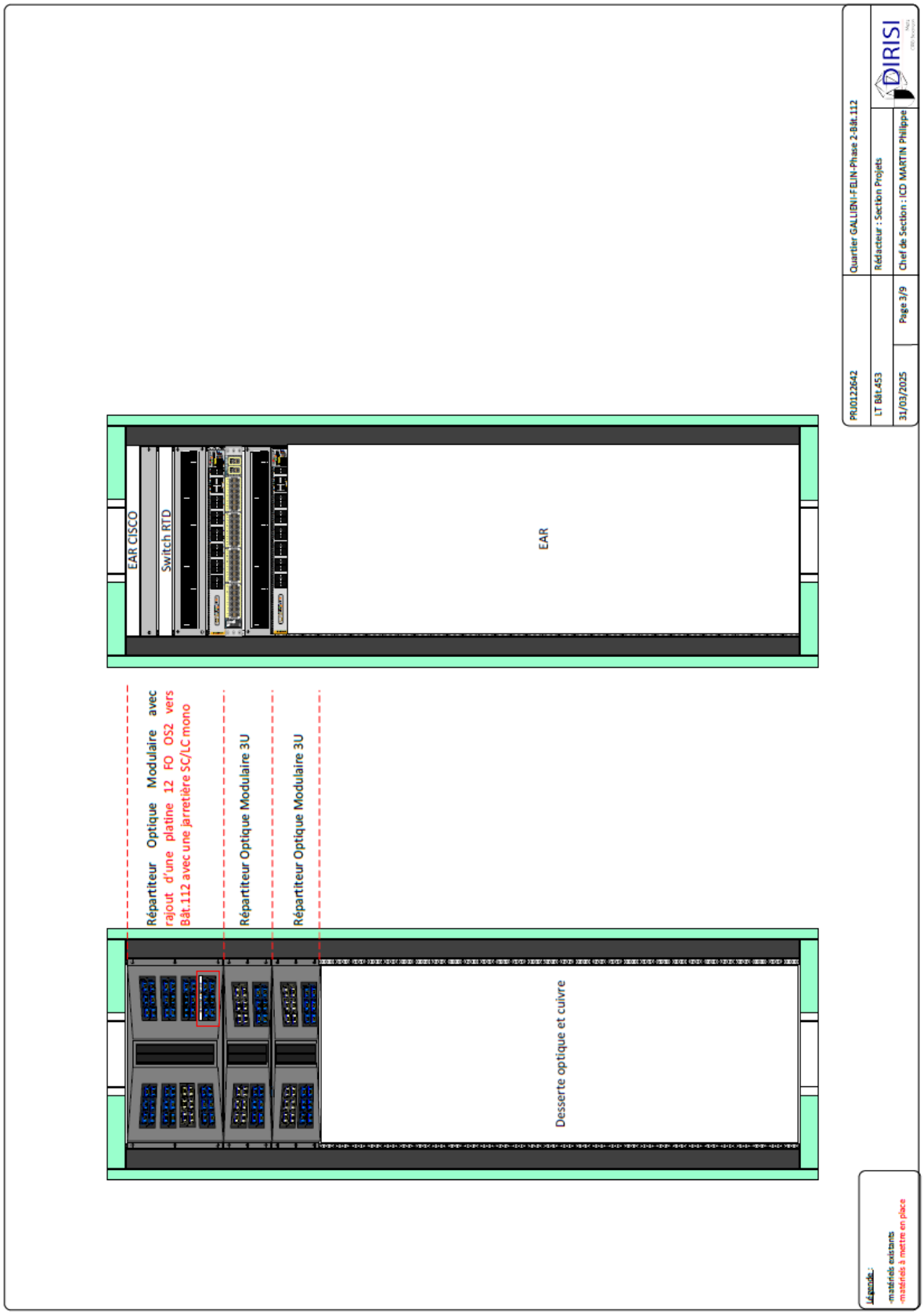
07.19.1 Plan de masse du quartier GALLIENI – zone des travaux



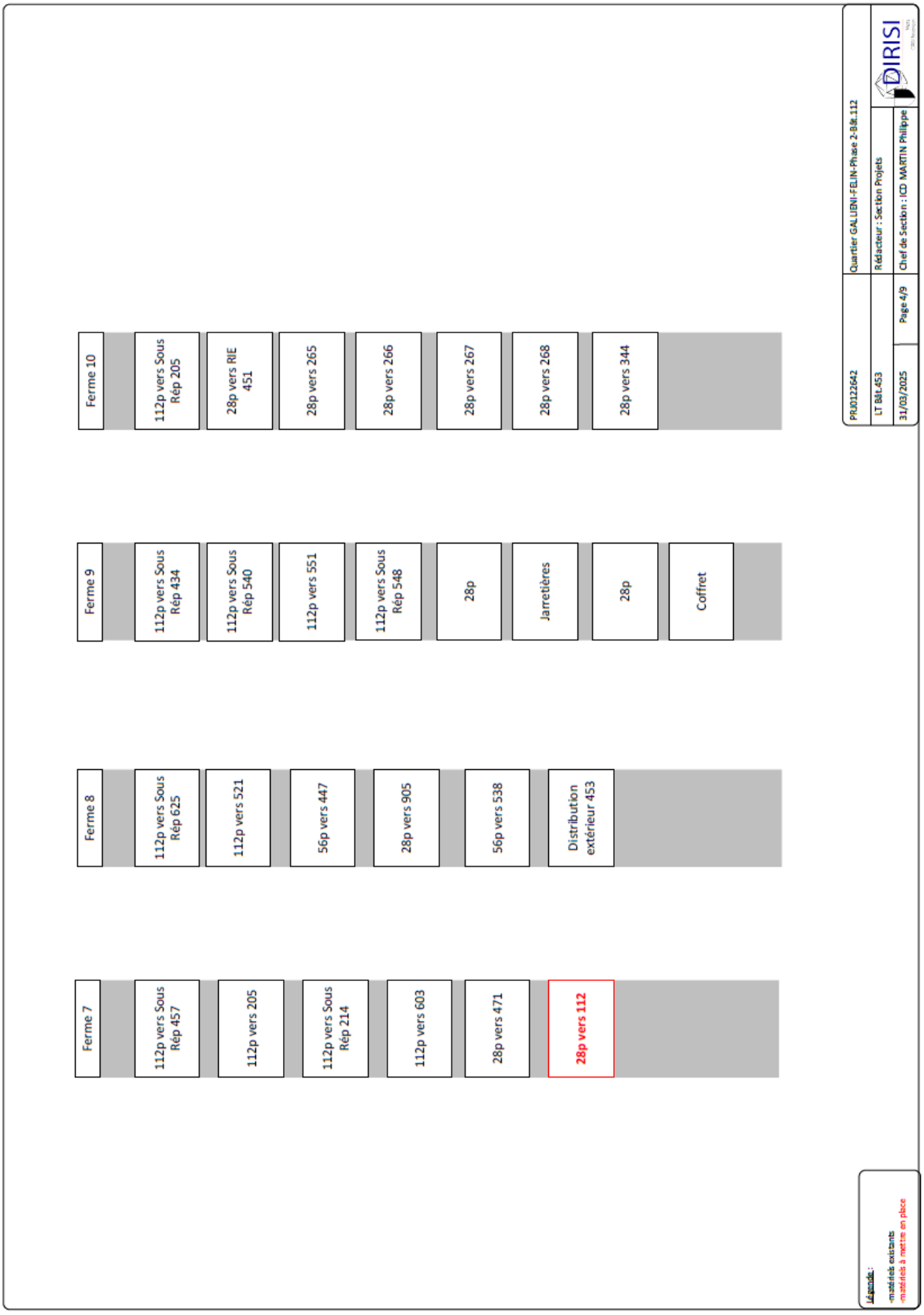
07.19.2 Plan de masse – détails : passage des VRD



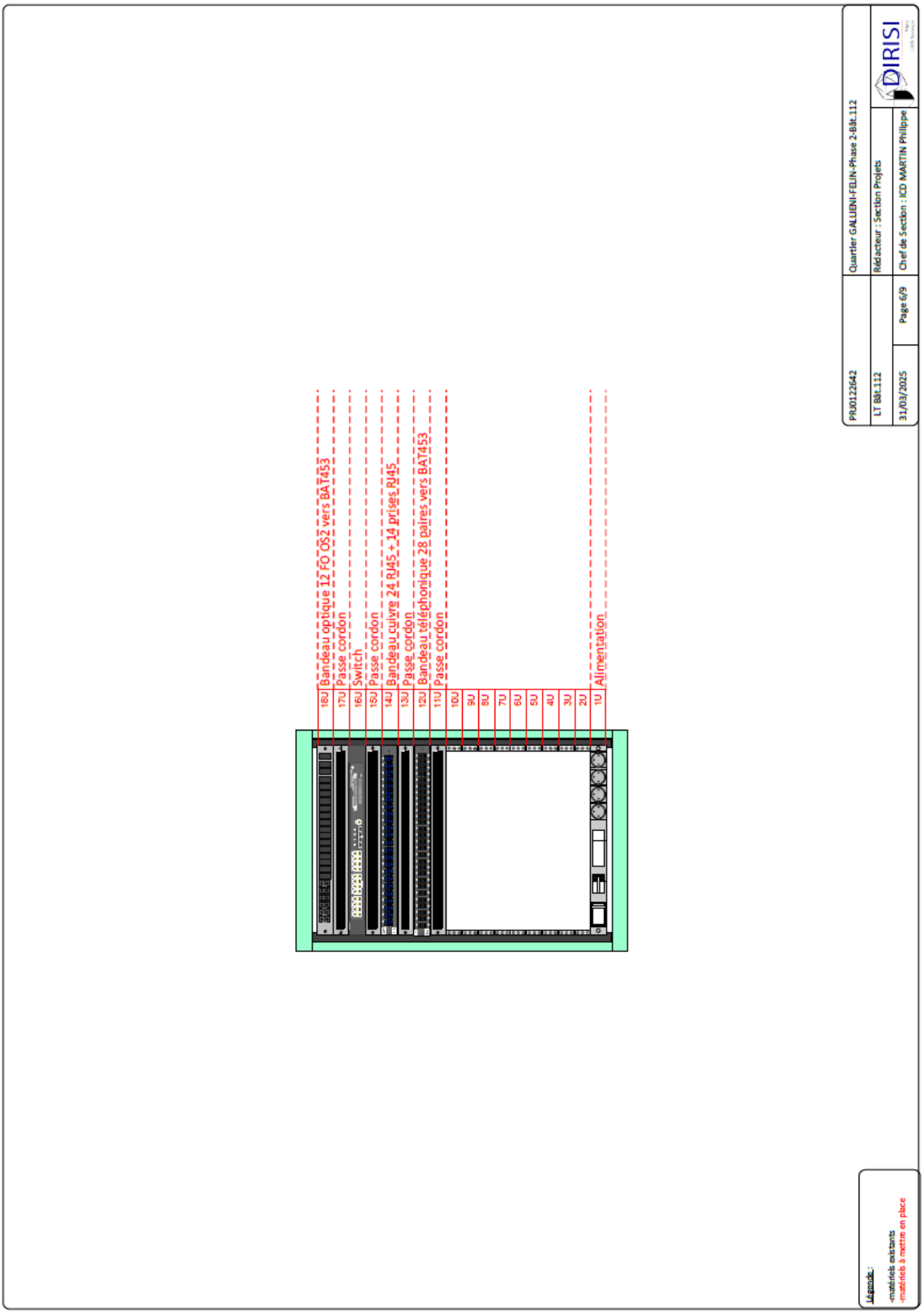
07.19.3 Baie – bâtiment 453



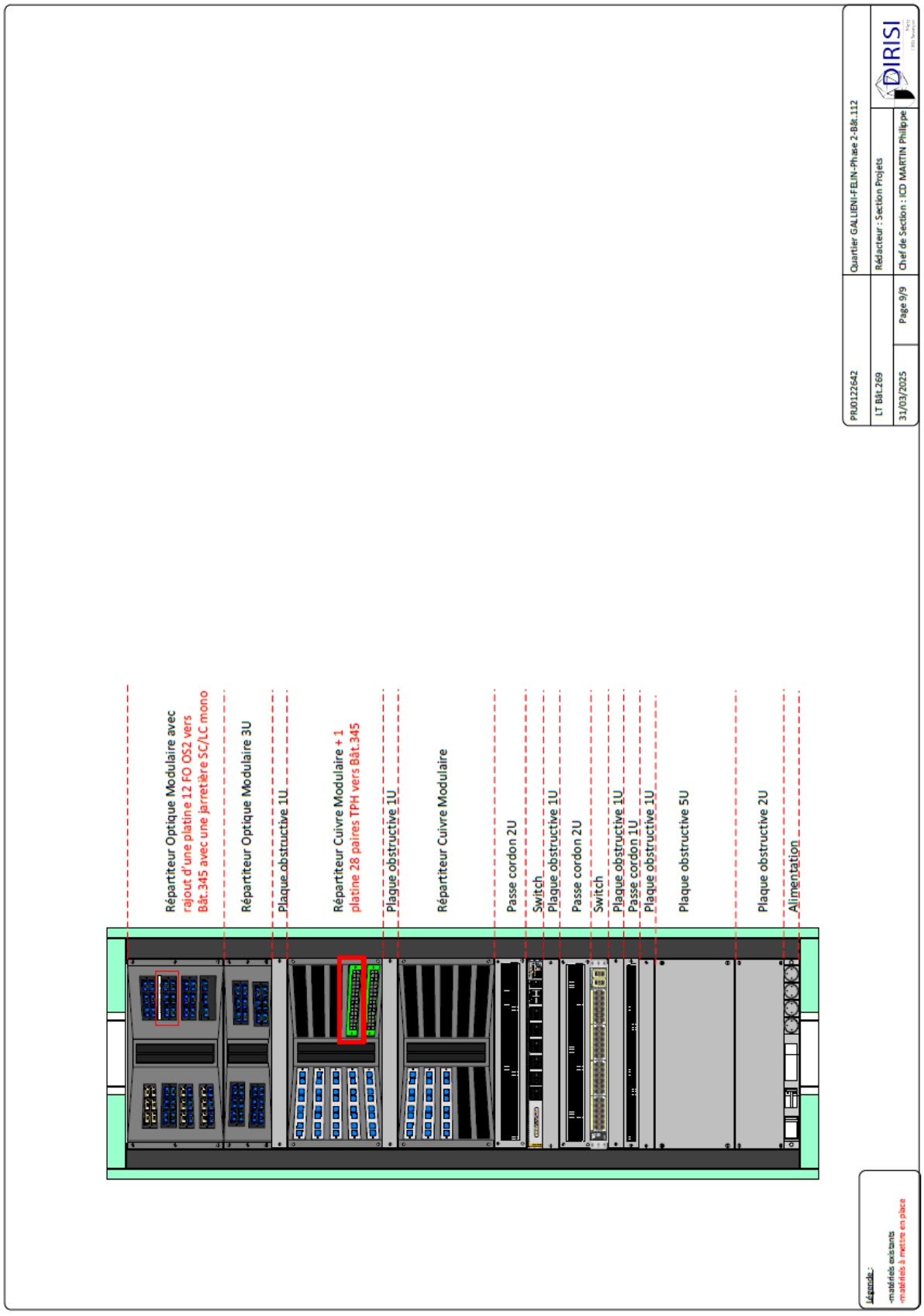
07.19.4 Central téléphonique – bâtiment 453



07.19.5 Baie – bâtiment 112



07.19.6 Baie – Bâtiment 269



07.19.7 Baie – Bâtiment 345

