

MAITRE D'OUVRAGE



MINISTÈRE DES ARMÉES
Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense de Bordeaux
223, rue de Bègles
CS 21 152 - 33068 BORDEAUX CEDEX

MANDATAIRE DU MAITRE D'OUVRAGE



SAS AVENSIA
3, avenue de la Devinière
37170 CHAMBRAY LES TOURS

OPÉRATION

POITIERS (86) – QUARTIER ABOVILLE – GSBDD SMP RENOVATION DE 3 BATIMENTS D'HEBERGEMENT (B.C.C.)



CCTP – Lot n°15 – Electricité CFO, CFA et SSI Phase DCE

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE
MÛRISSERIE
18 Rue du Calvaire – BP 61005
44010 NANTES CEDEX 1
Tel : 02 40 35 33 32
Email : agence@murisserie.fr

BET TCE
OTEIS
Ar Mor Plaza – Bâtiment A – 9, Imp. C.
Nougaro
44800 SAINT-HERBLAIN
Tel : 02 51 77 86 40
Email : nantes@oteis.fr

BET ACOUSTIQUE
ACOUSTIBEL
22 Rue de Turgé
35310 CHAVAGNE
Tel : 02 99 64 30 28
Email : rennes@acoustibel.fr

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
00	Juin 2025	Première diffusion	FBAR	ESCI

TABLE DES MATIÈRES

1. PRESENTATIONS DE L'OPERATION.....	6
1.1 OBJET DE L'OPERATION	6
1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT.....	7
1.3 ETATS DES LIEUX	7
1.4 OUVRAGES ET INSTALLATIONS EXISTANTES.....	7
1.5 VIDES SANITAIRES	7
1.6 ETUDE ET REALISATION	7
1.7 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	8
1.8 PHASAGE DES TRAVAUX	9
1.9 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	9
1.10 CELLULE DE SYNTHESE.....	9
1.11 ORGANISATION ET INSTALLATION DE CHANTIER.....	9
1.12 NETTOYAGE DE CHANTIER	9
1.13 COMPTE INTER ENTREPRISES	9
1.14 DECOMPOSITION DES PRIX	9
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	10
2.1 SPECIFICATIONS GENERALES.....	10
2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE	17
2.3 CONFORMITE RT	18
2.4 OBLIGATION DE RESULTATS	18
2.5 ACOUSTIQUE	18
2.6 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE C.E.M.	19
2.7 NOUVELLE REGLEMENTATION DES PRODUITS DE CONSTRUCTION	19
2.8 REGLEMENTATION SISMIQUE	20
2.9 TEST INFILTROMETRIE	20
2.10 MATERIELS.....	21
2.11 ECHANTILLONS.....	21
2.12 CONTESTATIONS - SANCTIONS.....	21
2.13 COORDINATION D'INSTALLATIONS	21
2.14 ESSAIS	22
2.15 FORMATION DU PERSONNEL	23
2.16 LIMITES DE PRESTATIONS.....	23
3. TRAVAUX PREPARATOIRES ET PHASAGE.....	25
3.1 GENERALITES.....	25
3.2 PHASAGE	25
3.3 NEUTRALISATION DES RESEAUX	26

3.4	ETAT FUTUR.....	27
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS	28
4.1	GENERALITES.....	28
4.2	LOGEMENTS PROVISOIRES	28
4.3	ORIGINE DE L'INSTALLATION	29
4.4	ARBORESCENCE.....	30
4.5	BILAN DE PUISSANCE	31
4.6	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (T.G.B.T.) DE CHAQUE BATIMENT	32
4.7	CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES / SSI.....	38
4.8	ALIMENTATIONS PRINCIPALES	41
4.9	TABLEAUTINS DES CHAMBRES	43
4.10	TABLEAU DU LOCAL TECHNIQUE COURANTS FAIBLES "TEI"	44
4.11	COMPTAGE D'ENERGIE.....	45
4.12	ONDULEURS	48
4.13	TABLEAUX TERMINAUX	48
4.14	DISTRIBUTION SECONDAIRE ET TERMINALE	49
4.15	PETIT APPAREILLAGE.....	52
4.16	EQUIPEMENTS SPECIFIQUES	54
4.17	ECLAIRAGE INTERIEUR	55
4.18	ECLAIRAGE DE SECURITE	60
4.19	ECLAIRAGE EXTERIEUR.....	62
4.20	PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS.....	65
4.21	RESEAU DE TERRE	67
4.22	BORNES DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES	69
4.23	ALARME TECHNIQUE	71
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES.....	72
5.1	ENUMERATION SOMMAIRES DES TRAVAUX A REALISER	72
5.2	ORIGINE DE L'INSTALLATION	73
5.3	PHASAGE (DEMOLITION, DEPOSE ET LOGEMENT PROVISOIRE)	74
5.4	LOCAUX TECHNIQUES.....	74
5.5	DISTRIBUTION TELEPHONIQUE – ROCADES CUIVRE.....	75
5.6	CABLAGE POLYVALENT VDI (VOIX, DONNEES, IMAGES)	77
5.7	TELEPHONE DE SECOURS	88
5.8	WIFI / ACCES INTERNET	89
5.9	TELEVISION	89
6.	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES SECURITE INCENDIE.....	92
6.1	GENERALITES.....	92
6.2	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	92

6.3	CONCEPTION DES ZONES	92
6.4	SCENARIO DES ASSERVISSEMENTS	92
6.5	FONCTIONS SUPPLEMENTAIRES	92
6.6	NORMES	92
6.7	MATERIELS TYPE 4	93
6.8	ASSERVISSEMENTS.....	94
6.9	DETECTEUR DE FUMÉES POUR LOGEMENT	94
6.10	LES ESSAIS.....	94
7.	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES	95
7.1	PSE 01 - LIAISON TECHNIQUE VERS LES BÂTIMENT B.008	95
7.2	PSE 02 - SYSTEME D'ALARME INCENDIE	95
8.	ANNEXES.....	95

1. PRESENTATIONS DE L'OPERATION

1.1 OBJET DE L'OPERATION

1.1.1 Généralités

Le présent document définit les prestations nécessaires qui seront à fournir et à mettre en œuvre par l'adjudicataire du marché du lot "Electricité / Courants Forts / Courants Faibles / SSI, dans le cadre du projet de réhabilitation et de remise à niveau complète des 3 Bâtiments Cadres Célibataires (Bâtiments BCC 049, 050 et 054) sur le quartier Aboville à Poitiers (86).

1.1.2 Bâtiments existants

Les 3 Bâtiments (049, 050, 054) sont composés d'un niveau supérieur sur un rez-de-chaussée et sont équipés respectivement de 32 chambres CC pour les bâtiments 050 et 054 et 27 chambres pour le bâtiment 049 (x10 Ch.Hôtel et x17 Ch.CC) ainsi que des locaux techniques et communs (figure 1).

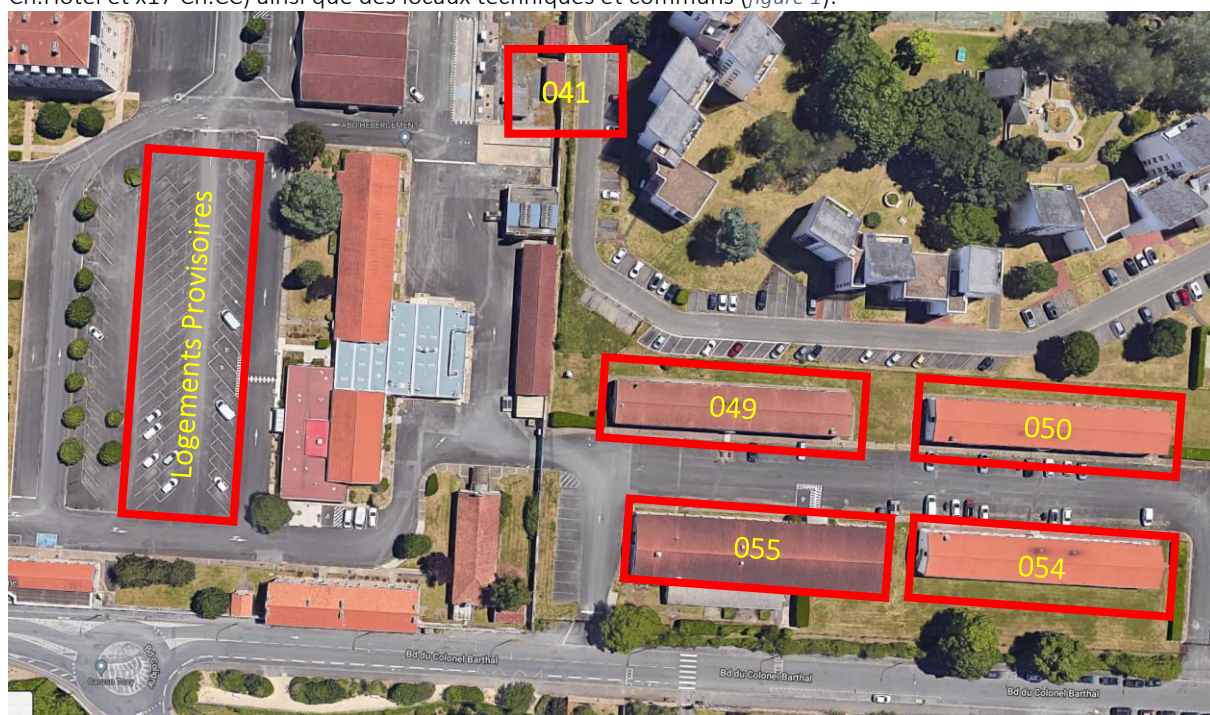


Figure 1

1.1.3 Travaux et Etat Projeté

Les travaux prévus dans le projet de réhabilitation des 3 bâtiments BCC sont:

- La modification des liaisons électriques principales entre le Bâtiment 041 (Poste Transfo) et les Bâtiments 049, 050, 054 et 055 (le bâtiment 055 est actuellement désaffecté, mais sert de point d'alimentation entre le poste Transfo et les Bâtiments 049, 050 et 054).
- La mise à disposition d'alimentations provisoires CFO et CFA pour les hébergements provisoires.
- L'hébergement provisoire des résidents pendant les phases de travaux.
- Une réhabilitation complète des bâtiments 049, 050 et 054.
- La construction d'un local 2 roues.
- L'aménagement d'un emplacement pour une benne à déchets.
- L'infrastructure et la mise en place d'une borne de rechargement pour véhicule électrique.
- Le pré-équipement en fourreaux de 12 places supplémentaires.
- L'aménagement de places de stationnement PSH.

- La réalisation d'un éclairage pour le cheminement extérieur (20 lux).

Les bâtiments 049, 050 et 054 réhabilités seront composés des locaux suivants :

Bâtiment 049	Bâtiment 050 et 054
x13 Chambres Hôtellerie	Sans Objet
x2 Chambres PSH Hôtellerie	x2 Chambres PSH
x2 Linge Propre et Linge sale Hôtellerie	Sans Objet
x16 Chambres CC	x30 Chambres CC
x1 Laverie CC	x1 Laverie
x1 Bagagerie CC	x1 Bagagerie
x2 ménage	x2 ménage
x1 Local TGBT	x1 Local TGBT
x1 Placard DIRISI	x1 Placard DIRISI
x1 Placard WIFI	x1 Placard WIFI
x1 Chauffage	x1 Chauffage

1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Les 3 bâtiments d'hébergements (049,050 et 054), ne recevant pas de public, seront classés:

- Bâtiment d'habitation
- 2^{ème} famille, Logement-Foyer.

1.3 ETATS DES LIEUX

L'entrepreneur devra procéder à une visite obligatoire pour apprécier l'importance et l'étendue de ses prestations et, notamment, juger des difficultés d'accès, des contraintes de toutes natures nécessitées par le maintien en exploitation des locaux avoisinant les différents secteurs géographiques d'intervention du chantier, des protections provisoires qu'il aura à mettre en œuvre pendant les travaux tant pour les personnes que pour les ouvrages existants.

Pour cela, il devra se rendre sur place pour prendre connaissance de la situation actuelle et de l'importance des travaux à effectuer.

1.4 OUVRAGES ET INSTALLATIONS EXISTANTES

Le titulaire du présent lot vérifiera les descriptions des installations et des réseaux existants fournis dans le présent dossier, afin de parfaitement recenser celles et ceux qui auraient pu échapper à notre description. Ces vérifications et recensements ne devront pas se limiter aux seuls volumes touchés par les travaux, mais devront être obligatoirement étendus à la totalité de tous les différents types de réseaux impliqués dans le cadre de l'opération. Les réseaux rencontrés en amont et en aval de l'emprise des différents secteurs de travaux devront être isolés ou détournés et, plus particulièrement, procéder aux différents câblages complémentaires nécessaires à tous les réseaux d'installation devant être maintenus en fonctionnement durant les travaux, afin de conserver un bon fonctionnement global de l'établissement. Tous les travaux de repérages et de collecte d'informations, d'isollements, de déposes, de dévoiements, de câblages complémentaires, de mises en œuvre de protections provisoires et aussi tous les travaux de remise en état et d'essais des installations à l'issue des travaux, seront entièrement à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

1.5 VIDES SANITAIRES

Sans Objet.

1.6 ETUDE ET REALISATION

Le présent lot devra prendre connaissance de la totalité des CCTP et plans des différents lots. Pour parfaire sa connaissance du projet, l'entrepreneur devra retirer et consulter l'ensemble des descriptifs et plans des autres lots techniques et architecturaux TCE.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux, matériels, logiciels, câblages et accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages, des installations et programmations, ce, conformément à l'ensemble des règles de l'art et des réglementations en vigueur.

Devront notamment être prévus, toutes les sujétions induites par la réalisation de travaux en plusieurs tranches et/ou phases d'avancements, d'équipements et de déploiement des installations.

L'adjudicataire ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance ou mauvaise appréciation de ces difficultés et du dossier lors de son étude, pour l'exécution des prestations sur lesquelles il s'est engagé et qu'il se doit de réaliser.

Dès lors qu'il aura établi son offre, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des difficultés rencontrées pour l'exécution de ses prestations.

1.7 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Dans le cadre de cette opération, les travaux à réaliser par le présent lot comprendront :

1.7.1 Travaux préparatoires

- L'alimentation provisoire en énergie électrique basse tension des logements modulaires depuis le local "Transfo" du Bât.041,
- L'adaptation des réseaux électriques existants pour la dépose des installations CFO/CFA des x3 bâtiments réhabilités (Suppression des départs et liaisons concernant les bât. 049/050/054 présents dans les différents tableaux du Bât.055),
- La dépose de l'ensemble des installations de systèmes incendie existant dans les 3 bâtiments,
- La récupération des détecteurs incendie existants de type ionique pour recyclage.

1.7.2 Réhabilitation des bâtiments 049, 050 et 054

1.7.2.1 Pour la partie Electricité

- L'alimentation principale en énergie électrique basse tension des x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054) depuis le local "Transfo" du Bât.041,
- Le Tableau Général Basse Tension (TGBT), à raison de x1 TGBT par bâtiment pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les tableaux divisionnaires, à raison de x1 Tableautin par chambre pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les cheminements, goulottes,
- Les installations d'éclairage, PC, force, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les canalisations secondaires et terminales, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- L'éclairage de sécurité, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- L'éclairage extérieur, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Le réseau de terre, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- La protection contre les surtensions,
- La borne de recharge de véhicules électriques,
- L'installation de chantier.

1.7.3 Pour la partie Courants Faibles

- Le câblage VDI,
- L'aménagement des rocades cuivres entre les sous-répartiteurs de chaque bâtiment,
- Le réseau de télévision coaxial TNT,
- Les alarmes techniques,

1.7.4 Pour la partie Sécurité Incendie

- La mise en place d'un système de sécurité incendie de Type 4,
- Les reports d'alarmes vers les postes de sécurité.

1.8 PHASAGE DES TRAVAUX

Pendant la phase de "Préparation de Chantier" et pour toute la durée des travaux, des modulaires provisoires seront installés devant le "0006".

Une alimentation électrique provisoire, permettant d'alimenter les modulaires, sera tirée depuis le poste transfo du "Bâtiment 041".

Un nouveau départ sera intégré dans le TGBT du Bât.041 et la nouvelle liaison électrique, vers les modulaires, sera placée en aérien sur poteaux provisoires lestés et à une hauteur suffisante permettant le passage des véhicules les plus hauts (poids lourds, bus, ramassage des ordures, etc...).

L'ensemble sera dimensionné pour permettre l'alimentation de 8 modulaires de 4 chambres (32 chambres au total).

1.9 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Sans objet.

1.10 CELLULE DE SYNTHESE

Le présent lot se reportera aux dispositions du CCTC et annexes, au règlement de la cellule de synthèse, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

1.11 ORGANISATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P et ses annexes, joint au Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.).

L'ensemble des installations, nécessaires au chantier, décrites dans le Plan de Coordination de la Sécurité et Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S.), est réputé compris dans les prestations du présent lot et apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

1.12 NETTOYAGE DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P et ses annexes, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

1.13 COMPTE INTER ENTREPRISES

Le présent lot se reportera aux dispositions du CCAP et annexes, qui décrivent précisément les prestations à prévoir, dont le montant apparaîtra clairement dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.).

1.14 DECOMPOSITION DES PRIX

L'entreprise devra décomposer son offre de prix suivant le cadre de la D.P.G.F, joint au présent Dossier de Consultations des Entreprises.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 SPECIFICATIONS GENERALES

2.1.1 Objet du Document

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables définis dans la description des ouvrages.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

2.1.2 Obligations de l'entreprise

2.1.2.1 Connaissance des lieux

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain et ses sujétions propres, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public et dans l'enceinte de la construction.

Toutes les descriptions d'éventuelles installations existantes et la réalisation des prestations en découlant, demandées dans le présent C.C.T.P, devront être relevées et vérifiées par l'entreprise lors de ses visites sur site et de son étude. Toutes les prestations lui incombent et devront être entièrement intégrées dans son offre, afin de pouvoir mener à bien chaque installation, conformément aux règles de l'art.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de suppléments sur ses prix.

Sans remarques particulières d'impossibilité de réalisation faites par l'entreprise, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toutes prestations et modifications à apporter aux installations sont considérées incluses dans son offre.

Une visite du site est indispensable.

2.1.2.2 Responsabilité

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux réalisés par ses soins ou par ses sous-traitants.

2.1.2.3 Erreurs ou omissions dans les documents d'appel d'offre

Le Maître d'œuvre est responsable des documents fournis et nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, d'omissions, de contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'œuvre quinze jours avant la date de remise de l'offre, par écrit recommandé.

Faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur sera tenu pour responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément, pendant et après l'exécution des travaux.

2.1.3 Notes de calculs des installations électriques

2.1.3.1 Généralités

Les calculs doivent être réalisés à l'aide du logiciel CANECO ou équivalent

L'entrepreneur doit réaliser une note de calcul de l'ensemble des circuits, du circuit principal d'alimentation jusqu'au circuit terminal, selon le schéma électrique.

Dans tous les cas d'installation, le calcul doit être effectué à partir du poste de transformation HTA. Les relevés sont à la charge de l'entrepreneur.

2.1.3.2 Paramétrages du logiciel

Règles concernant le réseau

- Puissance de court-circuit maximum dans la source à partir du poste de transformation installé,
- Calculs conformes au guide C 15-500 pour toutes les nouvelles installations,
- Rappel normatif sur l'évolution de la norme concernant les liaisons comportant maximum 4 conducteurs en parallèle.

Règles concernant les protections

- Protection électronique obligatoire pour les disjoncteurs boîtier moulé,
- Toutes les valeurs thermiques de disjoncteurs seront réglées à 1* IN (réglage du thermique sur calibre),
- Interdiction de choisir des disjoncteurs de marque différente dans une même branche,
- Pour les disjoncteurs modulaires, il faut favoriser la courbe de déclenchement type C en général et les autres courbes (hormis B) pour les applications spécifiques (fort courant d'appel, circuits électroniques, moteurs, etc.).

Règles concernant les câbles

- Réduction des conducteurs non autorisée (modification possible par paramétrage),
- Imposition des câbles en cuivre pour les sections inférieures à 10mm² sauf contre-indication du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage,
- Calcul systématique en câble PRC ou selon la réglementation en vigueur,
- Repérage identique entre la note de calcul et les autres schémas ou dossiers non-traités dans le logiciel de calcul,
- Désignation dans le logiciel de calcul en cohérence avec les schémas réalisés.

Concernant les longueurs des circuits, la longueur maximale protégée proposée par le logiciel de calcul devra être optimisée : incitation à arrondir les longueurs suivant l'exemple suivant : 51 m > 55 m ou 56 m > 60 m. La longueur des câbles étant sous la responsabilité de l'installateur.

Les différences de longueur de câbles relevées par l'entrepreneur qui peuvent apparaître entre la phase étude et la phase exécution doivent impérativement être intégrées dans la note de calcul final, et doivent si nécessaire intégrer les modifications réglementaires de l'installation.

Lorsque des câbles seront posés en parcours mixte (exemple de parcours en chemin de câbles et enterré sous fourreau, le choix du mode de pose le plus défavorable s'impose).

Respecter les chutes de tension maximum imposées par la normalisation.

Règles concernant les hypothèses de calcul

- Le taux d'harmonique TH doit être compris entre 15 % et 33 %,
- Le neutre doit être chargé.

2.1.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

2.1.4.1 Avec la proposition

L'entrepreneur devra fournir tous les documents et renseignements permettant d'analyser et juger son offre et, en particulier :

- La marque des appareils et leurs caractéristiques techniques,
- Un devis estimatif et quantitatif détaillé, suivant cadre de bordereau.
- Conformément au CCTG applicable aux installations de détection d'incendie, l'entrepreneur devra fournir tous les documents permettant de prendre en compte et d'analyser son offre d'installation à laquelle il doit obligation de résultat et, notamment :

Soit l'attestation de qualification "qualifie APSAD" indiquant qu'il est installateur agréé pour la détection incendie, en application du § 2 de l'article MS 58 du Règlement de Sécurité contre l'incendie relatif aux E.R.P.,

Soit une attestation signée du constructeur du matériel certifiant que ledit constructeur s'engage à réaliser l'assistance technique complète, la mise en service, les réglages, les essais et la production des procès-verbaux d'essais et délivrer le dossier APSAD pour le compte du titulaire du présent lot,

Les rapports d'associabilité délivrés par le C.N.M.I.S. indiquant les matériels certifiés NF ou agréés A.P.S.A.D. associables au système de détection incendie qu'il propose dans son offre,

Les fiches ou certificats d'agrément et d'associabilité, en vigueur à ce jour, des matériels et centrales qui seront installés,

- Une attestation de garantie sur le câblage VDI établi par le constructeur qui s'engage avec un installateur certifié.

2.1.4.2 Avant signature des marchés

Les besoins du présent lot pouvant avoir une incidence sur les autres lots, les limites de prestations ont été établies à titre prévisionnel et sont exposées dans les documents de la présente consultation.

Ils concernent, entre autres, les besoins en fluides, les surfaces des locaux techniques, les socles, caniveaux, etc.

Dans le cas où ces prévisions seraient incompatibles avec ses installations, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail de ses besoins, afin de permettre leur évaluation par les installateurs des lots concernés.

Dans la négative, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toute adjonction ou modification est incluse dans son offre.

2.1.4.3 Avant le début des travaux

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les éléments et les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier, l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

Lorsque des travaux modificatifs ou des travaux de reprise d'ouvrages existants seront à réaliser sur des installations relevant de compétences d'autres corps d'état que celles pour lesquelles l'entreprise titulaire du marché est reconnue elle-même qualifiée, cette dernière devra obligatoirement déclarer au Maître d'ouvrage les entreprises qualifiées à qui elle compte sous-traiter la réalisation de ces travaux.

L'entreprise titulaire du marché conserve néanmoins l'entière responsabilité des travaux qu'elle sous-traite.

2.1.4.4 En cours de travaux

L'entrepreneur aura à sa charge tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessaires pour la réalisation des travaux.

Ces plans seront réalisés sur informatique, en D.A.O, fichiers traités au format DWG (Autocad) ou au format RVT ou IFC (REVIT).

Ces plans comprennent les croquis détaillés de montage, cotes des socles, schémas de tous les circuits électriques, hydrauliques, régulation et commande.

Ils complètent le dossier de consultation des entreprises et prennent en compte toutes modifications intervenant en cours de chantier.

Cependant, il est impératif que l'entreprise présente des plans, sans équivoque, sur les montages à réaliser. L'entrepreneur ne pourra prétendre à des travaux modificatifs faisant suite à un dossier technique insuffisamment consistant.

Ces documents seront accompagnés de tous les documents et notes de calcul justificatifs.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra présenter à la Maîtrise d'œuvre les documentations techniques ou échantillons des matériels suffisamment clairs et correspondants bien au matériel qui sera effectivement installé.

De plus, l'entreprise devra fournir toutes les notes de calcul des installations réalisées et, notamment :

- Notes de calcul des installations électriques BT réalisées sous un logiciel agréé par l'UTE,
- Bilan de puissance global des installations électriques aux différents points (TGBT, tableaux électriques) et ce dans les différentes configurations (Normal, sécurité, etc.),
- Bilan de puissance global des installations électriques de sécurité AES aux différents points,
- Notes de calcul du niveau d'éclairage des locaux,
- Notes de calcul des autres types d'installations et sans limitation.

2.1.4.5 En phase finale de travaux

L'entrepreneur devra avertir le bureau de contrôle, mandaté par le maître d'ouvrage, afin que ce dernier puisse procéder aux différents contrôles de ses installations.

A l'issue de ces contrôles, l'organisme mandaté établira un rapport final, avec ou sans réserves, que l'entreprise devra lever le plus brièvement possible et confirmer par courrier.

2.1.4.6 En fin de travaux

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre ses dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E.) et dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (D.I.U.O) établis suivant le nombre

et la forme définis au C.C.A.P ou à défaut en 5 exemplaires papier + 5 exemplaires reproductibles sous forme de fichiers informatiques sur clé USB (fichiers sources et fichiers au format PDF).

2.1.4.6.1 Présentation des dossiers

Tous les documents seront regroupés dans des classeurs, parfaitement organisés avec intercalaires de séparation et sommaire de présentation.

Pour chaque spécialité (Courants forts, courants faibles, sécurité incendie), il sera établi un ou plusieurs classeurs. Les notices d'entretien et les consignes d'exploitation seront conformes aux spécifications ci-après et intégrées. Tous les supports informatiques, relatifs aux éléments constitutifs des dossiers, seront sauvegardés sur clés USB ; sachant que, par application, un jeu de plan DOE devra être dessiné au format DWG ou DXF (Autocad) ou au format RVT ou IFC (REVIT).

2.1.4.6.2 Plans et schémas

Chaque dossier sera composé de plusieurs jeux de plans de tous les niveaux des bâtiments pour les différentes applications mises en œuvre, chaque jeu de plans devant comporter l'ensemble des vues en plan montrant le tracé exact des passages de canalisations et l'implantation de tous les matériels répartiteurs, goulottes, chemins de câbles, etc., à savoir :

- Le tracé des locaux et circulations, y compris modifications apportées sur site par rapport aux fonds de plans fournis au marché,
- L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif,
- Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation,
- Les schémas de principes et de câblages permettant la compréhension aisée des circuits de transport, de distribution, tableau, coffret, répartiteur, bornier et boîte de raccordement,
- Les schémas détaillés de chaque partie de l'installation qui présente des particularités ou aménagements spécifiques au présent chantier,
- La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériels composant l'installation,
- Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur,
- Les plans conformes à l'exécution.

Lorsque les installations, réalisées dans le cadre du marché de travaux, viennent à modifier les programmations, les circuits où les modes de fonctionnement d'installations déjà existant sur site, le présent lot devra prévoir, dans ses prestations, le fait de devoir modifier, reprendre ou refaire l'ensemble les schémas et plans relatifs aux installations, quelle que soit la nature des installations.

Pour ce faire, le présent lot utilisera et mettra lui-même à jour et à niveau tous les plans, tous les schémas de câblages, issus des dossiers DOE des précédentes phases de travaux, y compris les mises à jour des fonds de plans architecte nécessaires.

Pour l'électricité et les courants faibles:

- Un jeu spécifique de plans électricité pour :
 - L'aménagement des équipements électriques dans les locaux (Locaux de service électrique, gaines électriques, etc...),
 - Réseau de terre et de masse,
 - Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
 - L'éclairage intérieur,
 - L'éclairage de sécurité,
 - Les diverses attentes électriques,
 - Les prises de courant,
 - Autres types d'installations.
- Un jeu spécifique de plans courants faibles pour :
 - L'aménagement des équipements courants faibles dans les locaux (Locaux VDI, gaines courants faibles, PC de sécurité, etc...),
 - Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
 - Le câblage VDI,
 - Les alarmes techniques,
 - Autres types d'installations.
- Un jeu spécifique de schémas électricité pour :
 - Réseau de terre,

- Tableaux généraux BT,
- Synoptique de distribution BT,
- Armoires et tableaux électriques,
- Tableaux et coffrets spécifiques,
- Autres types d'installations.
- Un jeu spécifique de schémas courants faibles pour :
 - Synoptique du câblage VDI avec schémas détaillés des baies, panneaux RJ45, panneaux fibre optique,
 - Synoptique ou schémas par application.

Pour la sécurité incendie:

- Un jeu de plan de tous les niveaux du bâtiment indiquant :
 - Le tracé des locaux et circulation, y compris modifications apportées sur site par rapport aux fonds de plans fournis,
 - Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
 - L'implantation de chaque organe de l'installation, tant actif que passif,
 - Le tracé exact avec dénomination et repérage de chaque canalisation,
 - Les zones ou secteurs de détection automatique et d'alarme manuelle,
 - Les zones de diffusion d'alarme ZA, les zones de compartimentage ZC, les zones de désenfumage ZF, les zones de détection ZD,
 - Les schémas de principes et de câblages permettant la compréhension aisée des circuits de détection et d'asservissements,
 - Une grille de corrélation entre les zones de détection et interactions sur les lignes d'asservissement commandées,
 - Les schémas électriques de chaque organe asservi, de chaque tableau électrique intégrant un dispositif actionné de mise en sécurité,
 - Les schémas de câblage de chaque boîte de raccordement,
 - La liste détaillée et exhaustive de chaque organe et matériels composant l'installation,
 - Les notices techniques détaillées de chaque appareillage utilisé avec les références du constructeur,
 - Les certificats d'agrément et d'associabilité des matériels,
 - Un cahier d'exploitation courante du système dont un exemplaire sera remis à l'exploitant lors de la formation sur site : cahier conçu sous forme d'organigramme, indiquant la suite logique des manœuvres à effectuer pour chaque type d'alarme à gérer,
 - Un courrier garantissant le bon fonctionnement de l'installation réalisée avec tous les corps d'état concernés par la réalisation de l'installation,
 - Le procès-verbal des essais réalisés indiquant tous les résultats obtenus,
 - Le procès-verbal de formation du personnel, Maître d'Ouvrage ou son représentant,
 - La copie des logiciels et programmations de l'ensemble du S.S.I sur clé USB ou CD-ROM.

2.1.4.6.3 Notice d'Entretien

Chaque matériel, figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet de notice d'entretien et de consigne d'exploitation conformes aux spécifications ci-après :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation,
- D'une fiche portant :
 - Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - L'indication du fournisseur ou constructeur,
 - La nature des interventions d'entretien (Electricité, mécanique, etc.) et leur périodicité dans le temps en suivant la durée de fonctionnement,
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (Dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

2.1.4.6.4 Consignes d'Exploitation

Une notice descriptive du principe de fonctionnement de l'installation sera accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides et énergie par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure.

Ces schémas indiqueront d'une manière précise :

- La position des équipements et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
- La distribution dans les locaux d'utilisation.

Des consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :

- Mise en service et arrêt des installations (Ordres chronologiques des opérations et précautions à prendre),
- Marche normale, consignes pour :
 - Marche des équipements,
 - Surveillance et contrôle des composants,
 - Appareils locaux,
 - Etc.

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents indicateurs correspondant à un fonctionnement normal, ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations.

Elles donneront les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Consignes en cas d'incidents, traitant séparément :
 - Défaut d'alimentation,
 - Arrêt de distribution,
 - Avaries de canalisations, court-circuit,
 - Gel, etc.

Tous ces documents réalisés en langue française seront établis sur des modèles conformes à la norme NF X 60 – 200.

2.1.5 Qualité des éléments de l'installation

Tous les éléments de l'installation devront être :

- Neufs et en parfait état,
- Conformes (Et par ordre de priorité en cas de contradiction) :

- 1) A la réglementation,
- 2) A la description des ouvrages,
- 3) Aux présentes spécifications techniques.

Le présent lot devra fournir les PV, en vigueur, de résistance ou de réaction au feu au moment de la mise en œuvre (Datant de moins de cinq ans), fournis par un laboratoire agréé pour tous les matériaux ou matériels installés avec plan précisant l'implantation des ouvrages concernés par les PV.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

2.1.6 Tracés d'implantation

L'entrepreneur aura, à sa charge, et sous sa seule responsabilité, les tracés d'implantation de ses ouvrages d'après les plans du présent dossier.

2.1.7 Protection du matériel

2.1.7.1 Protection contre la corrosion - Peinture

Tous les éléments de la fourniture susceptibles d'être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier devront recevoir la protection nécessaire les mettant à l'abri de toute détérioration.

Les peintures et revêtements devront être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent.

2.1.7.2 Protection contre les inductions

Les équipements et les liaisons seront protégés et immunisés contre les signaux parasites :

- En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits d'alarmes, de sécurité et câblage VDI,
- En reliant les appareils au même point de masse,
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

2.1.8 Repérage des appareils, canalisations et câbles

L'entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements convenables.

2.1.8.1 Étiquetage chemins de câbles - Canalisations câbles - Tableaux coffrets - Répartiteurs

Les canalisations et câbles seront repérés, par étiquetage, aux extrémités, aux dérivations, aux changements de direction, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours (Tous les 20 mètres maximum pour les câbles et tous les 50 mètres maximum pour les canalisations). Pour les chemins de câbles, le repérage sera effectif tous les 20 mètres aux pénétrations et sorties de locaux.

L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordements, boîtiers, boîtes de connexion sera repéré.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastique et fixées de manière inamovible. Pour le réseau normal, elles seront sur fond blanc écriture noire, pour le réseau sécurité fond rouge écriture blanche.

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- La nature,
- La fonction,
- L'origine et l'aboutissement,
- Le numéro d'ordre.

2.1.8.2 Repérage tableaux

Chaque appareil sera identifié et repéré sur le schéma de l'installation.

Chaque composant du tableau sera repéré par étiquette gravée fixée au composant.

Chaque plastron du tableau sera repéré par étiquette gravée.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (Repérage fil à fil). Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée (et non collée) à demeure, renfermera le schéma électrique (version DOE) de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera, en façade, son étiquette d'identification :

- Les étiquettes des circuits usuels seront de "couleur noire" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "normal".
- Les étiquettes des circuits HQE (issus des ASI) seront de "couleur rouge" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "ondulé".
- Les étiquettes des circuits thermiques seront de "couleur bleu" avec "lettre blanche" pour l'ensemble des appareils et matériels relevant du réseau "thermique".
- L'étiquette extérieure à l'armoire indiquera en cohérence avec les plans l'appellation de l'armoire, l'origine de l'alimentation et l'IK du tableau.

Une étiquette, à visser et non à coller indiquera à l'extérieur de la gaine que l'armoire est une armoire électrique (éclair dans triangle jaune)

D'une façon générale, le conducteur "neutre" sera de couleur bleue et positionné le plus à gauche.

2.1.8.3 Teintes conventionnelles

La coloration des conducteurs devra être conforme aux spécifications normes NF C 04-200 et NF C 15-100 avec coloration identique des conducteurs pour toute installation.

En aucun cas, le fil de continuité ou le conducteur bicolore vert-jaune ne sera utilisé comme conducteur actif (Même scotché).

L'entrepreneur repérera les canalisations et les gaines par des marques de couleurs conventionnelles placées :

- Au droit des étiquettes,
- Environ tous les 5 m en parcours caché.

2.1.9 Garantie

2.1.9.1 Garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an à compter de la réception, s'étend à la réparation de tous désordres signalés par le Maître d'ouvrage (Art. 1792-6 du Code Civil - 1804).

L'ensemble des prestations, mises en œuvre ou nécessaires au bon fonctionnement et à l'exploitation optimale des installations à réaliser, devra être garanti par la fourniture et la mise en œuvre des matériels, logiciels, supports informatiques, liaisons établies et fournitures consommables, s'avérant indispensables à l'acceptation et à la réception des installations, qui seront garanties durant une période d'un an.

2.1.9.2 Garantie de bon fonctionnement

L'entrepreneur garantit au Maître d'ouvrage le bon fonctionnement de ses installations pendant au minimum deux ans (Art. 1792-3 du Code Civil - 1804).

2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront réalisés conformément à la législation en vigueur au moment des travaux, aux règlements généraux et aux règles techniques et normes en vigueur :

- DTU et leurs annexes,
- Normes NF et annexes éditées par l'UTE,
- Normes NFC - NFS,
- Règlement de sécurité incendie,
- Réglementation des télécommunications et télédiffusion,
- Etc.

2.2.1 Règlements et directives européennes

- Marquage CE,
- Directive CEM au 1/1/96 (Compatibilité électromagnétique),
- Directive DBT au 1/1/97 (Directive basse tension).

2.2.2 Règlements généraux

- Relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- Relatif au type d'immeuble ou d'établissement à construire,
- Règlement sanitaire départemental.

2.2.3 Marchés publics

- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics d'installation de détection incendie (Travaux de bâtiment) n°5655 de la Commission Centrale des Marchés,
- Cahier des Clauses Particulières type pour la maintenance des installations de détection incendie n° 5659 de la Commission Centrale des Marchés.

2.2.4 Tous établissements

- NFC 13-100 Poste de livraison,
- NFC 13-200 Installations électriques à haute tension,

- NFC 14-100 installations électriques de branchement en basse tension,
- NFC 15-100 Installations électriques à basse tension,
- NFC 17-200 Installations extérieures,
- Au code de la construction et de l'habitation R 123.1 à R 123.55,
- A l'arrêté du 31 janvier 1986, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitations,
- Décrets du 17/05/2006 et 11/09/2007 concernant les accessibilités aux personnes handicapées dans les bâtiments recevant du public,
- L'ensemble des guides édités par l'U. T. E. en annexe aux normes NF,
- Equipements d'alarme incendie,
- NFS 32-001 relative aux avertisseurs sonores,
- NFS 61-931 et NFS 61932 sur les dispositions générales des S.S.I. et règles d'installation,
- NFS 61-940 relative aux alimentations électriques de sécurité (A.E.S.),
- NFS 61-970 Règles d'installation des systèmes de détections d'incendie
- FDS 61-949 commentaires et interprétation des normes NFS 61-931 à NFS 61-939,
- Normes NF et guides édités par l'UTE,
- NFC 90-120 Electronique et télécommunication,
- NFC 90-130 Radiodiffusion et télédistribution,
- L'ensemble des normalisations SB ISO / IEC IS 11801 et certifications ANSI/EIA/TIA 568 TSB 36 et 40,
- Règlements de l'Administration des Télécommunications et câble opérateurs.

Cette liste constitue un rappel des principaux documents, mais ne prétend pas être exhaustive et n'est donc nullement limitative.

Les matériels proposés et installés devront être estampillés NFS et être reconnus associables de par leurs agréments.

2.3 CONFORMITE RT

La réglementation applicable sur ce projet est la réglementation thermique pour les bâtiments existants **RTEX « éléments par éléments »**. Le projet est donc soumis à l'arrêté [arrêté du 22 mars 2017](#) modifiant l'[arrêté du 3 mai 2007](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

La conception du projet doit répondre aux exigences thermiques minimales, notamment les caractéristiques des équipements d'éclairage et de comptage d'énergie, précisées dans ce descriptif et dans les articles de l'arrêté cité précédemment.

Le non-respect des performances indiquées dans le présent CCTP ainsi que dans les autres CCTP faisant référence aux prescriptions du présent lot risque de classer le projet non-conforme à la REX.

Le non-respect de ces performances imposera à l'entreprise adjudicataire de procéder aux actions correctives à ses frais.

2.4 OBLIGATION DE RESULTATS

Le présent CCTP décrit les différentes installations à mettre en œuvre au regard des réglementations en vigueur régissant les systèmes à installer sur le site.

Cette description définit les prestations à mettre en œuvre, ainsi que les contraintes de réalisation des installations.

Tous les appareillages sont localisés sur plan, à titre indicatif.

Certaines quantités étant directement liées aux performances techniques des appareillages, l'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement vérifier et préciser les quantités réelles qu'il mettra en œuvre, afin de livrer une installation en parfait état de marche, conforme aux réglementations en vigueur.

2.5 ACOUSTIQUE

Le présent projet sera conçu en tenant compte de l'étude acoustique établie par le bureau d'études en acoustique ACOUSTIBEL.

Les appareillages électriques encastrés et toute incorporation ne doivent pas être placés « dos-à-dos » sur la même paroi séparant deux locaux, sauf en cas de maçonnerie pleine avec une épaisseur résiduelle minimale entre boîtiers de 10cm. Dans le cas contraire, ils devront être écartés de bord à bord d'au moins :

- 30 cm de part et d'autre d'un voile en béton banché,
- 30cm pour un séparatif creux de performance $RA \geq 47\text{dB}$
- 60 cm pour un séparatif creux de performance $RA \geq 55\text{dB}$

Dans le cas de cloisons légères en plaques de plâtre avec laine minérale, l'espacement entre deux incorporations de locaux voisins devra intégrer au minimum un montant métallique de cloison. Dans le cas contraire, un renforcement de l'isolation devra être réalisé au dos de l'élément intégré à la cloison. Les encastresments de prises, interrupteurs, etc... devront être réalisés de manière étanche. L'isolant (laine minérale ou autre) devra être continu à l'arrière de l'encastrement.

Pour les séparatifs de performances supérieures ou égale à $RA \geq 50\text{dB}$, les prises et autres éléments électriques seront posés en applique. Dans le cas contraire, un renforcement de l'isolement devra être mis en œuvre à l'arrière de l'élément encastré (viscoélastique collé ou autre).

2.6 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE C.E.M.

L'ensemble des matériels installés devra répondre aux règles de construction de la CEM (Directive CEE/89 / 336) et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

Toutes les précautions devront être prises, sur l'ensemble de l'installation entre autre, en ce qui concerne l'équipotentialité, la séparation électrique et géométrique des circuits de puissance, le blindage des enveloppes, les réseaux de masse, et devront respecter les normes en vigueur.








2.7 NOUVELLE REGLEMENTATION DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

Cette nouvelle réglementation a pour objectif d'augmenter la sécurité des personnes et des biens dans les bâtiments.

Tous les câbles (énergie et communication) incorporés de façon durable dans des ouvrages de la construction et commercialisés au sein des pays de l'Union Européenne devront être conformes à la norme EN 50575 et aux nouvelles exigences du Règlement Produits de Construction (RPC) à partir du 1^{er} Juillet 2017.

Cette nouvelle réglementation définit une méthode commune d'évaluation de la résistance au feu des câbles au niveau européen.

Tous les câbles doivent être testés et classés en fonction de leurs performances selon la nouvelle codification Euroclasse, qui comprend 7 classes de comportement au feu, à savoir :

	A_{CA}	Aucune réaction
	B1_{CA}	Réaction très faible Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (1,75m), dégagement de chaleur très faible
	B2_{CA}	Réaction faible Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (1,5m), dégagement de chaleur faible
	C_{CA}	Réaction limitée Non propagateur de la flamme, non propagateur de l'incendie (2m), dégagement de chaleur limitée
	D_{CA}	Réaction acceptable Non propagateur de la flamme, dégagement de chaleur acceptable
	E_{CA}	Réaction basique Non propagateur de la flamme
	F_{CA}	Non classé

Pour les classes B1ca, B2ca, Cca et Dca, 3 critères supplémentaires ont été ajoutées, à savoir : opacité des fumées, gouttelettes enflammées et acidité.

La classification Euroclasse est basée sur 5 tests :



Chaque câble est certifié par un laboratoire accrédité afin de prouver la performance.

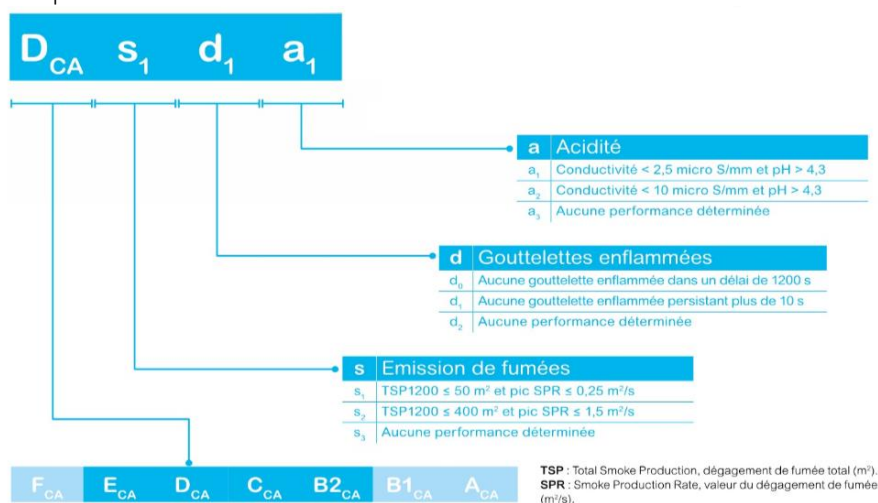
Dans le cadre du projet, tous les câbles installés devront être marqués du niveau RPC pour faciliter la reconnaissance des Euroclasses.

Pour chaque câble, le constructeur devra fournir le marquage CE ainsi que la Déclaration de Performance (DdP).

Le marquage CE est constitué du symbole CE accompagné des informations relatives au fabricant et au produit.

La DdP est un document par lequel le fabricant identifier clairement un produit et ses performances (vis à vis du RPC) par lequel il engage sa responsabilité.

Exemple de dénomination d'un câble :



2.8 REGLEMENTATION SISMIQUE

Suivant l'Eurocode 8, le projet est situé en zone de sismicité 2 et de catégorie d'importance 3.

Le présent lot devra pouvoir justifier du respect des dispositions constructives propres à la réglementation sismique (NF EN 1998-1 et cahier technique AFPS CT 29 et 30) en phase exécution.

Les éléments non structuraux du bâti peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modéré.

Afin de limiter cette vulnérabilité, les ouvrages réalisés par le présent lot, ainsi que leurs supports, devront être vérifiés en vue de résister à l'action sismique de calcul, conformément aux prescriptions de l'article 4.3.5 de l'EUROCODE 8 partie 1.

Le présent lot devra prévoir la stabilisation dans les deux directions horizontales de tous les équipements suspendus, par la mise en place de contreventements.

2.9 TEST INFILTROMETRIE

L'entreprise devra se référer aux prescriptions du document "C.C.T.C. Performances thermiques/Etanchéité à l'air" et notamment aux prescriptions concernant la perméabilité à l'air des bâtiments.

Les zones réhabilitées du bâtiment G5 existant sont soumises à la RT élément par élément.

Les objectifs de la réglementation thermique devront être respectés par toutes les entreprises. Les caractéristiques et les performances des produits sont rappelés dans chaque corps d'état et dans la notice RT.

En conséquence, l'entreprise devra toutes les dispositions d'étanchéité de ses ouvrages.

L'entreprise devra en particulier le calfeutrement étanche de l'ensemble de ses traversées de l'enveloppe étanche.

Elle devra réaliser l'étanchéité de tous les fourreaux.

Les boîtiers électriques des équipements électriques en cloison seront de type étanche.

2.10 MATERIELS

Les offres devront obligatoirement être établies sur la base des documents constituant le dossier d'appel d'offres, et l'entrepreneur sera tenu d'établir sa proposition à minima sur la base des matériaux neufs prescrits dans le CCTP.

Si le règlement de consultation le permet, les entreprises désireuses de proposer une variante à la solution de base, d'autres matériaux ou systèmes constructifs, devront les présenter séparément de l'offre de base et préciser tous les travaux complémentaires pouvant en découler pour les autres lots.

Pour le système de sécurité incendie, en règle générale, les appareillages seront ceux reconnus agréés et associables entre eux par le CNMIS et l'APSAD. Tous les matériels utilisés devront être conformes au § 1 de l'article MS 58 du Règlement de Sécurité et aux normes qui les concernent (cf. NFS 61-931 § 2 qui précise les différentes normes).

2.11 ECHANTILLONS

L'entrepreneur adjudicataire doit présenter un échantillonnage neuf complet des matériaux et matériels utilisés. Il ne peut débiter la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'ouvrage et du Maître d'Œuvre.

De plus, l'entrepreneur doit présenter pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

2.12 CONTESTATIONS - SANCTIONS

En cas de contestation sur les ouvrages et résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer les contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés de son choix.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être réalisés sans apporter de gêne aux utilisateurs des installations.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

Il est rappelé que les frais de toutes natures nécessités par les essais de réception sont à la charge de l'entrepreneur, y compris les honoraires des techniciens spécialisés participant aux essais, contrôles et étalonnages.

2.13 COORDINATION D'INSTALLATIONS

Le titulaire du présent lot aura à sa charge, durant les travaux, la diffusion d'informations nécessaires à la prévention et à la coordination de tous les corps d'état mettant en œuvre des matériels et structures intervenant dans le concept des installations que doit réaliser le présent lot.

L'entreprise aura à sa charge et sous sa seule responsabilité, la totalité des travaux directement réalisés par ses soins, ainsi que tous les travaux réalisés par les entreprises sous-traites qualifiées qu'elle emploie pour exécuter les travaux spécifiques ne relevant pas de ses compétences d'exécution.

Elle sera responsable de toutes les conséquences découlant de dégradations et dysfonctionnements engendrés par les travaux qu'elle réalisera sur des ouvrages et installations existantes, et sera donc tenue de remettre ces ouvrages en état de fonctionnement correct.

Tous travaux modificatifs sur des ouvrages existants ne pourront être réalisés qu'après accord du Maître d'ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre, voire de l'O. P. C.

Les phasages, procédures et modes opératoires de réalisation des travaux devront être soumis préalablement pour accord au maître d'ouvrage et directeur de l'établissement, afin que ces derniers puissent planifier et envisager des solutions transitoires adéquates au bon fonctionnement de l'établissement.

2.14 ESSAIS

Les essais seront effectués selon les normes en vigueur et les prescriptions ci-après.

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception, ainsi que la main d'œuvre, sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, entièrement testée par l'entreprise, on procédera aux essais définis ci-après.

2.14.1 Essais, contrôles et tolérances

En fin de travaux, il sera procédé aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies dans la description des ouvrages, y compris les essais destinés à vérifier le fonctionnement convenable des protections, verrouillages et sécurités.

Les essais seront effectués selon les normes UTE, fiches COPREC 1 et 2 et les prescriptions ci-après.

2.14.2 Réception et Essais usine

Le titulaire du présent lot doit dans sa prestation tous les frais de transport, d'hébergement et de réception pour qu'ils soient effectués en usine les tests des matériels. A l'issue des tests usines un rapport détaillé des tests effectués sera remis au client.

2.14.3 Examen de conformité et essais de fonctionnement élémentaire

Les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées seront contrôlées et leur conformité avec le projet et les normes et règlements sera vérifiée.

L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et il s'assurera de sa bonne marche.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché pourront être relevées :

- Eclairages, tensions, intensités, puissances, isolements, résistances de terre, éventuellement températures, etc.

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement égale à celle prévue au marché.

2.14.4 Essais d'ensemble

Il sera mis en service, un nombre suffisant d'installations élémentaires, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations.

On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat. Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au marché.

2.14.5 Essais des protections, verrouillages et sécurités

On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution.

On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurité fonctionnent convenablement.

On mettra en service l'installation, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des fonctions.

2.14.5.1 L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera :

- Aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies au devis descriptif,
- A la vérification du bon fonctionnement de chaque appareil,
- A la vérification des sources d'alimentation,
- A la vérification des asservissements,
- A la vérification des signalisations sur dérangement par court-circuit, défaut d'isolement ou coupure de ligne électrique.

2.14.6 Essais de sécurité incendie

Il sera mis en service l'installation, afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des fonctions.

2.14.6.1 L'installation réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera :

- Aux essais de conformité et de fonctionnement permettant de vérifier les caractéristiques définies au devis descriptif,
- A la vérification du bon fonctionnement de chaque déclencheur manuel
- A la vérification de l'audibilité en tout point de chaque niveau des dispositifs d'alarme sonore,
- A la vérification des sources d'alimentation,
- A la vérification des asservissements,
- A la vérification des signalisations sur dérangement par court-circuit, défaut d'isolement ou coupure de ligne électrique.

Tous les essais seront réalisés en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, bureau de contrôle technique et coordinateur SSI. Les listings de programmation des points de détection automatique d'incendie et des asservissements, ainsi que les autocontrôles réalisés par l'entreprise, devront être mis à la disposition des personnes désignées ci-dessus lors de cette phase d'essais.

2.14.6.2 L'entrepreneur doit donner des garanties de bon fonctionnement de l'installation réalisée.

Pour ce faire, il effectuera les essais systématiques, selon les modalités du chapitre 13 de la norme NFS 61932. Pour l'équipement d'alarme, il effectuera les essais systématiques de tous les organes de l'installation, et devra réaliser les essais particuliers d'efficacité prévus dans la brochure n° 5655 du GPME/ME - Marché de détection d'incendie, ainsi que les essais fonctionnels.

2.15 FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire du présent lot devra assurer l'information du personnel soignant et technique, à l'utilisation, l'exploitation et l'entretien de chacune des installations.

L'information aux utilisateurs des matériels, logiciels et périphériques d'exploitation sera assurée par l'entreprise titulaire, sans aucune exclusion de prestation.

L'entreprise proposera, joint à son offre, le plan de formation détaillé (Durée, moyens, etc..) qu'elle propose et qu'elle aura inclus à sa proposition de prix.

L'entreprise devra, également, remettre en autant d'exemplaires que nécessaires, les notices, graphiques, plans et logigrammes nécessaires à l'exploitation et à la gestion de l'installation.

Toutes les séances de formations seront consignées sur un procès-verbal.

2.15.1 Formation sur site

- Nombre de personnes : 2 à 6,
- Durée : 1 à 4h par application ou type différent d'installations,
- Planning : Suivant disponibilité du Maître d'Ouvrage.

2.15.2 Formation en usine :

Sans objet.

2.16 LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations sont celles décrites dans les prescriptions communes spécifiées au CCTC et les précisions complémentaires si nécessaires dans le CCTP.

En cas de contradiction les prescriptions du CCTC prévaudront sur les prescriptions du CCTP.

L'ensemble des lots de la présente opération constitue un document unique, même s'il en est matériellement dissocié ; chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé aux prestations des autres corps d'états. Par conséquent, le

présent lot devra, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance des CCTP des autres corps d'états pour lesquels des prestations "d'électricité" seraient nécessaire.

La totalité des travaux neufs est entièrement à la charge du présent lot, ainsi que toutes les prestations de reprises tous corps d'état en découlant.

Tous les travaux ne relevant pas de la compétence directe de l'installateur devront être réalisés par des entreprises qualifiées sous-traitantes, dont l'adjudicataire assurera la coordination et le suivi des travaux.

Le titulaire du présent lot sera responsable des travaux et dommages éventuels causés par ses sous-traitants. Tout ouvrage endommagé sera entièrement remplacé à neuf.

2.16.1 Limite de prestations TCE

Les principales limites de prestations à prendre en compte entre le présent Lot et les autres corps d'état sont énumérées dans le CCTC de l'opération.

3. TRAVAUX PREPARATOIRES ET PHASAGE

3.1 GENERALITES

Les travaux de réhabilitation sont réalisés en plusieurs phases.

Une partie des résidents (environ 32 personnes) sera relogée dans des bâtiments provisoires pendant les différentes phases de travaux (figure 1).

Les liaisons électriques principales CFO depuis le TGBT du Bât.055 vers les Bât.049/050/054 seront supprimées en fonction du phasage et du déplacement des résidents vers les logements modulaires provisoires.

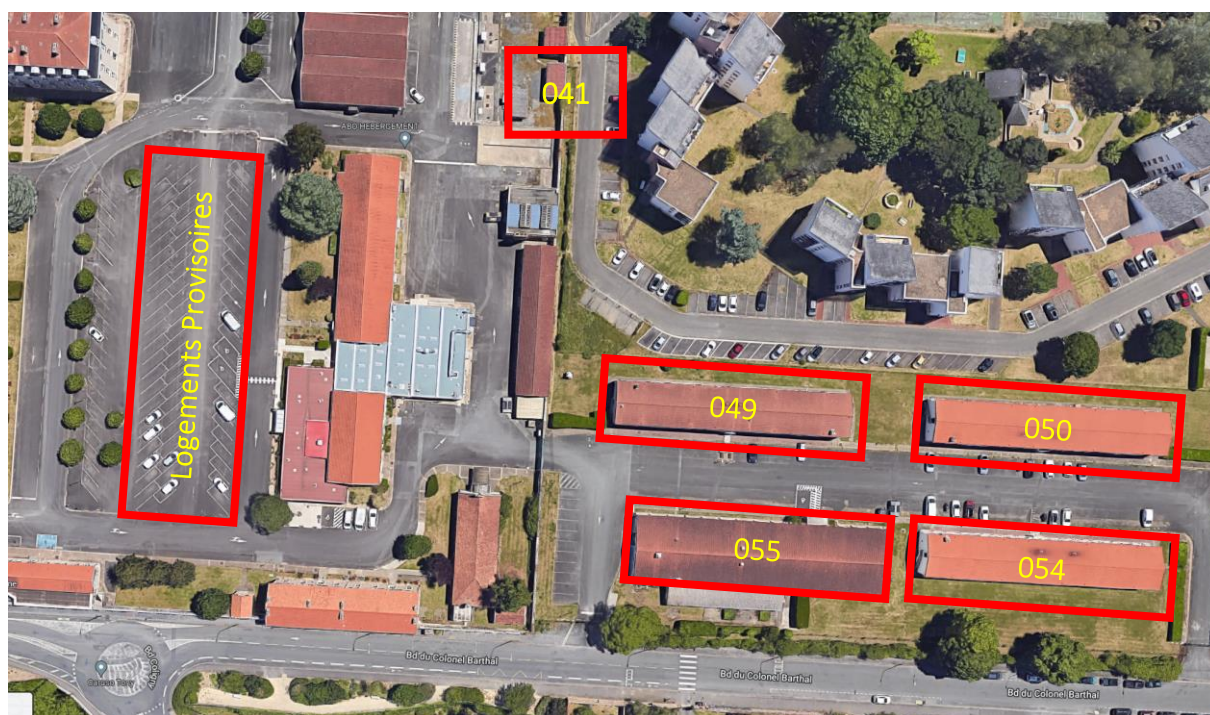


Figure 2

Tous les travaux provisoires (dévoiements des réseaux, déplacements des matériels CFO, CFA et SSI, etc. ...) qui ne sont pas décrits de façon exhaustive au présent CCTP seront à la charge du lot Electricité courants forts et faibles/SSI, y compris déposes et modifications en cours d'intervention suivant les besoins dus au phasage.

3.2 PHASAGE

L'entreprise devra, avant les phases de dépose, identifier tous les circuits CFO et CFA à déposer, à isoler et/ou à reboucler (SSI), pour permettre la continuité de service dans les bâtiments et locaux non concernés par les travaux de réhabilitation.

Le principe du phasage est le suivant:

- Préparation de chantier avec la mise en place des modulaires avec alimentations CFO et CFA
- Transfert des occupants du Bât.049 vers les modulaires
- Dépose / Rénovation des installations électriques du Bât.049 et réception des travaux
- Relogement définitif des occupants du Bât.049 et transfert des occupants du Bât.050 vers les modulaires
- Dépose / Rénovation des installations électriques du Bât.050 et réception des travaux
- Relogement définitif des occupants du Bât.050 et transfert des occupants du Bât.054 vers les modulaires
- Dépose / Rénovation des installations électriques du Bât.054 et réception des travaux
- Relogement définitif des occupants du Bât.054
- Dépose des installations électriques des modulaires
- Aménagements extérieurs à l'avancement des travaux de chaque bâtiment

3.3 NEUTRALISATION DES RESEAUX

La dépose et l'évacuation des équipements dans les bâtiments existants restructurés, sont prévues au présent lot Gros Œuvre.

Suivant le planning prévisionnel des travaux, l'entreprise prévoira dans son offre l'isolation des alimentations électriques, courants faibles, SSI..., présents dans les bâtiments restructurés et ne concourant plus au futur projet. Les zones restant en activité, il sera prévu tous travaux nécessaires pour assurer la continuité de services de ces zones. Elle devra en particulier :

- Les raccordements provisoires et définitifs des installations conservées en l'état, afin d'assurer le maintien en bon fonctionnement des locaux laissés en service,
- Prévoir toutes interventions de jour comme de nuit et week-end pour réaliser ses coupures et interventions sur les installations afin de limiter les gênes occasionnées aux utilisateurs.
- Nous attirons l'attention de l'entreprise sur le fait que les bâtiments réhabilités dépendent les uns des autres au niveau CFO et CFA et qu'elle devra prévoir dans son offre le fait de devoir mettre en œuvre toutes les solutions techniques et installations provisoires nécessaires afin de ne provoquer aucune coupure dans l'utilisation des installations techniques existantes (Electricité, Téléphone, Informatique, Télécoms, Systèmes de Sécurité Incendie, Alarmes techniques, etc..).

Ceci signifie donc que l'entreprise devra obligatoirement se rendre sur le site au cours de son étude non seulement pour vérifier les existants décrits, mais aussi pour vérifier et relever tous les cheminements précis des réseaux existants et visualiser les parcours exacts des dévoiements qu'il devra réaliser sur tous les réseaux électriques, courants-faibles et sécurité qui transitent actuellement dans tous les bâtiments du site et qui auraient pu échapper à notre description.

L'entreprise devra donc vérifier et effectuer ses propres relevés afin d'établir son offre en y intégrant d'origine toutes les prestations qu'il devra réaliser en toute connaissance de cause.

De plus, tous les travaux d'extensions, de modifications, de dévoiements et de programmations sur les installations techniques existantes devront être obligatoirement sous-traités et coordonnés en collaboration étroite avec les fournisseurs et les installateurs qui les entretiennent actuellement.

Dans le cadre du phasage le titulaire du présent lot devra effectuer, sans que cette liste soit exhaustive :

- CFO
 - Consignation et déconnection de l'alimentation principale du bâtiment concerné par la réhabilitation,
 - Continuité de service dans les zones non touchées par les travaux (Suivant phasage),
- CFA
 - Suppression et/ou adaptation des rocares cuivre principales,
 - Continuité de service dans les zones non touchées par les travaux (Suivant phasage),
- CFA / WIFIRST
 - Déconnexion et retrait des rocares optiques au pied des bâtiments pour un usage ultérieur. Les rocares devront être protégées de toutes détériorations.
 - Dépose et stockage des coffrets VDI "WiFirst" et de tout le matériel actif et passif pour un usage ultérieur



- SSI
 - Déconnexion du système incendie et neutralisation de tous les liens de report d'alarme ou autres défauts vers des bâtiments tiers,
 - Continuité de service dans les zones non touchées par les travaux (Suivant phasage),
- SSI – Recyclage des détecteurs existants

- Dans le cas où les détecteurs automatiques d'incendie existants seraient de technologie dite ionique. Le titulaire du présent lot devra le recyclage de tous les détecteurs automatiques. Un PV (avec le nombre précis de détecteurs) du constructeur sera à remettre au maître d'œuvre.

Nota : L'entreprise se rapprochera du maître d'Ouvrage et du maître d'œuvre pour organiser les coupures d'énergie et fluides. Ces coupures seront organisées au minimum 15 jours avant, en relation avec les services techniques du site.

3.4 ETAT FUTUR

Les bâtiments 049, 050 et 054 réhabilités seront composés des locaux suivants :

Bâtiment 049	Bâtiment 050 et 054
x13 Chambres Hôtellerie	Sans Objet
x2 Chambres PSH Hôtellerie	x2 Chambres PSH
x2 Linge Propre et Linge sale Hôtellerie	Sans Objet
x16 Chambres CC	x30 Chambres CC
x1 Laverie CC	x1 Laverie
x1 Bagagerie CC	x1 Bagagerie
x2 ménage	x2 ménage
x1 Local TGBT	x1 Local TGBT
x1 Placard DIRISI	x1 Placard DIRISI
x1 Placard WIFI	x1 Placard WIFI
x1 Chaufferie	x1 Chaufferie

Un local 2 roues sera construit et 1 emplacement pour une benne à déchets sera réalisé.

L'infrastructure et la mise en place d'une borne de rechargement pour véhicule électrique sera prévue au niveau des places de stationnement ainsi que le pré-équipement en fourreaux de 12 places supplémentaires.

Des places de stationnement PSH seront créées et identifiées et l'éclairage d'un cheminement extérieur (20 lux) sera réalisé.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

4.1 GENERALITES

4.1.1 Enumération sommaire des travaux à réaliser

Les travaux à réaliser par le présent lot comprendront dans le cadre de cette opération :

- La fourniture de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci-après,
- Le transport de tous les matériels jusqu'au lieu de montage,
- Le montage y compris installation de tous les accessoires,
- Les raccordements et alimentation en énergie et fluides,
- L'installation, le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète,
- Les vérifications et les essais réglementaires,
- La mise en service des installations,
- La fourniture des notices, plans et schémas de l'installation.

Les travaux à réaliser par le présent lot comprendront également :

- L'alimentation provisoire en énergie électrique basse tension des logements modulaires depuis le local "Transfo" du Bât.041,
- L'adaptation des réseaux électriques existants pour la dépose des installations CFO/CFA des x3 bâtiments réhabilités (Suppression des départs et liaisons concernant les bât. 049/050/054 présents dans les différents tableaux du Bât.055),
- L'alimentation principale en énergie électrique basse tension des x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054) depuis le local "Transfo" du Bât.041,
- Le Tableau Général Basse Tension (TGBT), à raison de x1 TGBT par bâtiment pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les tableaux divisionnaires, à raison de x1 Tableautin par chambre pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les installations d'éclairage, PC, force, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Les canalisations secondaires et terminales, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- L'éclairage de sécurité, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- L'éclairage extérieur, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- Le réseau de terre, pour les x3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054),
- La protection contre la foudre,
- La borne de recharge de véhicules électriques.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme à la réglementation, aux spécifications et en parfait état de fonctionnement.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité ou le bon fonctionnement de l'installation en partie ou en totalité.

En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre, avant passation des marchés.

Il lui appartient d'apprécier, en cours de son étude, les difficultés de réalisations pouvant survenir.

4.2 LOGEMENTS PROVISOIRES

4.2.1 Principe

Pendant la phase de "Préparation de Chantier" et pour toute la durée des travaux, des modulaires provisoires seront installés devant le "0006".

Une alimentation électrique provisoire, permettant d'alimenter les modulaires, sera tirée depuis le poste transfo du "Bâtiment 041".

Un nouveau départ sera intégré dans le TGBT du Bât.041 et la nouvelle liaison électrique, vers les modulaires, sera placée en aérien sur poteaux provisoires lestés et à une hauteur suffisante permettant le passage des véhicules les plus hauts (poids lourds, bus, ramassage des ordures, etc...).

L'ensemble sera dimensionné pour permettre l'alimentation de 2 modulaires de 16 chambres (32 chambres au total).

4.2.2 Puissance

La puissance nécessaire à l'alimentation de l'ensemble des 32 chambres modulaires sera de :

- 112kW

4.2.3 Cheminement de la liaison électrique

Le présent lot devra fournir et installer l'ensemble sujétions permettant la mise en place de la liaison électrique en aérien, sur poteaux lestés. L'ensemble devra permettre un passage suffisamment haut pour des véhicules de type poids lourds, bus, ramassage des ordures, etc...

4.2.4 Protection et Liaison électrique

Le présent lot devra fournir et installer l'ensemble des protections à intégrer dans le TGBT du Bât.041, ainsi que la liaison électrique entre le TGBT041 et les logements provisoires.

L'ensemble sera dimensionné pour une puissance de 112kW en triphasé.

LIAISONS TABLEAUX TGBT.041						
Secteur	Désignation	Origine	Nature du câble	Puissance	Longueur	Etat
Bât.041	Alim. Logement Provisoire	TGBT.041	A définir	A définir	160ml	Provisoire

4.2.5 Suppression de l'installation provisoire

Le présent lot devra prévoir, en fin de chantier, la suppression de l'alimentation électrique provisoire (liaison et protection électrique), ainsi que l'enlèvement du supportage de cette dernière.

4.3 ORIGINE DE L'INSTALLATION

4.3.1 Principe

Actuellement le bâtiment 041 abrite un poste de livraison ainsi qu'un transformateur de 400kVA, alimenté depuis le réseau public HT 20kV et un TGBT (Plan EL01 – TGBT Poste 0041), permettant d'alimenter plusieurs bâtiments sur le site dont les bâtiments 0049, 0050, 0054 et 0055 concernés par les travaux de réhabilitation.

Le régime de neutre est du type TNS.

Le TGBT, présent dans le Poste de Livraison Bât.041, permet d'alimenter plusieurs bâtiments sur le site. Dans notre cas le départ DJ13 (Disjoncteur Tétrapolaire avec Dispositif Différentiel Sélectif) alimente les bâtiments 0049, 0050, 0054, 0055, concernés par nos travaux, mais également les bâtiments 0034 et 0035 (hors opération).

La liaison principale des Bât.0049/0050/0054/0055 arrive directement sur le TGBT du bâtiment 0055 (*figure 5*) qui à son tour permet d'alimenter les TGBT des Bât. 0049/0050/0054 (*figure 6*).

4.3.2 Etat projeté

Dans le nouveau schéma de distribution du Bât. 0041, il sera installé de nouvelles protections de tête, tétrapolaires avec dispositif différentiel sélectif, qui seront ajoutées au TGBT existant et permettront d'alimenter individuellement les bâtiments 0049, 0050 et 0054.

Le bâtiment 0055 restera désaffecté pour cette opération de réhabilitation et la liaison principale Basse Tension sera conservée ainsi que le départ DJ13 existant.

A noter que toute intervention sur le TGBT du poste transfo. Du Bât.041 impliquera des coupures d'électricité sur l'ensemble des bâtiments alimenté par ce dernier.

4.3.3 Liaisons TGBT du Poste Transfo Bât.041

Le présent lot devra fournir et installer l'ensemble des protections à intégrer dans le TGBT du Bât.041, ainsi que les liaisons électriques, permettant l'alimentation en énergie électrique des bâtiments suivants:

- Bât.049
- Bât.050
- Bât.054

LIAISONS TABLEAUX TGBT.041						
Secteur	Désignation	Origine	Nature du câble	Puissance	Longueur	Etat
Bât.041	Alim. Principale existante (49,50,54,55)	TGBT.041/DJ13	R12N 4x1x120 ²	NSX250F 4x200A	315ml	Existant à conserver
Bât.041	Alim. Bât.049	TGBT.041		Tri+N+T 400V / 102kVA	180ml	A Créer
Bât.041	Alim. Bât.050	TGBT.041		Tri+N+T 400V / 80kVA	250ml	A Créer
Bât.041	Alim. Bât.054	TGBT.041		Tri+N+T 400V / 80kVA	250ml	A Créer

4.4 ARBORESCENCE

Nous sommes dans le cas d'un bâtiment de logement deuxième famille type Foyer/Logement, construit dans un complexe militaire. Nous n'avons pas de gaine technique dédiées pour ENEDIS ou Orange que l'on retrouve classiquement dans un bâtiment de logement, et nous ne retrouverons pas d'espace type ETEL dans chaque logement, par contre un tableautin électrique (verrouillé par clé) sera placé à l'entrée de chaque logement. Le bureau contrôle et l'exploitant valideront l'arborescence électrique proposée.

Pour chaque bâtiment l'arborescence électrique sera donc :

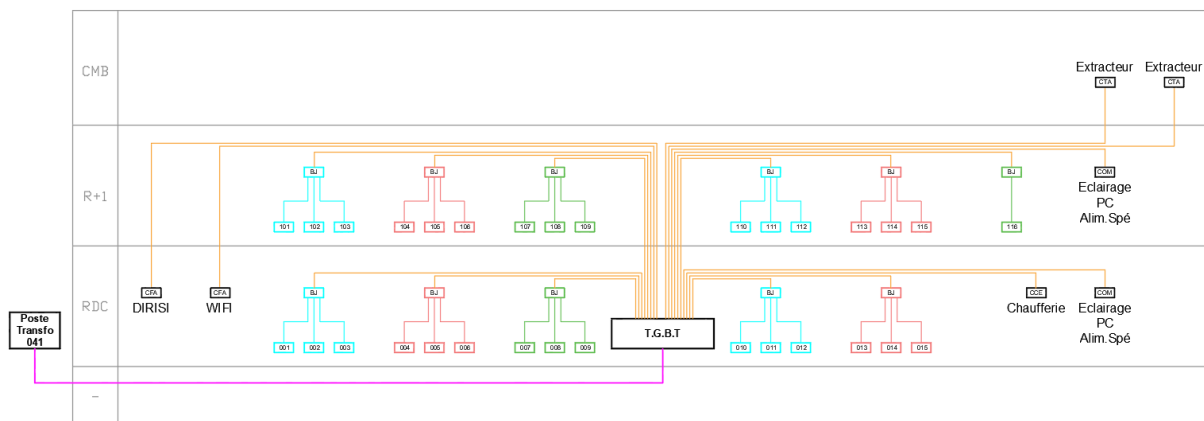


Figure 3: Arborescence Type / Bâtiment (Voir Carnet de Schéma)

4.5 BILAN DE PUISSANCE

4.5.1 Tableau récapitulatif

Terminal	Puissance (VA)	Qte	Facteur d'utilisation	Facteur de simultanéité	Puissance d'utilisation (VA)	Observations
Eclairage Ext	2 000	1	1	1	2 000,00	
Puissance Totale - Eclairage					2 000,00	
PC 2P+T 10/16A	Puissance (VA)	Qte	Facteur d'utilisation	Facteur de simultanéité	Puissance d'utilisation (VA)	Observations
						100VA/PC
Puissance Totale - 2P+T 10/16A					0,00	
Alimentations diverses	Puissance (VA)	Qte	Facteur d'utilisation	Facteur de simultanéité	Puissance d'utilisation (VA)	Observations
Borne de rechargement	7 400	1	1	1	7 400,00	
Puissance Totale - Alimentations					7 400,00	
Alimentations Tableaux Lgts	Puissance (VA)	Qte	Facteur d'utilisation	Facteur de simultanéité	Puissance d'utilisation (VA)	Observations
ALJM.TGBT BAT.49	88 102,30	1	1	0,8	70 481,84	
ALJM.TGBT BAT.50	86 850,75	1	1	0,8	69 480,60	
ALJM.TGBT BAT.54	86 637,25	1	1	0,8	69 309,80	
ALJM.TGBT BAT.55	50 000,00	1	1	1	50 000,00	
PIC CONSO BAT.041 (Poste Transfo)	112 000,00	1	1	1	112 000,00	
Puissance Totale - Alimentations Tableaux					371 272,24	
	Totale Puissance (VA)					
Eclairage	2 000,00					
PC 2P+T 10/16A	0,00					
Alimentations diverses permanentes	7 400,00					
Alimentations Tableaux Lgts	371 272,24					
PUISSANCE TOTALE	380,67 Kva					
INTENSITE TOTALE	549,47 A					
Réserve de 10% à 30%	0,00%					
PUISSANCE TOTALE MAJOREE	380,67 Kva					
INTENSITE TOTALE MAJOREE	549,47 A					

Un coefficient de pondération de **0.44** a été appliqué sur la puissance des logements car tous les logements ne fonctionnent pas à pleine puissance et tous en même temps.

-> Ce coefficient est extrait de la norme pour les colonnes électriques en habitations collectives pour laquelle la puissance des logements ne peut être inférieure à **6kVA** et dans notre cas on estime la puissance d'un logement à **5kVA**.

Cette première hypothèse nous donne une puissance pour les 3 nouveaux bâtiments de : + **209,27 Kva**

Il faut additionner à cette puissance le pic hivernal estimé sur l'ensemble du poste transfo : + **112,00 Kva**
(Puissance incluant tous les bâtiments actuels)

Il faut ajouter une borne de rechargement, ainsi que l'éclairage extérieur : + **9,40 Kva**

Un premier sous-total nous amène à une puissance de : = **330,67 Kva**
(Pour une puissance transfo de **400 kVA**)

Si on intègre la réhabilitation du Bat.055, Il faut ajouter : = **50,00 Kva**

Un second sous-total nous amène à une puissance de : = **380,67 Kva**
(Pour une puissance transfo de **400 kVA**)

4.5.2 Conclusion

Beaucoup d'hypothèses sont prises en compte dans ce calcul, comme le pic hivernal, extrapolé à partir de la mesure faite en juin, et incluant également les trois bâtiments existants. Nous tenons compte également d'une réserve puissance de **50 kVA** pour une future réhabilitation du bâtiment « **Bât.55** ».

Pour le pré-équipement des bornes IRVE « **Pré-équip.IRVE** », nous prévoyons les fourreaux pour les places pré-équipées, sans réserve de puissance car très dépendant du nombre de bornes et de leur puissance individuelle.

Au final, le projet ajouté à l'existant conservé nous amène à une puissance estimée de **372 kVA** avec une réserve de **27 kVA** sur l'ensemble du poste de transformation du Bat.041.

4.6 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (T.G.B.T.) DE CHAQUE BATIMENT

4.6.1 Généralités

Le TGBT de chaque bâtiment sera installé dans un local spécifique situé au rez-de-chaussée de chaque bâtiment. Il sera alimenté depuis le poste transformateur le plus proche "Bât.041".

Le T.G.B.T. comprend l'arrivée BT des sources Normal, les départs vers les tableaux de chambres, les départs vers les équipements spécifiques, les départs éclairage, PC et petites forces de l'ensemble des parties communes ainsi que les protections de l'éclairage extérieur.

Des départs repris en aval de la coupure générale permettront d'alimenter les caissons de VMC permanent de type C4 ainsi que les différents matériels liés à la sécurité incendie.

Le TGBT sera prévu pour une extension éventuelle de 30% du nombre de départs installés.

Le TGBT alimentera :

- Les équipements électriques de la zone du TGBT,
- L'éclairage extérieur,
- Les Tableaux Divisionnaires,
- Les alimentations spécifiques (armoires CTA, chaufferie, local VDI...),
- Eclairage extérieur,
- Equipements d'alarme incendie,
- Equipements de contrôle d'accès,
- Etc.

Contrôle

Le tableau sera présenté pour examen en usine avant livraison.

Les schémas du tableau seront présentés au Maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle avant réalisation.

Coupure d'urgence

Un boîtier de coupure d'urgence sous verre à briser agissant sur les bobines MX de l'interrupteur général sera placé à proximité de l'entrée du bâtiment hors portée du public.

Ce boîtier sera clairement identifié (arrêt d'urgence général électricité).

Il sera constitué d'un boîtier classe II en polycarbonate IP 21, d'un coup de point d'arrêt d'urgence à clef, 2 voyants de signalisation vert/rouge, le tout sous verre à briser.

Modèle 38009 LEGRAND ou équivalent.

Origines de l'alimentation du TGBT.

Le TGBT de chaque bâtiment sera alimenté depuis le TGBT existant dans le poste transfo "Bât.041".

Les liaisons d'alimentation seront réalisées en câble de type U1000 R2V cheminant sur chemin de câbles ou en fourreaux enterrés. Elles seront calculées pour une chute de tension < 0,5%.

Régime de neutre

Le régime de neutre de l'installation est le TNS.

4.6.2 Spécifications du T.G.B.T.

Il se présentera sous la forme d'armoires métalliques constituées par la juxtaposition latérale de colonnes préfabriquées fonctionnelles, elles-mêmes divisées en plusieurs cases modulaires individuelles d'appareillages.

Définition du tableau

- Indice de service (I.S.) : 111,

- Forme : 1,

Le T.G.B.T. comprendra plusieurs cellules : une cellule d'extrémité recevant le disjoncteur générale BT protégeant le jeu de barres et ses accessoires, les autres cellules étant réservées aux disjoncteurs de départ.

Chaque cellule du tableau devra comporter des cases libres ; l'ensemble sera donc dimensionné de manière à permettre ultérieurement, sans obligation d'ajouter des colonnes supplémentaires, le montage d'un équipement complémentaire représentant, en volume, 30 % de celui occupé par le matériel défini au présent projet.

Chaque cellule comportera :

- Une ossature tridimensionnelle constituée par des cadres latéraux perforés et des bandeaux d'assemblage,
- Un socle de 200mm,
- Un jeu de barres principal isolé,
- Une gaine spécifique pour le jeu barres vertical d'alimentation et une gaine spécifique pour les câbles de départ et borniers de puissance/télécommande suivant le cas.
- L'enveloppe de protection constituée :
 - Du panneau arrière (ouvrant par carré),
 - De la toiture équipée d'une plaque passe câble et d'anneaux de levage,
 - De la plaque de fond inférieure,
 - Et dans le cas de la cellule d'extrémité du panneau latéral de fermeture,
 - Les commandes des disjoncteurs généraux, voyants, appareils de mesures seront accessibles et repérés par étiquettes gravées.

Le T.G.B.T. portera en façade, le synoptique matérialisant la distribution.

Tout l'appareillage sera prévu pour le courant de court-circuit maximal et de tension spécifique 500 V en courant alternatif.

Le tableau recevra un ensemble de parafoudre suivant prescriptions dans le chapitre "protection contre les surtensions".

Le calcul de l'icc sera réalisé par un (1) transfo de 400 kVA.

Modèle : PRISMA P de chez SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.

4.6.3 Normes applicables aux tableaux basse tension

Les tableaux basse tension devront être conformes :

- Aux normes internationales :
 - EN 60439.1 : ensemble d'appareillage à Basse Tension,
 - EN 60947.1/2/3 : appareillage basse tension,
 - EN 60947.4.1 : coordination type 2,
 - EN 60529 : degré de protection des enveloppes,
 - EN 61641 : non propagation de l'arc,
 - EN 61695 : tenues à la chaleur des composants plastiques.
- Aux normes nationales de tous les pays de la CEE
- Aux normes et directives françaises dont le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.
- Aux essais de types de la norme EN 60439.1
- Aux derniers amendements de la norme EN 60439.1,
- A l'ancienne norme particulière FC 63412 applicable aux tableaux Basse Tension concernant les unités fonctionnelles débrochables ou déconnectables. Conditions de service, de construction et d'essai des ensembles comportant des unités fonctionnelles débrochables (EUFD).
- A la norme EN 60439.1 relatif à l'indice de service (IS)
- Au système d'assurance qualité ISO 9001,
- A la charte « Tableau Constructeur ».

4.6.4 Composition du tableau

Le présent chapitre ne reprend pas les prescriptions générales ci-dessus qui sont considérées incluses.

4.6.4.1 Pour la cellule arrivée source

- Un disjoncteur général sur châssis 250 A avec déclencheur électronique réglable, blocs de contacts OF / SD, bobine de déclenchement à émission 48 VCC, serrures de verrouillage,
- Un jeu de voyant de présence tension composés de trois lampes à diode électroluminescente sur la source d'alimentation protégé par fusibles,
- Une centrale de mesure (marque SOCOMEC ou Schneider-Electric ou équivalent),
- Un jeu de barre principale vertical protégé,
- Ensemble des équipements auxiliaires (relais, contacteur, etc.),
- Les borniers de raccordements,
- Tous les contacts de signalisation et défauts câblés sur bornes sectionnables orange.

4.6.4.2 Pour la(es) cellule(s) départs principaux

- Dans chaque cellule de départ un jeu de barre vertical,
- Des disjoncteurs 2 ou 4 pôles, avec contacts OF/SD pour l'alimentation de chaque tableau divisionnaire,
- Des disjoncteurs 2 ou 4 pôles, avec contacts OF/SD pour l'alimentation de chaque départ particulier suivant la liste du tableau joint en annexes (liste des alimentations électriques particulières),
- Des disjoncteurs avec dispositifs DDR 300mA/30mA pour l'alimentation des départs éclairage, PC et divers force, dont la répartition suivra les prescriptions des tableaux divisionnaires,
- Ensemble des équipements auxiliaires nécessaires,
- Les borniers de raccordement,
- Tous les contacts de signalisation et défauts câblés sur bornes sectionnables orange.
- Conformément à la RE2020, des compteurs d'énergie communicants permettront de suivre les consommations de :
 - Eau,
 - Chauffage,
 - Ventilation,
 - Climatisation,
 - ECS,
 - Eclairage intérieur
 - Eclairage extérieur.

Tous les compteurs disposeront de sortie RS485. Les compteurs seront raccordés en RS485 dans l'armoire. La liaison sera en attente sur bornes. Les autres bus de comptage RS485 des tableaux électriques divisionnaires seront câblés en attente sur bornes dans l'armoire TGBT. Le lot CVC viendra raccorder le bus à sa GTB depuis le TGBT.

4.6.5 PRINCIPES GENERAUX

La destination des locaux (publics, non publics, à risques courants-LRC ou à risques particuliers-LRM/LRI/BE2/BE3) sera prise en compte pour la conception des circuits (Locaux à risques particuliers, voir chapitre précédent).

Dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront répartis sous deux protections différentielles distinctes, de façon à ne pas priver les occupants d'éclairage en cas de défaillance d'un circuit (salle multi-activités, salle annexe).

Les cages d'escaliers "protégées" devront comporter un éclairage électrique constitué soit par une dérivation issue directement du tableau principale et sélectivement protégée, soit par des blocs autonomes de type nom permanent conforme aux normes en vigueur (art.27 de l'arrêté du 31 janvier 1986).

Les circuits prises de courant seront protégés par dispositif différentiel haute sensibilité 30 mA.

Les circuits spécifiques à l'alimentation de matériels informatiques seront protégés par protection haute sensibilité 30 mA (Type Si de Schneider ou équivalent), qui auront la particularité de déclencher au plus près de la valeur de 30 mA, afin de tolérer les importants courants de fuites des équipements informatiques.

Une réserve de place disponible sera prévue dans le TGBT en vue d'extension à hauteur de 30 % minimum ou dans un local spécifique.

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, coupe-circuit, interrupteurs, l'entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime de neutre,

- De la sélectivité de la protection,
- De la protection des personnes,

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

Les circuits d'alimentation des locaux recevant du public, seront indépendants de ceux des locaux ne recevant pas de public.

4.6.6 EQUIPEMENTS

La coupure générale avec commande extérieure devra être munie d'un dispositif de cadenassage en position d'ouverture permettant la pose de cadenas. Toutefois, cet organe de coupure générale ne devra pas se trouver à portée du public. Le sectionneur, interrupteur ou disjoncteur général, sera toujours placé en partie supérieure de l'équipement dont tous les raccordements situés en amont seront rendus inaccessibles au toucher.

Les différents étages de la distribution seront nettement séparés en zones ou en rangées clairement identifiées, protégées en tête par disjoncteur équipé de relais sur tous les pôles, avec protection différentielle éventuelle et ce pour :

- Les circuits éclairages,
- Les circuits prises de courant normales et spécialisées
- Les circuits petites forces, etc.

Les circuits terminaux seront protégés individuellement par disjoncteur.

Les circuits provenant de sources d'alimentations différentes seront nettement séparés des autres circuits (espace, cloisonnement, isolation, etc.).

Les dimensions de l'armoire devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 30 % de matériel supplémentaire, du volume des départs installés dans chaque compartiment.

Tous les reports de signalisations câblés sur des borniers orange de type sectionnable.

4.6.7 CABLAGE

Les liaisons seront réalisées en conducteurs souples isolés au chlorure de vinyle, isolement de 250 mégohms/km à 20° C.

Les conducteurs seront posés dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil). Chaque fil sera équipé d'embout de câblage.

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

4.6.8 RACCORDEMENTS

Les raccordements des canalisations comportant des conducteurs ayant une section supérieure à 25 mm² pourront être effectués directement sur les bornes des appareils soit au moyen d'étriers de serrage si ces appareils en comportent, soit par cosses serties sur les conducteurs et serrées sur les bornes des appareils.

Les raccordements des conducteurs ayant une section égale ou inférieure à 25 mm² devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur glissières normalisées DIN.

Les départs seront regroupés sur un bornier situé dans une gaine latérale ou en partie basse de l'armoire. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur général de terre.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification (système DUPLIX ou équivalent).

4.6.9 CONTROLE - COMMANDE - SIGNALISATION

Les boutons et voyants installés en façades seront choisis dans la série Ø 22.

Les voyants de signalisation seront du type à diodes électroluminescentes (LED) aux couleurs conventionnelles.

4.6.10 COMPTEUR D'ENERGIE

Des compteurs d'énergie électrique permettront de suivre les consommations. Ils seront installés dans le TGBT et les tableaux divisionnaires sur les alimentations propres à :

- La ventilation
- Le chauffage,
- L'éclairage,
- Les ballons d'eau chaude.

Les compteurs disposeront d'une sortie communicante RS485 protocole JBUS/MODBUS. Chaque compteur sera de classe B, minimum. Ils seront conformes à la norme CEI 61 557-12. Ils seront à minima de type Countis E de SOCOMEC ou équivalent.

Dans les armoires les compteurs seront positionnés en parties hautes de l'armoire, pour une facilité de lecture. Il ne sera pas accepté des compteurs positionnés à moins de 60 centimètres du sol.

Dans le TGBT et les tableaux divisionnaires, un compteur général de type Diris D sera installé avec affichage des tensions, des courants des différentes puissances (P, S, Q).

4.6.11 DISJONCTEURS

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63-120.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré. Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques à savoir :

- Intensité nominale et intensité de calibrage,
- Pouvoir de coupure,
- Temps de réponse,
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit,
- Types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels électroniques, commandés à distance).

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

Caractéristiques des disjoncteurs :

- Modèle industriel, de marque Schneider ou équivalent,
- Type fixe,
- Tout pôle actif équipé d'un déclencheur magnétothermique réglable en sensibilité,
- Équipés de relais DDR MS ou HS pour toutes les alimentations particulières,
- A pouvoir de coupure approprié (en aucun cas, il ne sera accepté l'association "disjoncteur à bas Pdc et fusible HPC placés en amont"),

4.6.12 CONTACTEURS - DISCONTACTEUR

Les contacteurs et discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Dans le cas d'appareils montés en cellule ou en armoire, les commandes marche, arrêt et réarmement devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de coupe-circuits (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

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

Les relais de protection thermique des moteurs seront compensés et différentiels à réarmement manuel.

4.6.13 COUPE-CIRCUIT

L'utilisation des coupe-circuits est prohibée.

4.6.14 MINUTERIES ET TELERUPTEURS

Pour chaque circuit commandé par une minuterie ou un télérupteur, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent,
- Allumage par les boutons poussoirs
- Extinction permanente.

Les bobines de minuterie ou de télérupteur seront protégées par des disjoncteurs indépendants de ceux protégeant le ou les circuits commandés par la minuterie ou le télérupteur.

Les télérupteurs seront associés à des minuteries de type module temporisateur. Les temporisations seront réglables de 1 seconde à 10 heures, elles seront de type Atet de Schneider ou équivalent.

4.6.15 PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

Des parafoudres seront installés en tout point de l'installation. La réalisation sera conforme à la NFC-15-443. Le présent lot doit se reporter au chapitre consacré.

4.6.16 EQUIPEMENT DE PRINCIPE

En règle générale, on trouvera :

- Disjoncteur général tétrapolaire, avec bobine à émission de tension type MX, contacts auxiliaires OF,
- Des disjoncteurs différentiels pour chacun des réseaux (Éclairage, PC classiques, petites force, PC pour postes informatiques),
- Les petits disjoncteurs de protection des circuits terminaux,
- Les différents appareillages de commande et de protection du type modulaire enclipsable (relais, contacteurs,...).
- Les borniers de raccordement,

4.6.17 SEPARATION DES CIRCUITS/SELECTIVITE

4.6.17.1 Éclairage des communs

- 1 petit disjoncteur 2 x 10 A protégera au maximum environ 10 points lumineux,
- 1 disjoncteur général Tétrapolaire DR 300 mA protégera 3 petits disjoncteurs 2 x 10 A.

4.6.17.2 Prises de courant des communs

- 1 petit disjoncteur 2 x 16 A protégera au maximum 6 PC,
- 1 disjoncteur Tétrapolaire DR 30 mA protégera 3 petits disjoncteurs, soit 18 PC maximum sous un DR 30 mA.
- 1 disjoncteur 2 x 16A DR 30mA super immunisé pour 6PC dédiées informatique (type Si de SCHNEIDER ou équivalent),

4.6.17.3 Petite force

- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DR 300 mA (Pour les alimentations directes),
- Disjoncteur 2 ou 4 pôles DR 30 mA (pour les alimentations sur des PC spécifiques).

4.6.17.4 Tableautin des Chambres

Ils seront alimentés depuis les TGBT de chaque bâtiment. Une alimentation triphasée alimentera 3 hébergements en monophasé à partir d'une protection de 25A, à minima.

4.6.17.5 Tableau Divisionnaire TEI Dirisi et Wifi

Ils seront alimentés depuis les TGBT de chaque bâtiment par une alimentation monophasée.

4.6.17.6 Alimentations diverses

Des alimentations électriques seront laissées en attente à proximité des équipements propres aux lots ou à proximité des équipements fournis par les utilisateurs avec 3ml de mou.

Chaque attente sera protégée en tête de ligne depuis les tableaux respectifs. Les raccordements aux appareils, les liaisons complémentaires et les protections spécifiques seront réalisées par le lot concerné.

Avant l'exécution des attentes, l'entrepreneur de présent lot devra prendre contact avec les lots concernés pour conformer les besoins réels et les emplacements de chaque attente.

Sauf indications contraires ci-après, le branchement des appareils et machines, fournis et installés par les entrepreneurs d'autres lots, ne font pas partie de la fourniture du présent lot électricité.

La fourniture du présent lot est limitée :

- Soit lorsqu'il existe à l'appareil de protection ou de commande le plus en aval (cet appareil compris),
- Soit à la fourniture des câbles d'alimentation et de leurs accessoires de pose, avec une longueur suffisante pour le branchement de l'appareil ou de la machine.

4.6.18 Essais Usine

Tous les tableaux seront impérativement réceptionnés en usine avant livraison sur site. Un procès-verbal de recette usine devra être fourni.

4.6.19 Nomenclature des TGBT

Dans le cadre du projet de rénovation des bâtiments 049, 050 et 054, x1 TGBT par bâtiment sera réalisé:

TGBT				
Secteur	Nom	Désignation	Emplacement	Origine
Bât.49	TGBT_Bât.49	Alimentation GénéraleBât.049	Local TGBT	TGBT Bât.041
Bât.50	TGBT_Bât.50	Alimentation GénéraleBât.050	Local TGBT	TGBT Bât.041
Bât.54	TGBT_Bât.54	Alimentation GénéraleBât.054	Local TGBT	TGBT Bât.041

4.7 CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES / SSI

4.7.1 Généralités

Les câbles à la sortie du local TGBT et des Tableaux Divisionnaires emprunteront des chemins de câbles métalliques horizontaux fixés dans la partie supérieure des circulations générales et au-dessus des plafonds des locaux et dans les vides sanitaires.

Les câbles de même nature posés sur chemin de câbles seront regroupés sous forme de torons et attachés tous les 0,50 m.

Lorsque les canalisations relatives au présent lot quitteront les chemins de câble ou goulottes, elles seront intégralement passées sous fourreaux ininterrompus solidement fixés à chaque extrémité. Les fourreaux et conduits utilisés devront offrir une réserve de place disponible de 30 % après passage du câble original, pour de futures extensions.

Toutes les boîtes de connexion seront implantées dans les circulations et devront être accessibles. De plus, elles seront clairement repérées (intérieur et extérieur de la boîte).

Nota :

L'absence de faux-plafond dans certaines zones du bâtiment impose au présent lot une réalisation de pose et de raccordement parfaite. Le chemin de câble fera l'objet d'une attention particulière de la part de la maîtrise d'œuvre.

Dans les zones sans faux-plafond les chemins de câble seront réalisés en type dalles marine

4.7.2 Chemin de câbles

Ils seront utilisés en tout lieu où cela s'avère nécessaire, en particulier :

- Dans le vide situé au-dessus des faux plafonds,
- Dans les gaines techniques,

- Dans les locaux techniques,
- Dans les vides sanitaires,
- Dans tout local où transitent un grand nombre de câbles.

Les différents chemins de câbles destinés à recevoir les courants forts seront réalisés en fil d'acier de haute résistance mécanique, sous forme de treillis soudé, plié, recevant son traitement de surface après fabrication standard de type l'électro zingage conforme à la norme NF A 91-102.

Dans les locaux humides, les vides sanitaires ou pour une utilisation en extérieur, la galvanisation à chaud sera employée, tandis que pour les atmosphères corrosives (air salin, acides, etc.) l'acier inoxydable 304 ou 316L est impératif.

Ils seront installés avec tous les accessoires fournis par le constructeur.

Le maillage du treillis variant de 50 à 600 x 50 mm permettra l'aération des câbles et leur sortie éventuelle sans effectuer de découpes.

L'espacement et les sections des supports seront tels qu'aucun fléchissement ne pourra être constaté. Les supports seront conçus pour permettre la pose et dépose des câbles dans le chemin de câble et ne nécessiteront pas le tirage ou l'enfilage.

La largeur et la hauteur du chemin de câble seront telles qu'une extension de 30 % restera disponible sur chaque parcours une fois les installations terminées.

Tous les chemins de câbles courants forts seront mis à une terre commune par câbles en cuivre nu de 25 mm² courant le long de ces chemins, et fixés par borne anti-cisaillement sur le chemin de câble (bord extérieur). Ce câble sera ramené vers la barrette générale.

En règle générale, les câbles seront posés sur une seule nappe (à l'exception des alimentations force nécessitant plusieurs câbles par phase).

Les câbles seront fixés sur les chemins de câbles au moyen de colliers Rilsan "COLSON" protégés contre les U.V. (une fixation tous les mètres linéaires).

Tous les câbles seront posés sur chemins de câbles dès lors qu'ils transiteront en plénum de faux plafonds ou de faux planchers.

Les chemins de câble placés en parallèle seront reliés mécaniquement entre eux par des barres conductrices.

Toutes les découpes seront re-galvanisées à l'aide d'un aérosol prévu à cet effet.

Lorsqu'ils sont utilisés, les fourreaux seront de sections appropriées et la nature conforme à la NF P 41201, les raccords seront parfaitement exécutés au nu des parois. Les canalisations passeront librement dans ces fourreaux.

Chaque traversée de parois par des fourreaux ou chemins de câbles sera calfeutrée hermétiquement à l'air et à l'eau et devra empêcher toute transmission de sons. Elles seront d'un degré coupe-feu identique à la cloison traversée.

4.7.3 Séisme

La réglementation applicable sur ce projet est définie dans le CCTC et/ou l'étude thermique fournis dans le DCE.

Les éléments non structuraux du bâti peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modéré.

Afin de limiter cette vulnérabilité, les ouvrages réalisés par le présent lot, ainsi que leurs supports, devront être vérifiés en vue de résister à l'action sismique de calcul, conformément aux prescriptions de l'article 4.3.5 de l'EUROCODE 8 partie 1 (calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

4.7.4 Conduits isolants

Les dérivations et descentes vers l'utilisation seront généralement passées sous conduits isolants de la série ICTL – APE, à poser en encastrés dans les murs et cloisons de la construction.

Dans le cas où le local d'utilisation sera équipé d'un faux-plafond, les canalisations concernées pourront cheminer dans le vide situé en partie supérieure ; elles seront alors passées sous conduit ICTA - APE, à fixer par colliers aux parois.

Dans les locaux techniques et les ateliers, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux), à charge du présent lot.

Les fourreaux ou gaines laissés en attente seront lisses et aiguillés.

4.7.5 Pose des canalisations

Les cheminements courants forts seront séparés des cheminements de courants faibles.

En règle générale, les câbles courants forts et courants faibles seront éloignés au minimum de 30 cm sur un cheminement parallèle, avec un écartement de :

- 2 cm pour les cheminements parallèles inférieurs à 2 mètres,
- 5 cm pour les cheminements parallèles inférieurs à 5 mètres.

Les câblages seront éloignés d'au minimum 3 mètres des appareils susceptibles de provoquer des parasitages importants (moteurs types industriels, machinerie d'ascenseur, redresseurs etc.).

La fixation des câbles se fera à raison d'un collier tous les 0,3 m.

Le repérage des câbles se fera par étiquette placée dans un porte repère fermé rendu inaltérable aux endroits suivants :

- À chaque extrémité (avant pénétration dans les armoires et coffrets, au niveau des boîtes de dérivation),
- En sortie de fourreaux,
- Aux endroits accessibles (au niveau des trappes de visite etc.).

4.7.6 Plinthes de distribution technique

Ces équipements sont représentés sur les plans lorsqu'ils sont imposés. Néanmoins l'entrepreneur devra prévoir des plinthes électriques, goulottes et moulures partout où l'encastrement ne sera pas possible, y compris remontées de liaisons vers les chemins de câbles. Dans ce cas, le présent lot devra recueillir l'accord de l'Architecte et du bureau d'études avant exécution.

L'entreprise devra prévoir des goulottes électriques en PVC 130x54 à 2 compartiments modèle GOCDT ENSTO ou équivalent avec couvercles seulement dans les locaux techniques (se référer à la FEB DIRIS). Pour les autres locaux nobles, lorsque les liaisons seront apparentes, alors les descentes seront réalisées avec des tubes de type MRL en acier.

Dans tous les locaux, le présent lot doit la fourniture et pose de gaines Ø20mm incorporées dans les cloisons depuis les goulottes jusqu'au faux-plafond.

Le présent lot doit utiliser tous les accessoires référencés dans le catalogue du constructeur afin d'assurer une finition parfaite (éclisse de jonction, joint de couvercle, embout de fermeture, angle à plat, etc....).

Elles seront prévues pour y recevoir les prises de courant, les prises RJ 45. Les réseaux courants faibles emprunteront un compartiment distinct du réseau courant fort.

Les remontées de câbles CFO/CFA depuis les goulottes jusqu'au faux-plafond seront réalisées dans des goulottes verticales de la même dimension.

Les câbles d'alimentations CFO et CFA auront suffisamment de mou pour permettre les déplacements des postes de travail sur les goulottes.

4.7.7 Goulotte coupe-feu

Pour la traversée de câbles d'alimentations électriques dans les locaux à risques particuliers le présent lot devra la mise en œuvre de goulotte CF 1H00 ou CF 2H00 suivant le cas.

4.7.8 Incorporations dans les voiles et dalles béton

L'attention de l'entreprise est particulièrement attirée sur la qualité de mise en œuvre et de la finition attendue dans les zones non équipées de faux-plafond.

Le câblage devra être entièrement dissimulé dans les éléments de construction ainsi que toutes les boîtes de connexion ou de raccordement. Par conséquent, l'entreprise devra obligatoirement soigner la qualité du câblage et de sa mise en œuvre dans ces zones.

Dans les zones sans faux plafond, les canalisations seront entièrement encastrées. La distribution sera réalisée par pieuvre préfabriquée ou traditionnelle. Les câbles seront coupés, dégainés, dénudés, repérés et raccordés dans les boîtiers.

Le présent lot devra la mise en place des pieuvres dans les dalles pleines et dans les murs béton banché en coordination avec le gros œuvre.

Avant tout commencement d'exécution, le plan devra être établi par l'entrepreneur et soumis pour accord au maître d'œuvre.

4.7.9 Perméabilité a l'air

Le présent projet consiste à construire un bâtiment respectant la RE 2020. Il sera demandé à l'entreprise un PV d'étanchéité de son installation.

L'entreprise devra apporter une vigilance très accrue vis-à-vis de l'étanchéité à l'air du bâtiment mais aussi de ses réseaux.

Le présent lot doit :

- Limiter le nombre de percement dans les parois et les équiper de joints adaptés ou de manchettes.
- Disposer les boîtiers électriques étanches ou à membrane caoutchouc pour l'appareillage situé sur les façades extérieures.
- Toutes les sujétions permettront d'atteindre l'objectif de perméabilité à l'air de l'opération.
- Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisés tout au long du chantier.

4.7.10 Nota et rappel

Le présent lot doit tenir compte que dans le bâtiment que toute la distribution des locaux sans faux-plafond, devra se faire par incorporation dans la chape ou plancher supérieur.

De plus, compte tenu de la structure béton du bâtiment, certains murs en béton banché n'étant pas doublés, le présent lot doit intégrer toutes les sujétions d'intégration des canalisations et appareillage dans les murs compris rainurage avec rebouchage soigné.

Aucun cheminement ne devra être apparent sauf autorisation du Maître d'œuvre.

4.8 ALIMENTATIONS PRINCIPALES

4.8.1 Définition

Il s'agit de toutes les canalisations issues du "T.G.B.T." de chaque bâtiment vers les tableaux divisionnaires (TT, TEI, etc...) et les utilisations particulières.

Chaque TD créé sera alimenté directement depuis le T.G.B.T. La distribution se fera par chemins de câbles installés dans les plenums du RDC et du R+1 ainsi que dans les colonnes techniques entre niveaux.

Les câbles d'alimentation seront non propagateur de la flamme de type U1000 R2V (C2).

Elles auront pour fonction d'alimenter les principaux consommateurs du bâtiment parmi lesquels nous pouvons citer :

- Les tableaux divisionnaires (Tableautin de chambre),
- Les équipements nécessitant une forte puissance (Ascenseur, CTA, IRVE, etc...).
- La chaufferie
- L'ensemble des parties communes
- L'éclairage extérieur

4.8.2 Liaisons tableaux divisionnaires – Tableautin de chambres

Les nouveaux tableaux divisionnaires seront directement alimentés depuis chaque TGBT de chaque bâtiment (x3). Une liaison triphasée alimentera 3 hébergements en monophasé. Un synoptique joint au dossier illustre l'arborescence. Des faux-plafond sont présents dans les circulations du rez-de-chaussée et du R+1.

Depuis le TGBT, les liaisons emprunteront les chemins de câbles placés dans les plenums des circulations ainsi que les colonnes techniques verticales. Elles aboutiront sur des bornes et non pas directement sur les organes de coupures

Les boîtes de jonctions seront facilement accessibles depuis les plenums ou les gaines techniques.

LIAISONS TABLEAUX TGBT						
Secteur	Niveau	Désignation	Origine	Qté	Nature du câble	Puissance
CFO/CFA	RDC/R+1	Tableautin de chambre	TGBT_049	31	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 5kW
CFO/CFA	RDC/R+1	Tableautin de chambre	TGBT_050	32	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 5kW
CFO/CFA	RDC/R+1	Tableautin de chambre	TGBT_049	32	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 5kW

4.8.3 Liaisons d'alimentations particulières

L'entreprise devra l'alimentation depuis les tableaux TD ou TGBT des équipements définis ci-après. Chaque alimentation sera protégée en tête par un disjoncteur.

Les puissances et les types d'alimentation sont donnés sur les plans à titre indicatif, ils devront être vérifiés par le présent lot pour le chiffrage et la mise en œuvre de ces alimentations.

Les équipements nécessitant de forte puissance seront directement alimentés depuis le TGBT. Pour les autres équipements, ils seront alimentés depuis les Tableaux Divisionnaires des zones concernées.

Chaque ventilateur d'extraction des chambres sera alimenté par une dérivation en CR1 reprise en amont du disjoncteur général du TGBT de chaque bâtiment.

Les liaisons seront réalisées en câble résistant au feu catégorie CR1, entre le TGBT et chaque ventilateur C4.

4.8.3.1 Bâtiment 049

LIAISONS ALIMENTATIONS PARTICULIERES						
Secteur	Niveau	Désignation	Origine	Qté	Nature du câble	Puissance
CVC	RDC	Armoire chaufferie	TGBT_049	1	U 1000 R2V 5G	Tri+N+T 400V / 5kW
CVC	R+1	Armoire CTA (C4)	TGBT_049	1	U 1000 R2V 3G/CR1	Mono 230V / 3kW
CVC	RDC	Traçage AEP Pédiluve	TGBT_049	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Baie informatique	TGBT_049	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Onduleur (VDI)	TGBT_049	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	Centrale Incendie	TGBT_049	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 0,1kW
CFO/CFA	RDC	PC Fers à repasser	TGBT_049	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 3,2kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Laver	TGBT_049	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Sécher	TGBT_049	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW

4.8.3.2 Bâtiment 050

LIAISONS ALIMENTATIONS PARTICULIERES						
Secteur	Niveau	Désignation	Origine	Qté	Nature du câble	Puissance
CVC	R+1	Armoire CTA (C4)	TGBT_050	1	U 1000 R2V 3G/CR1	Mono 230V / 3kW
CVC	RDC	Traçage AEP Pédiluve	TGBT_050	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Baie informatique	TGBT_050	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Onduleur (VDI)	TGBT_050	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	Centrale Incendie	TGBT_050	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 0,1kW
CFO/CFA	RDC	PC Fers à repasser	TGBT_050	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 3,2kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Laver	TGBT_050	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Sécher	TGBT_050	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW

4.8.3.3 Bâtiment 054

LIAISONS ALIMENTATIONS PARTICULIERES						
Secteur	Niveau	Désignation	Origine	Qté	Nature du câble	Puissance
CVC	R+1	Armoire CTA (C4)	TGBT_054	1	U 1000 R2V 3G/CR1	Mono 230V / 3kW
CVC	RDC	Traçage AEP Pédiluve	TGBT_054	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Baie informatique	TGBT_054	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 1kW
CFO/CFA	RDC	Onduleur (VDI)	TGBT_054	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	Centrale Incendie	TGBT_054	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 0,1kW
CFO/CFA	RDC	PC Fers à repasser	TGBT_054	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 3,2kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Laver	TGBT_054	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW
CFO/CFA	RDC	PC Machine à Sécher	TGBT_054	2	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2,5kW

4.8.3.4 Bâtiment à définir

LIAISONS ALIMENTATIONS PARTICULIERES						
Secteur	Niveau	Désignation	Origine	Qté	Nature du câble	Puissance
CFO/CFA	RDC	Eclairage extérieur	A définir	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 2kW
CFO/CFA	RDC	Borne IRVE	A définir	1	U 1000 R2V 3G	Mono 230V / 7,4kW

4.8.4 Détermination des sections des lignes et circuits

La section du conducteur de neutre devra être au moins égale à la section de phase dans la mesure où le taux d'harmonique inférieur à 15% n'est pas justifiable.

Elle se fera conformément aux prescriptions ci-après :

4.8.4.1 Alimentations TGBT - Point d'utilisation en direct

Elles seront calibrées pour la puissance installée de l'utilisation.

4.8.4.2 Liaisons TD ou TT à utilisation

S'il s'agit d'une alimentation particulière, il n'y aura pas de foisonnement.

4.8.4.3 Lignes protégées par des dispositifs réglables en sensibilité

L'intensité admissible du câble sera déterminée pour la valeur maximale du réglage du thermique.

De plus, la section du câble sera calculée pour le réglage maximum des relais magnétiques.

4.8.4.4 Lumières et PC

Ces lignes peuvent être calibrées pour la puissance installée, affectée d'un coefficient (compris entre 0.2 et 0.6), chaque PC 2 x 10/16 A + T étant comptée pour 200 VA.

4.8.4.5 Tableaux des chambres

Dans chaque chambre, il y aura un départ éclairage, un départ PC, un départ force motrice (sèche serviette, volet roulant), un départ puissance (Plaques, hotte) et un départ réfrigérateur.

4.8.4.6 Les câbles

Les câbles seront à isolement au PRC, non propagateur de la flamme, de tension nominale spécifique 1000V à âme cuivre et de la série U 1000 R 2V.

Les câbles d'alimentation des dispositifs concourants à la sécurité incendie (désenfumage, SSI, CMSI, etc.) seront de type résistant au feu (CR1).

4.9 TABLEAUTINS DES CHAMBRES

4.9.1 Principe

Chaque chambre disposera d'un tableautin de protection de ses équipements électriques, à la charge du présent lot. Il sera installé :

- Pour les chambres standards : A l'entrée
- Pour les chambres PSH : A l'entrée

Chaque tableau de chambre alimentera :

- L'éclairage,
- Les prises de courants,
- Les volets roulants,
- La plaque électrique,
- La hotte.

4.9.2 Tableau

Il regroupera l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection des différents circuits électriques du logement (matériel NF-USE appareils électriques). Le tableau disposera de 2 lignes de 13 modules d'intégration. Il sera de type LEGRAND Drivia ou équivalent, avec une porte Opale fermé par clé. Il mesurera 250x375mmx140mm (lxhxp).

Le coffret répartiteur intégrera :

- L'appareillage modulaire clipsable,
- Les interrupteurs différentiels calibrés suivant le groupement qu'il protège conformément la norme NFC 15-100,
- Les disjoncteurs unipolaires, calibrés suivant circuits avec dispositif de sectionnement du conducteur neutre correspondant,
- Le bornier de terre,
- Les dispositifs de connexion, accessoires.

Chaque tableau sera constitué de :

- 1 disjoncteur ou 1 interrupteur général de tête monophasé 2 x 40 A
- 2 disjoncteurs avec différentiel 30mA Type A (1 / Ligne du tableau)
- Eclairage + Cuisinette
- Equipements restants
- 1 disjoncteur monophasé 2 x 10A, protégera les alimentations volet roulant, sèche-serviette,
- 1 disjoncteur monophasé 2 x 10A, protégera l'éclairage (8 points maximum par circuit),
- 1 disjoncteur monophasé 2 x 20A, protégera l'ensemble des prises de courant (nb de socle limité à 12),
- 1 disjoncteur monophasé 2 x 16A, protégera l'ensemble plaques électriques et hotte,
- Les raccordements électriques phase, neutre et terre en fils H 07 VU,
- Le repérage des différents organes de commande et de protection avec les porte-repères et repères à clips, en aucun cas le repérage ne pourra s'effectuer de façon manuscrite,

Nota : Dans le cas d'alimentation d'installation ou de matériel électrique non fixé au bâtiment, les circuits devront être distincts des circuits intérieurs.

Le courant nominal des disjoncteurs de protection sera conforme au tableau de la norme NFC 15-100 : 771 F pour les circuits éclairages, prises de courant et petite force.

Chaque circuit devra être repéré par une indication appropriée, placée à proximité des dispositifs de protection et de sectionnement correspondants.

Les organes de manœuvre seront rendus inaccessibles aux résidents par la mise en place d'une porte de coffret fermant à clé.

Le tableau sera de type Drivia de Legrand ou équivalent. Il aura les caractéristiques suivantes :

- 2 rangée de 13 modules,
- IP40, IK07,
- Porte opale,
- Porte étiquette,
- Serrure à clé
- Conforme aux normes NF EN 60 695 et IEC 60670-24, 62 208.

4.10 TABLEAU DU LOCAL TECHNIQUE COURANTS FAIBLES "TEI"

4.10.1 Principe

Les prescriptions du référentiel DIRISI, joint au dossier, sont à respecter.

Chaque local technique courants faibles disposera d'un tableau électrique de protection de ses équipements électriques. Il sera installé dans le local. Un arrêt d'urgence sera implanté dans le sas.

Le tableau alimentera :

- Le bandeau PC du coffret 19 pouces DIRISI,
- Le bandeau PC du coffret 19 pouces téléphonie,
- L'éclairage du local,
- Les prises de services et des postes de travail

La barrette de terre informatique sera positionnée sous le tableau électrique du local.
Contrairement à ce qui est écrit dans le référentiel, il n'y aura pas de réseau ondulé, ni d'onduleur pour chacun des locaux techniques courants faibles.

4.10.2 Tableau

Il regroupera l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection des différents circuits électriques du local et disposera d'une réserve d'au moins 8 modules (matériel NF-USE appareils électriques). Le tableau disposera de 2 x 13 modules d'intégration. Il sera de type LEGRAND Drivia ou équivalent, avec une porte Opale. Il mesurera 375x250mmx140mm (lxhxp).

Le coffret répartiteur intégrera :

- L'appareillage modulaire enclipsable,
- Les interrupteurs calibrés suivant le groupement qu'il protège conformément la norme NFC 15-100,
- Les disjoncteurs unipolaires, calibrés suivant circuits avec dispositif de sectionnement du conducteur neutre correspondant,
- Le bornier de terre,
- Les dispositifs de connexion, accessoires.

Chaque tableau sera constitué de :

- 1 inter général de tête monophasé 40 A avec bobine Mx,
- 1 disjoncteur 2 x 10A, protégera l'éclairage du local,
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA 2 x 16A de type Si, protégera le bandeau PC du coffret 19 pouces de la DIRISI,
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA 2 x 16A de type Si, protégera le bandeau PC du coffret 19 pouces de téléphonie,
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA 2 x 16A de type Si, pour les prises du local,
- Les raccordements électriques phase, neutre et terre en fils H 07 VU,
- Le repérage des différents organes de commande et de protection avec les porte-repères et repères à clips, en aucun cas le repérage ne pourra s'effectuer de façon manuscrite,
- 8 modules minimum de disponibilité.

Tous les disjoncteurs seront de type magnétothermiques avec des calibres adaptés.

Le courant nominal des disjoncteurs de protection sera conforme au tableau de la norme NFC 15-100 : 771 F pour les circuits éclairages, prises de courant et petite force.

Chaque circuit devra être repéré par une indication appropriée, placée à proximité des dispositifs de protection et de sectionnement correspondants.

Le tableau sera de type Drivia de Legrand ou équivalent. Il aura les caractéristiques suivantes :

- 2 rangées de 13 modules,
- IP40, IK07,
- Porte blanche,
- Porte étiquette,
- Porte plan rigide fixé à la cloison,
- Conforme aux normes NF EN 60 695 et IEC 60670-24, 62 208.

Localisation : Local DIRISI, Local WIFI

4.11 COMPTAGE D'ENERGIE

4.11.1 Généralités

Le projet est soumis à la réglementation RT élément par élément. Il n'y a pas d'obligation d'installer des comptages de suivis de consommations. Cependant une installation de compteurs sera mise en place en suivant le principe de la réglementation thermique RE 2020.

Suivant la réglementation thermique RE2020, toutes les constructions neuves doivent disposer de plusieurs éléments de comptage permettant de suivre **les consommations de l'éclairage, des prises de courant, du chauffage, de la climatisation, de la ventilation, de l'eau chaude sanitaire et des départs supérieurs à 80A.**

Pour ce faire, les tableaux généraux et divisionnaires de l'opération seront dotés de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques de ces différentes applications.

Les compteurs seront communicant de type DIRIS DIGIWARE de chez SOCOMME ou Schneider-Electric ou équivalent.

Le présent lot devra le raccordement des modules de mesure tension et courant (Digiware U/I) pour chaque domaine (voir ci-dessous) sur l'afficheur central (Digiware D-70) via le bus Digiware.

L'afficheur central fera aussi office de passerelle de communication afin de transmettre les informations issues des compteurs sur le réseau Ethernet en modus TCP.

Il sera possible de visualiser les données sur un navigateur internet via un serveur web embarqué dans la passerelle (WEBVIEW).

D'autre part, il sera installé une liaison RS485 (Modbus) ou IP vers la centrale GTC afin de reporter les informations de comptage.

Ce réseau de comptage conforme à la norme CEI 61557-12 aura une classe de précision de 0.5% pour l'ensemble de la chaîne de mesure avec ses capteurs de courant fermés et/ou ouvrants.

4.11.2 Exigences Alternatives RE2020

Suivi des consommations	
Mesure, calcul ou estimation des consommations	<p>Non requis lorsque le système énergétique de la partie existante est utilisé pour alimenter l'extension.</p> <p>Bâtiments à usage d'hab :</p> <ul style="list-style-type: none"> - système de mesure de chaque logement - système de mesure selon une clef de répartition pour les productions collectives - l'information est délivrée par type d'énergie (chauffage, refroidissement, ECS, réseau PC, autres) sous forme de données mesurées ou estimées <p>Autres cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - système de mesure ou de calcul par type d'énergie (chauffage, refroidissement, ECS, éclairage, réseau PC par tranche de 500m2 ou par tableau élect ou par étage ; ventilation par CTA)

4.11.3 Equipements

Le système sera composé d'une centrale de mesure, équipée d'un afficheur et placée en façade de l'armoire TGBT, d'un module de prise de tension et de modules de prises de courant pour les différents domaines.

Un module d'alimentation 24Vdc sera nécessaire pour alimenter l'ensemble.

Les compteurs seront de type Modulaire et communicants (RS480) avec la centrale de mesure présente dans le même TGBT.

La centrale de mesure assurera la centralisation des compteurs modulaires et sera associé à un module de tension permettant la surveillance des grandeurs électriques.

Les sous-compteurs d'énergie assureront la mesure des intensités (I1 / I2 I3) et des consommations (KWH / KVARH / KVAH) et seront du type :

Il sera installé des sous-compteurs d'énergie pour chacun des domaines suivants :

4.11.3.1 Eclairage

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques d'éclairage.
- Les compteurs seront placés sur les départs éclairage au niveau du TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.2 Prises de courant

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des prises de courant.

- Les compteurs seront placés sur les départs éclairage au niveau du TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.3 Chauffage

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques de chauffage.
- Les compteurs seront placés sur les départs chaufferie, sous-station et coffret chauffage – ventilation des TGBT.

4.11.3.4 Climatisation

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des climatisations et des ensembles "Groupes Froids".
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.5 Ventilation

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques de ventilation.
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.6 Eau chaude sanitaire

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des ballons d'eau chaude sanitaire.
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.7 Départs supérieurs à 80A

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des départs supérieurs à 80 A, il sera installé un compteur par départ.
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.8 Borne de recharge IRVE

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des départs dédiés aux bornes de recharge IRVE.
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT et des armoires électriques divisionnaires.

4.11.3.9 Comptage logements

L'entreprise devra :

- La fourniture et pose de compteurs d'énergie permettant le suivi des consommations électriques des départs dédiés aux logements.
- Les compteurs seront placés sur les départs au niveau des TGBT.

4.12 ONDULEURS

4.12.1 Principes généraux

Le présent chapitre a pour but de définir les spécifications techniques pour la fourniture, l'installation et la mise en service d'une alimentation statiques sans interruption (ASI) destinées à fournir l'énergie électrique de haute qualité.

Les activités ne supportant pas de coupures électriques, dans la baie informatique du local VDI, seront alimentées par un réseau sans coupure constitué d'un onduleur /redresseur d'une autonomie de 60 minutes minimum à 70% charge.

Il sera prévu un onduleur alimenté depuis le TGBT.

L'onduleur, d'une puissance de 3kVA, sera installée dans le local VDI.

4.12.2 Descriptif sommaire de l'équipements :

Fourniture d'une alimentation statique sans interruption de puissance utile : 3 kVA

Matériel de marque : EATON et de type 5PX3000iRT3UAU + EBM avec pack batterie supplémentaire ou équivalent.

4.12.3 Caractéristiques techniques des onduleurs

Les caractéristiques minimales que devront posséder l'onduleur sont les suivantes :

- Technologie V Line-Interactive haute fréquence (sinusoïde pure, Booster + Fader),
- Puissance = 3 000 VA
- Tension d'entrée = 230 Vca / Fréquence = 50/60 Hz,
- Tension de sortie = 230V / 50 Hz,
- Rendement = jusqu'à 98%,
- Facteur de puissance 0.9 en sortie
- Autonomie = 30 minutes,
- Communication = RS232 protocole MODBUS,
- Température de fonctionnement = de 0°C à +40°C,
- Dimension ASI = 441 x 497 x 130.7 mm et 38 + 46 kg,
- Emplacement baie 2x3 U soit 7 U,
- Garantie 3 ans

4.12.4 Contrat de maintenance

L'entrepreneur joindra à son offre, une proposition de contrat de maintenance et l'entretien annuel complet pour l'A.S.I.

Ce contrat comprendra :

- Les frais de transport, d'intervention et la prise en charge,
- Les visites périodiques avec essais et réglage des installations, afin d'en assurer le bon fonctionnement (dont la fréquence devra être précisée dans l'offre de l'entrepreneur),
- La réparation des dérangements,
- L'entretien du matériel,
- La remise en état ou le remplacement éventuel de tous les éléments défectueux.

4.13 TABLEAUX TERMINAUX

L'entrepreneur devra l'installation des tableaux électriques terminaux, y compris tous les raccordements aux circuits correspondants.

Les tableaux et leur mode de pose seront compatibles avec le degré IP minimal exigé pour le lieu où ils sont installés. De plus l'esthétique du tableau sera soignée suivant le local où il est implanté.

La prestation du présent lot comprend :

- Le coffret de coupure extérieure du local sous-station,
- Les coffrets de coupure des armoires électriques,

- Les arrêts d'urgence
- L'Arrêt Ventilation
- Les tableaux d'allumages.

4.13.1 Coffret Coupure chaufferie

Il sera situé au droit de l'accès à la chaufferie (voir plan) avec protection tétrapolaire et bipolaire, voyants présence tension, le tout calibré pour la puissance définie.
Modèle 38081 de chez LEGRAND ou équivalent.

4.13.2 Coffrets coupure armoires électriques

Des boîtiers de coupure d'urgence sous verre à briser agissant sur les bobines MNX des organes de tête des tableaux, seront placés à proximité de chaque armoire.

Constitué d'un boîtier classe II en polycarbonate IP 44, d'un coup de point d'arrêt à impulsion avec double contacts, le tout sous verre à briser.

Les coffrets dans les circulations et dégagements seront encastrés et hors portée du public à au moins 2,50m du sol (A faire valider par le bureau de contrôle avant exécution).

Localisation : TGBT, TEI DIRISI, TEI WIFI

4.13.3 Coupure Générale Electricité

Le projet comportera une coupure d'urgence matérialisée par un bouton bris de glace, de couleur rouge, avec voyants et équipé d'un volet de protection, et agissant sur la bobine MX associée à l'interrupteur général.

La coupure d'urgence générale électricité sera installée dans un local proche de l'entrée principale pour respecter les normes actuelles (hors portée du public et à au moins 2,50m du sol si placé dans une circulation) et sera clairement repérée « Coupure Générale Electricité » par une étiquette gravée fond rouge, écriture blanche.

La position devra être validé par la MOA et par le bureau de contrôle avant exécution.

Il sera constitué d'un boîtier classe II en polycarbonate IP 21, d'un coup de point d'arrêt d'urgence à clef, 2 voyants de signalisation vert/rouge, le tout sous verre à briser.

Modèle 38009 LEGRAND ou équivalent.

Localisation : Hall d'entrée des Bâtiments 049/050/054

4.13.4 Arrêt Ventilation (CH34)

Sans Objet.

4.14 DISTRIBUTION SECONDAIRE ET TERMINALE

4.14.1 Type de distribution

Les canalisations secondaires et terminales seront :

- Principalement du type monophasé, distribution 231 V 50 HZ et éventuellement du type triphasé avec ou sans conducteur de neutre, distributeur 400/231 V ou 400 V/50 Hz,
- Toujours avec conducteur de protection,
- Et adaptées aux influences extérieures caractérisant le local d'implantation.

4.14.2 Règlement des produits de construction

Suivant la nouvelles Réglementation des Produits de Construction applicable depuis le 1^{er} Juillet 2017, les câbles d'énergie auront une performance au feu de type "Basique "et une classification Euroclasse "Eca ".

4.14.3 Câblage et filerie

En règle générale, il sera réalisé :

- Pour les lignes d'alimentations individuelles terminales issues des tableaux divisionnaires ou tableaux force desservant des équipements terminaux type PC, discontacteur, coffret, en câble multiconducteur de la série U 1000 R2V, voire CR1 dans certains cas,
- Pour les alimentations directes de machines, du câble multiconducteur HO7RNF,
- Pour les réseaux de distribution de l'éclairage, des prises de courant, des petites forces :
 - Soit du câble multiconducteur des séries U 1000 R2V dans le cas des lignes secondaires de distribution à poser sur chemins de câbles dans les circulations générales,
 - Soit des conducteurs isolés au PVC de la série HO7 V-U à poser sous conduit isolant non propagateur de la flamme dans le cas des dérivations terminales vers les locaux d'utilisation,
 - Soit du câble multiconducteur des séries U 1000 R2V posés sous tube IRL/ICTL.
 - Soit du câble multiconducteur des séries HO7RNF dans le cas des lignes d'alimentation des équipements spécifiques mobiles (alimentation machine mobile, etc.),
- Pour l'alimentation des luminaires, boîtiers de distribution, les câbles terminaux seront équipés de connecteurs rapides type GST 18 Wieland ou équivalent. Ces connecteurs seront adaptés au récepteur.

4.14.4 Circuits

Les circuits à réaliser sont :

- Circuits des points lumineux,
- Circuits des prises de courant (réseaux normal et informatique),
- Circuits petites forces et points d'alimentations en attente,
- Alimentations force en attente pour les corps d'états nécessitant une alimentation électrique.

Les travaux comprendront la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à l'installation et au fonctionnement des circuits (Boîtier DRT, prises, fiches, etc.).

Les circuits alimentant les locaux recevant du public seront séparés (sous des protections distinctes) de ceux n'en recevant pas.

Les circuits qui alimentent les locaux humides (bains, douches, etc..) seront alimentés depuis des départs protégés par DDR 30mA.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 8 à 10 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant, au-delà de cette convention, les alimentations seront réparties sur des circuits protégés différents.

Les prises de courant situées dans les circulations seront séparées des autres circuits.

Les circuits alimentant les locaux à risques spéciaux (incendie, explosion, etc..) seront séparés des autres circuits.

Pour les cages d'escalier, les circuits d'éclairage seront issus directement depuis le TGBT et sélectivement protégé.

Lorsque les canalisations électriques traversent des locaux à risques d'incendie ou d'explosion (BE2 ou BE3), elles doivent être non propagatrices de la flamme (C2) minimum.

De plus, celles qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.

4.14.5 Section des circuits

Pour le calcul des sections de câbles, l'entreprise devra prendre comme hypothèse de calcul un taux d'harmonique de rang 3 et multiple de 3 compris entre 15% et 33% conformément à la NFC 15-100 et au guide UTE C15-105.

Une note de calcul sera fournie lors de la période de préparation du chantier.

En règle générale, les circuits d'utilisation, en fonction du calibre nominal de la protection terminale auront les sections minimales suivantes :

- Circuit éclairage calibré à 10A conducteur 1,5 mm²,
- Circuit petite force calibré à 10A conducteur 2,5 mm²,
- Circuit de calibre 16A conducteur 2,5 mm² (prises de courant),
- Circuit de calibre 20A conducteur 4 mm²,
- Circuit de calibre 40A conducteur 10 mm²,

- Circuit de calibre 50 A conducteur 16 mm²,
- Circuit de calibre 63 A conducteur 25 mm².

Dans chaque cas, les critères rappelés dans les spécifications générales devront être vérifiés.

4.14.6 Définition des raccordements des matériels spécifiques, etc....

Le présent lot devra être présent pour les raccordements des équipements spécifiques pour effectuées les consignations électrique et vérification de tension et phasage.

Le présent lot devra vérifier que la section de câble mise à disposition des équipements spécifiques soit compatible avec leurs borniers ou de prévoir les fouets de raccordements électriques pour les descentes d'une section le câble d'alimentation.

4.14.7 Notes de calculs

L'entrepreneur devra baser ses calculs sur une tension normalisée de 410 V – 50 Hz en schéma de liaison à la terre TT.

Les éléments de calculs à prendre en compte seront ceux définis par les tableaux de la NFC 15-100. L'entreprise devra définir et transmettre avant travaux ses différents calculs aux bureaux de contrôle et maître d'ouvrage (bilan de puissance, calculs de câbles, calculs d'éclairage,).

La filiation entre appareils sera interdite et la sélectivité entre protections sera de type Energétique (renforcée par coordination).

4.14.8 Section de câble

Pour la détermination des sections de câble, la valeur maximale du courant d'emploi, parcourant chacun d'entre eux, sera calculée en tenant compte des coefficients de simultanéité et d'utilisation suivants :

Application	Ks
Circuits d'éclairage intérieur	0,75
Circuits prises de courant	0,1
Circuits prises de courant info	0,2
Installations de génie climatique	1
Production d'eau chaude sanitaire	1
Ventilation extraction	1
Circuits d'éclairage extérieur	1

Coefficients de simultanéité à appliquer aux armoires de distribution :

Nombre de circuits	Ks
2 et 3	0.9
3 et plus	0.8

4.14.9 Chute de tension

D'une manière générale, la chute de tension ne devra jamais excéder :

- 6 % pour l'éclairage,
- 8 % pour les autres usages.

4.14.10 Equilibrage des phases

Le déséquilibre entre les phases ne devra pas excéder 15 %.

4.14.11 Taux d'harmoniques

Les alimentations des tableaux divisionnaires de zone seront considérées comme supportant un taux d'harmonique entre 15 % et 33 %, réalisation en schéma TT.

4.14.12 Lignes protégées par des dispositifs réglables en sensibilité

L'intensité admissible du câble sera déterminée pour la valeur maximale du réglage du thermique.
De plus, la section du câble sera calculée pour le réglage maximum des relais magnétiques.

4.14.13 Alimentations particulières

Le présent lot prévoira l'amenée des alimentations électriques particulières à disposition des différents corps d'état (CVC, PLB, MEXT, ASC, ...). Les différentes alimentations sont positionnées sur les plans d'implantation des équipements électriques.

Chaque alimentation sera protégée individuellement par disjoncteur omnipolaire.

4.14.14 Boîtes de connexion ou de dérivation

Les boîtes de jonction seront placées dans des endroits accessibles en permanence et entre autre dans le plénum des faux plafonds démontables, dans les gaines techniques accessibles au niveau des portes ou des trappes de visite.

Toutes les boîtes de connexion seront implantées sur chemin de câbles et clairement identifiées par étiquettes gravées type "GRAVOPLY" (intérieur et extérieur). Le titulaire assurera la coordination et aura l'entière responsabilité de l'accessibilité de toutes les boîtes de connexions ou de dérivation, par rapport aux autres lots.

Avant de mettre en service, toutes les connexions seront sans exception, contrôlées et en particulier en ce qui concerne la continuité électrique, l'ordre des phases, le serrage des bornes, etc.

Le positionnement des boîtes devra être matérialisé sur les plans d'exécution et particulièrement sur les plans de recollement avec leur repérage.

4.14.15 Rebouchage

Tous les trous, percements de murs ou cloisons, réservations du présent lot, devront être rebouchés soigneusement (selon les préconisations de la notice acoustique et du test de perméabilité), compris enduit de finition lissé permettant l'application d'un revêtement mural sans reprise.

Pour reconstituer les degrés coupe-feu des parois traversées, le présent lot devra utiliser des produits agréés possédant un P.V. d'agrément.

4.15 PETIT APPAREILLAGE

4.15.1 Généralités

Dans le cadre du projet, l'entrepreneur devra la fourniture et la pose des appareillages indiqués ci-après :

- L'appareillage de commande d'éclairage,
- Les prises de courant de divers calibres,
- Etc.

L'appareillage sera choisi dans chaque local, en fonction de l'indice de protection (IP) imposé par la norme NFC 15.100.

Toutes les boîtes d'encastrement seront de type étanche à l'air, avec membranes.

4.15.2 Commande de l'éclairage

Dans chaque local, ayant plusieurs accès, un circuit d'éclairage devra pouvoir être commandé de tous les accès soit par interrupteur va et vient ou par boutons poussoirs ou par détecteur de présence.

L'éclairage des circulations sera commandé par détecteur de présence munis de blocs temporisateurs.

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule ; leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage, pour les interrupteurs, correspondra à la position basse du bouton.

Les interrupteurs et boutons poussoirs seront munis de témoins lumineux dans les locaux "aveugles".

Pour la commande des luminaires, il devra être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et de l'intensité de coupure élevée des équipements fluorescents pour déterminer le calibre des appareils de commande.

Au-delà de 10 A ou si le nombre de luminaires est trop grand, des commandes par télérupteurs ou par contacteurs seront installées.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou présent CCTP, ces appareils de commande seront fixés à environ 0.90m du sol fini, du côté pêne de la porte, et à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois.

Lorsque des interrupteurs ou des commutateurs seront montés sur des huisseries métalliques, les grugeages sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Les fixations sur huisseries métalliques ou autres se feront exclusivement sur la face avant.

Dans les locaux techniques les appareils seront du type étanche avec voyants lumineux en matière moulée de choix, avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils seront fixés entre 1,10 m et 1,50 m au-dessus du sol fini, selon les locaux.

Dans les locaux recevant 50 personnes et plus, l'éclairage sera réalisé sur deux circuits distincts, l'un étant accessible directement aux utilisateurs du local, le second étant commandé par un dispositif uniquement accessible par le responsable de l'exploitation ou de l'utilisation du local.

Les dégagements ne devront pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public. Une commande inaccessible au public permettra de commandée 1 luminaire sur 3 dans chaque dégagement (les restants seront commandés localement par des détecteurs de présence).

Selon les décrets du 17/05/2006 et 11/09/2007 concernant les accessibilités aux personnes handicapées dans les bâtiments recevant du public, les dispositifs de commande (interrupteur, boutons poussoirs) doivent être repérables par un contraste visuel ou tactile.

C'est pourquoi, les appareils de commande d'éclairage seront de couleurs différentes des cloisons ou les plaques de finition seront de couleurs différentes de l'appareillage.

A mettre au point avec l'architecte pendant la période de préparation du chantier.

4.15.3 Prises de courant

Sauf indications contraires notées sur les plans ou présent CCTP, les prescriptions suivantes seront appliquées :

- Les prises de courant seront du type normalisé, avec contact de mise à la terre,
- Dans les locaux humides, mouillés ou à sols et murs conducteurs, elles devront être installées à une hauteur minimale de 0,30 m du sol fini.
- Pour les locaux accessibles aux personnes handicapés, elles devront être installées à une hauteur minimale de 0,90 m et maximale de 1.30 m du sol fini.

Les prises seront du type à obturateur.

Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffes est interdit.

Les prises de courant seront de type affleurant (Exemple Mosaic Surface) pour faciliter le nettoyage et éviter l'accumulation de salissures.

Les PC pour les postes de travail situés dans les goulottes et les boites d'encastrement, seront de type à 45° (raccordement latéral).

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.

Les prises électriques dédiées à l'informatique seront protégées par des disjoncteurs distincts des prises dites "classiques" et de type "Super Immunisé".

Les prises de courant triphasées seront raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases.

Lorsque les appareils seront demandés étanches, les alimentations se feront par câbles à travers le presse-étoupe.

4.15.4 Équipements

Les appareillages seront définis en fonction de leurs emplacements :

- **Dans les logements en encastré :** Petit appareillage encastré, type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent, de couleurs au choix de l'architecte dans la gamme.
- **Dans les logements en saillie :** Petit appareillage saillie, type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent, de couleurs au choix de l'architecte dans la gamme avec les canalisations électriques sous tube Type MRL

- **Dans les locaux équipés de goulotte** : recevant du petit appareillage (prises de courant, prises RJ45), type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent.
- **Dans les autres locaux (salles communes, circulations, ...)** : Petit appareillage encastré, type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent, de couleurs au choix de l'architecte dans la gamme.
- **Dans les locaux techniques** : Petit appareillage saillie, étanche IP55 (interrupteurs, poussoirs, prises de courant), type PLEXO 55 (couleur gris) de chez LEGRAND ou équivalent.
- **Dans les espaces extérieurs** : Les appareillages seront de type saillie, PLEXO 66 LEGRAND IP66, IK08, équipés du système "Fiche engagée" permettant de conserver l'IP66.

A l'exécution, et avant toute intervention de pose, l'entreprise titulaire du présent lot se rapprochera du maître d'ouvrage afin de définir la position exacte de chaque Prise de Courant.

4.15.5 Boîtiers multipostes

Le présent lot devra impérativement utiliser des boîtiers d'encastrement multipostes proposés par le constructeur dans le cas d'appareillage disposés à la même hauteur et/ou de façon groupée.
De plus le présent lot devra prévoir ces dispositifs et adaptations en corrélation avec les prises courants faibles associées.

4.15.6 Point d'Accès (PA)

Les points d'accès seront définis par le tableau suivant :

Désignation	Nombre de PC "classique" (blanche)	Nombre de PC "informatique" (rouge)	Nombre de RJ45	Description
PA1	0	0	1	WIFI / TEL
PA2	3	0	2	Poste Informatique Locaux Techniques CFA

La **Maîtrise d'Ouvrage** devra confirmer la configuration ainsi que la composition de chaque point d'accès.

4.15.7 Remarque sur les implantations

Les implantations des prises de courant et alimentations sont données à titre indicatif sur les plans et elles seront à faire confirmer avant la réalisation des plans de chantier.

4.16 EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

4.16.1 Occultation

Pour chaque volet roulant, le titulaire du présent lot prévoira une alimentation 230V en attente sur borne dans le boîtier de commande du volet roulant.

Pour les volets roulants des chambres, l'alimentation sera issue du tableautin de chambre.

Pour les volets roulants des locaux communs, l'alimentation sera issue du TGBT.

Le boîtier d'encastrement de la commande montée/descente sera fourni et installé par le présent lot. Le fourreau entre le coffre du volet roulant et le boîtier de commande est à la charge du présent lot.

Les commandes et les raccordements sont à la charge du lot Menuiseries.

Le présent lot devra se coordonner avec le lot menuiseries extérieures et le lot gros œuvre. En particulier, le mode de commande des VR, la position de la commande par rapport au coffre (à gauche ou à droite du coffre de volet roulant).

4.16.2 Contrôle d'accès

Pour chaque bâtiment, la porte d'entrée principale sera contrôlée par un digicode associé à un système électromécanique prévus au lot "Menuiseries extérieures".

Le présent lot mettra à disposition une alimentation 230V, issue du TGBT, au droit de la porte d'entrée principale de chaque bâtiment.

4.17 ECLAIRAGE INTERIEUR

4.17.1 Choix des appareils d'éclairage

Le choix des luminaires sera fait dans le but d'obtenir une harmonisation des pièces de rechange et une homogénéité dans l'esthétique des luminaires.

Le choix des différentes optiques sera fait dans le but de s'adapter :

- Aux influences externes des locaux,
- Au type d'activité pratiquée dans chaque local,
- Aux impératifs d'hygiène.

4.17.2 Eclairéments

L'éclairage artificiel à mettre en œuvre dans les différents locaux sera réalisé suivant les exigences de la norme NF EN 12464-1, l'arrêté du 20 avril 2017 relative à l'accessibilité PMR, ainsi que les recommandations de l'Agence Française de l'Eclairage (A.F.E.), et les demandes spécifiques du programme.

Les niveaux d'éclairément sont déterminés en fonction des conditions particulières à chaque local.

Les calculs d'éclairément seront réalisés en fonction des données suivantes:

Désignation	Valeur
Facteur de maintenance	0,80
Facteur de réflexion sur le plafond	0,70
Facteur de réflexion sur le sol	0,20
Facteur de réflexion sur les parois pleines	0,50
Facteur de réflexion sur les parois vitrées ou absentes	0,00
Plan utile pour les bureaux	0,80m
Plan utile pour les plans de travail	0,90m
Uniformité	Voir tableau suivant

L'entrepreneur devra fournir ses calculs d'éclairément au Maître d'œuvre, notamment lorsqu'un choix architectural modifiera ou complètera la liste figée des types d'appareils d'éclairage.

L'entrepreneur a une obligation de résultat et s'engage sur les éclairéments sachant que l'implantation des luminaires figurant sur les plans n'est qu'indicative et ne donne que le minimum à prévoir.

Le niveau d'éclairément nocturne, par éclairage artificiel sera de :

- Circulations : 150 lux,
- Escaliers : 150 lux,
- Chambres (hors sanitaires): 250 lux,
- Sanitaires des chambres: 200 lux en ambiant au sol et 300 lux à 0.85m du sol au niveau du miroir
- Buanderie/Laverie: 300 lux à 0.85m du sol
- Bagagerie: 200 lux au sol
- Locaux Tech (Chaufferie, DIRISi, WIFI) : 300 lux à 0.85m du sol
- Locaux Tech (TGBT, entretien): 200 lux au sol
- Cheminement extérieur: 20 lux au sol

4.17.3 Choix des appareils d'éclairage

Les appareils devront être conformes à la Norme **NF EN 60-5981/2**, fournis avec leurs lampes et appareillages.

Dans les circulations et dans les escaliers, les appareils d'éclairage ne devront pas faire obstacle à la circulation et être situé au plus bas à 2,25 m du sol.

L'utilisation de sources de type LED sera privilégiée dans un souci d'économie d'énergie.

Les drivers seront de type numérique ou DALI (gradation).

La durée de vie moyenne des LEDS sera de 50 000 heures avec un label de L70 ou supérieur (ce qui veut dire qu'à 50 000 heures, les luminaires fourniront au moins 70% du flux initial).

Les appareils d'éclairage comportant une grille de défilement ou un réflecteur seront livrés équipés de lampes et filmés.

Ces protections seront retirées par le présent lot lorsque le nettoyage final du site sera réalisé et suivant les instructions du Maître d’Œuvre. Aucune trace de doigt ou de salissures ne sera acceptée.




Nous donnons ci-après, pour les applications spécifiques, les références et les marques des produits sélectionnés lors des études.



Les types et les quantités de luminaires indiquées sur les pièces de l’appel d’offre (CCTP et plans) sont l’aboutissement de choix architecturaux et d’études d’éclairage réalisées sur la base d’appareils d’éclairage bien précis.

L’entrepreneur aura la possibilité de choisir des produits strictement équivalents (constitution, aspect, rendement, classe photométrique, ...) et devra pour cela fournir obligatoirement les documentations détaillées des appareils lors de la remise de son offre.

4.17.4 Description des appareils d'éclairage

Type	Descriptif	Photo du Produit	Réservation Plénum / Fx-Plafond
01	<p><u>Description</u> : Luminaire linéaire encastré. Boîtier en profilé d'aluminium extrudé, traité époxy. Embouts en aluminium traité époxy. Diffuseur en plastique anti-jaunissement (PMMA) opalin. Convertisseur externe avec câble d'alimentation.</p> <p><u>Caractéristique</u> : Source : module LED, Bloc Alim. Externe + Driver Dali, Puissance installée : 25 W, Flux sortant : 1950 lm, Température de couleur : 4000 K, Rdt lumineux : 78 lm/W, Taux d'éblouissement UGR : 28,2, Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 60 000 heures (L80/B10), Indice : IP20 IK00 Classe II Dimensions : 1014x38x37 mm, Garantie : 5ans, Modèle : LESS IS MORE 27 312176.002.1 de RZB ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Circulation,</p>		<p><u>Sécurité</u> : Luminaire ne pouvant pas être recouvert d'un matériau isolant thermique!</p> <p><u>Espace d'installation</u> : HE= 45-60 mm L= 1014 mm B= 38 mm</p>
02	<p><u>Description</u> : Luminaire apparent LED rond, plat et décoratif. Armature en métal traité époxy. Diffuseur en matière synthétique (polycarbonate) opalin, résistant aux chocs. Fixation du diffuseur par technique de fermeture brevetée (fermeture à pression).</p> <p><u>Caractéristique</u> : Source : module LED, Bloc Alim. Driver DALI, Puissance installée : 31 W, Flux sortant : 3500 lm, Température de couleur : 4000 K, Rdt lumineux : 112,9 lm/W, Taux d'éblouissement UGR : 21,4, Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L80/B10), Indice : IP20 IK00 Classe II Dimensions : Ø460x93 mm, Garantie : 5ans, Modèle : FLAT POLYMER KREIS 312242.002.4.76 de RZB ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Chambre,</p>		<p><u>Installation</u> : Plafonnier en applique</p>
03	<p><u>Description</u> : Downlight encastré rond. Écran en aluminium injecté et traité époxy. Refroidisseur en aluminium injecté. Réflecteur en aluminium haute brillance anodisé. Avec vitre de protection. Le flux lumineux ajustable sur 2 niveaux. Prérégulé en usine sur le flux lumineux le plus haut. Fixation au plafond par système de ressorts. Convertisseur LED externe inclus avec fiche de connexion. Garantie 5 ans.</p> <p><u>Caractéristique</u> : - Source : module LED,</p>		<p><u>Sécurité</u> :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Bloc Alim. Externe + Driver Dali, - Puissance installée : 7,5 W 12 W, - Flux sortant ajustable : 730lm 1100 lm, - Température de couleur : 4000 K, - Rendement lumineux : 92 lm/W 97 lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : 18,9 / 20,3, - Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90/B50), - Indice : IP44 / IP20 – IK03 – Classe II - Dimensions : Ø91mm <p><u>Modèle</u> : LEVIDO Round 901832.002.1.76 de RZB ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Salle de bains,</p>		<p>Luminaire ne pouvant pas être recouvert d'un matériau isolant thermique!</p> <p><u>Espace d'installation:</u> HE= 95 mm LE= 200 mm BE= 200 mm</p>
04	<p><u>Description</u> : Applique linéaire. Armature en aluminium traité époxy. Embouts en matière synthétique (polycarbonate), antichoc. Diffuseur en matière synthétique (polycarbonate) opalin. Installation par système d'enchâssement Plug & Play. Appareillage intégré.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver On/Off - Puissance installée : 10 W, - Flux sortant ajustable : 970lm, - Température de couleur : 4000 K, - Rendement lumineux : 97 lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : 23,8, - Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90/B50), - Indice : IP44 – IK03 – Classe I - Dimensions : 600x55x87mm, <p><u>Modèle</u> : LEVIDO Round 901832.002.1.76 de RZB ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Salle de bains,</p>		<p><u>Installation:</u> En applique mural.</p>
05	<p><u>Description</u> : Lampe de chevet articulée avec source Led et base pour une pose sur table. Fonction dimmable intégré et accessible sur la tête du produit.</p> <p><u>Caractéristiques</u> :</p> <p>Source : module LED, Puissance installée : 9 W, Flux sortant : 392 lm, Température de couleur : 2700 K, Rdt lumineux : 44 lm/W, Taux d'éblouissement UGR : nc, Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures, Indice : IP65 IK10 Classe II Dimensions : Bas Ø200mm, Tête Eclairage Ø130mm Garantie : 5ans, <u>Modèle</u> : DEMETRA DEL table DEM1005 de marque Artemide ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Chambre,</p>		<p><u>Installation:</u> Posé sur table.</p>
06a	<p><u>Description</u> : Plafonnier LED étanche. Corps en polycarbonate auto-extinguible couleur RAL7035 et optique opale. LED mid-power type flip chip en version On/Off avec alimentation intégrée. L'appareil peut être suspendu ou fixé au mur et est disponible en accessoires de support GW avec une inclinaison de 30 ° ou 45 ° sur l'axe vertical.</p> <p><u>Caractéristiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver On/Off - Puissance installée : 25 W, - Flux sortant ajustable : 2900lm, - Température de couleur : 4000 K, - Rendement lumineux : 116 lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : NC, - Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90/B10), - Indice : IP66 – IK08 – Classe II - Dimensions : 800x110x90mm, 		

	<p><u>Modèle</u> : SMART 3 Plus 800 Opal GWS3120AP940 de GEWISS ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Locaux techniques, Combles</p>		
06b	<p><u>Description</u> : Plafonnier LED étanche. Corps en polycarbonate auto-extinguible couleur RAL7035 et optique opale. LED mid-power type flip chip en version On/Off avec alimentation intégrée. L'appareil peut être suspendu ou fixé au mur et est disponible en accessoires de support GW avec une inclinaison de 30 ° ou 45 ° sur l'axe vertical.</p> <p><u>Caractéristiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver On/Off - Puissance installée : 25 W, - Flux sortant ajustable : 4000lm, - Température de couleur : 4000 K, - Rendement lumineux : 116 lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : NC, - Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L90/B10), - Indice : IP66 – IK08 – Classe II - Dimensions : 1200x110x90mm, <p><u>Modèle</u> : SMART 3 Plus 800 Opal GWS3120AP940 de GEWISS ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Locaux techniques, Combles</p>		
07	<p><u>Description</u> : Luminaire saillie étanche. Montage murale.</p> <p><u>Caractéristiques</u> :</p> <p>Source : module LED, Puissance installée : 19 W, Flux sortant : 2000 lm Température de couleur : 4000 K, Rdt lumineux : 102,6 lm/W, Taux d'éblouissement UGR : 22,9, Maintien du flux lumineux (durée de vie) : 50 000 heures (L80/B10), Indice : IP65 IK10 Classe II Dimensions : Ø390x85 mm, Garantie : 5ans,</p> <p><u>Modèle</u> : Coreline Gen3 WL140V de marque Philips ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Escalier,</p>		<p><u>Installation</u> :</p> <p>En applique mural.</p>

4.17.5 Suspension et accrochage des appareils

Le présent lot doit prévoir les systèmes de suspension des appareils d'éclairage pour qu'ils soient accrochés à la structure du bâtiment (filin inox, chaînette, tige filetée).

En aucun cas les différents faux plafonds ne pourront servir de support aux appareils.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront reliés aux éléments stables de la construction.

4.17.6 Réglage et essais

Le présent lot doit intégrer toutes les prestations nécessaires pour le réglage de tous les luminaires et plus particulièrement ceux utilisés pour l'éclairage des grands volumes (nacelle élévatrice, installation provisoire).

Tous les essais provisoires nécessaires, afin d'obtenir le résultat recherché sont considérés inclus dans l'offre du présent lot sans pouvoir prétendre à une rémunération complémentaire. La maîtrise d'œuvre aura toute latitude pour demander les essais et réglage avant l'exécution définitive.

4.17.7 Gestion des éclairages

4.17.7.1 Généralités

Dans chaque local, un circuit d'éclairage devra pouvoir être commandé de tous les accès.

Dans les locaux techniques la commande sera manuelle par simple interrupteur, va et vient ou boutons poussoirs en fonctions du nombre d'accès.

Dans les locaux de passage (circulation commune, entretien, etc...), il sera installé des détecteurs de présence temporisés pour commander les luminaires.

Pour les locaux aveugles, les commandes manuelles seront à voyant et placées à l'extérieur du local.

Les types et les quantités de détecteurs indiqués sur les plans d'appel d'offre sont l'aboutissement d'études précises incluant les caractéristiques suivantes, l'entrepreneur devra présenter des produits équivalents et justifier des couvertures par la présentation de plans spécifiques.

Tous les détecteurs devront être estampillés CE, conforme à la norme NFC 15-100 sur l'installation en plafond démontable (bride serre câble et capot de protection).

4.17.7.2 Détecteur Circulation (Type 1)

Les luminaires des circulations seront commandés par détecteur de présence avec les caractéristiques suivantes:

- Fonctionnement semi-autonome
- Encastré,
- Sécurité positive,
- Zone de détection circulaire 360°,
- Portée transversale : 40m transversale, 20m frontale
- Puissance de commutation : 50 Ballasts électroniques DALI/DSI
- Minuterie : 1 – 30 min (réglé à 10 min),
- Luminosité : 10 – 2000 lux,
- Protection : IP20,
- Dimension : Ø 97, H 103 mm,
- Modèle PD4-M-DALI/DSI-C-FP de chez B.E.G. ou équivalent

4.17.7.3 Détecteur Entretien, petit local (Type 2)

Les luminaires des locaux équipés de faux plafond seront commandés par détecteur de mouvement avec les caractéristiques suivantes :

- Encastré,
- Zone de détection circulaire 360°,
- Portée transversale : diamètre 10m transversale, 6m frontale et 4m assise,
- Puissance de commutation : 2300W, $\cos(\phi)=1$,
- Minuterie : 15 secondes – 30 min (réglé à 10 min),
- Luminosité : 10 – 2000 lux,
- Protection : IP20,
- Dimension : Ø 83, H 81 mm,
- Modèle PD3N-1C-FP de chez B.E.G. ou équivalent

4.17.7.4 Détecteur en Applique Mural (Type 3)

Les luminaires des escaliers extérieurs seront commandés par détecteur de mouvement en applique avec les caractéristiques suivantes :

- Applique murale,
- Zone de détection circulaire 280°,
- Portée transversale : diamètre 16m transversale, 9m frontale,
- Puissance de commutation : 2300W, $\cos(\phi)=1$,
- Minuterie : 15 secondes – 16 min,
- Luminosité : 2 – 500 lux,
- Protection : IP54,
- Dimension : 100x68x78 mm,
- Modèle LC-plus-280 de chez B.E.G. ou équivalent

4.17.7.5 Télécommande de réglage

Le présent lot devra la fourniture au Maître d'Ouvrage d'une télécommande permettant de régler les temporisations et les seuils de luminosité des détecteurs de présence.

4.17.7.6 Réglage, essais et mise en service

Le présent lot devra intégrer dans son offre toutes les prestations nécessaires afin de garantir un parfait fonctionnement des installations comprenant le système de gestion d'éclairage, le positionnement des capteurs, le réglage des seuils.

De plus, il sera intégré dans l'offre, l'assistance du constructeur pour l'étude et la mise en service.

Le réglage des temps d'extinction et d'allumage devront être réglés judicieusement et devront tenir compte des taux d'occupation et du type de source utilisé.

4.18 ECLAIRAGE DE SECURITE

4.18.1 Généralités

Conformément à la réglementation pour les bâtiment d'habitation et de logements foyers (arrêté du 31 janvier 1986), le bâtiment sera équipé d'une façon générale d'une installation d'éclairage de sécurité réalisée par des blocs autonomes d'habitation.

Dans la zone d'hébergement, au sous-sol et dans les combles, sur les cheminements d'évacuation, il sera installé des Blocs Autonome d'Eclairage d'Habitation (BAEH) seront de type auto testable SATI et équipés avec des sources LED.

Ils seront compatibles avec l'équipement existant sur la base.

L'éclairage de sécurité permettra l'évacuation sûre et aisée vers l'extérieur.

Il comprendra :

- L'éclairage d'évacuation,
- L'éclairage de sécurité des locaux de service électrique complété par des blocs portables d'intervention.

4.18.2 Blocs autonomes

Chaque bloc autonome sera doté d'une signalisation lumineuse par LED, permettant de visualiser localement le résultat des tests. La signification du résultat des tests (led verte-jaune : allumée/clignotante) devra être visible sur chaque bloc.

En cas de défaillance éventuelle de la ligne de télécommande, les blocs devront passer automatiquement en mode "auto testable" norme SATI.

4.18.3 Éclairage d'évacuation

4.18.3.1 Généralités

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO42, des obstacles et des indications de changement de direction.

Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus, et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez-de-chaussée et 100 m² en sous-sol.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

Les indications de balisage, visées à l'article CO42 doivent être éclairées par l'éclairage d'évacuation, si elles sont transparentes par le luminaire qui les porte, si elles sont opaques par les luminaires situés à proximité.

Dans les couloirs et les dégagements, la distance maximale entre deux blocs sera de 15 mètres.

4.18.3.2 Appareils

Les blocs autonomes seront homologués aux normes NF EN 60598-2.22, NF EN 60598-1, NF C 71-805 (Habitation), NF C 71-820 (Sati) et NF 413

Ils seront de qualité environnementale, certifiés à la norme NF Environnement, et équipés de batteries NiMh, de manière à limiter le plus possible l'impact du produit sur l'environnement.

Les blocs seront de technologie SATI pour simplifier la maintenance

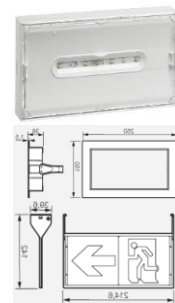

Les BAEH devront avoir une consommation maximum de 0.8 W.

L'entrée de télécommande de chaque bloc sera non polarisée et protégée contre toute application du 230 V.

Ils devront être revêtus de l'estampille de conformité à la marque NF-AEAS.

Tous les blocs autonomes de balisage seront accompagnés d'un panneau avec pictogramme normalisé conforme à la norme NFX 08.003 posé à proximité du bloc.

Ils devront résister au fil incandescent 850°C et seront conformes à la norme NFC 71.820.


<p>Bloc d'éclairage d'évacuation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloc BAEH-SATI, - Montage saillie ou encastré dans faux plafond dans la circulation du RDC (prévoir platine d'encastrement + porte étiquette), - Flux assigné de 8 lm pendant 5 heures, - Source type LED, - Consommation : 0.8W, - Livrée avec pictogrammes configurable, - Classe 2, IP42, IK07, - Certifié NF Environnement, - Garantie 2 ans, - Modèle Uraone 113 013Ve marque URA ou équivalent. <p>Localisation : Circulations et locaux.</p>	
<p>Bloc d'éclairage d'évacuation étanche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloc BAEH-SATI, - Montage en saillie (mural ou plafond), - Flux assigné de 8 lm pendant 5 heures, - Source type LED, - Consommation : 0.7W, - Livrée avec pictogrammes configurable, - Classe 2, IP66, IK10, - Certifié NF Environnement, - Garantie 2 ans, - Modèle Uraproof 117438 de marque URA ou équivalent. <p>Localisation : Locaux techniques, sous-sol.</p>	

4.18.4 Éclairage d'ambiance ou d'anti panique

Sans objet.

4.18.5 Éclairage des locaux de service électrique

Les locaux de service électrique et locaux techniques doivent disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou des blocs autonomes d'une part, et par un bloc autonome portable d'intervention (BAPI) d'autre part, raccordé à un socle de prise de courant.

<p>Bloc autonome portable d'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloc portable à contrôle manuel, - Sources led, - IP55/IK08, classe 1, - Consommation 1,8W, - Flux lumineux 100 lm - Autonomie : 1 heure à pleine puissance, - Garantie 2 ans, - Livré avec cordon secteur et crochet mural. - Modèle Bapi Leds 114001 de marque URA ou équivalent. <p>Localisation : Local TGBT.</p>	
--	---

4.18.6 Mise au repos

L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant la mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commandes divisionnaires des circuits spécifiques à l'éclairage normal des dégagements et des locaux nécessitant de l'éclairage de sécurité.

4.18.7 Télécommande

Un boîtier de télécommande pour mise au repos des blocs d'éclairage de sécurité sera installé au niveau du TGBT. Le boîtier sera du type modulaire et de même marque que les blocs d'éclairage. Il permettra de réaliser les tests conformément à l'article EC14 du règlement de sécurité incendie, à savoir :

Une fois par mois :

- Du passage à la position de fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation normale et à la vérification de l'allumage de toutes les lampes,
- De l'efficacité de la commande de mise au repos à distance et de la remise automatique en position de veille au retour de l'alimentation normale,

Une fois tous les six mois :

- D'une autonomie d'au moins une heure.

4.18.8 Circuits

Les blocs autonomes seront alimentés en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal des locaux où ils seront installés, et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant par câble U1000R2V.

4.18.9 Répartitions

Les emplacements des blocs autonomes sont indiqués sur les plans.

Toutefois, avant exécution, l'entrepreneur devra soumettre à l'accord de l'organisme de contrôle mandaté par le Maître d'Ouvrage, les plans d'exécution des installations à réaliser.

4.19 ECLAIRAGE EXTERIEUR

4.19.1 Généralités

Il sera mis en œuvre différents points lumineux à l'extérieur des bâtiments (mâts ou luminaires en applique sur les façades des bâtiments) afin d'assurer aux personnes une facilité de déplacement.

En fonction du nouvel aménagement (cheminement piétonnier et places de parking) les candélabres existants seront supprimés et remplacés par une nouvelle distribution d'éclairage sur mât.

Les appareils seront choisis dans une gamme résistante aux intempéries et aux actes de vandalisme. Ils seront équipés de source de type LED.

L'ensemble des appareils utilisés sera équipé de sources à faible consommation type LED et les niveaux d'éclairement respectant les normes d'accessibilité P.M.R. (20 lux dans les cheminements concernés),

L'éclairage extérieur des accès et issues, seront commandés automatiquement par une horloge astronomique avec possibilité de programmation, de dérogation et de commande manuelle dissociant les différentes zones, à savoir :

- Les aires de stationnement,
- L'accès principal extérieur de chaque bâtiment,
- Les cheminements piétons et PMR,
- Le local 2 roues,
- Les pédiluves,
- L'emplacement de la benne
- L'éclairage "Anti-intrusion"

4.19.2 Commande d'éclairage

Le tableau de protection sera inclus dans le TGBT.

L'éclairage extérieur sera commandé automatiquement par horloge astronomique.



Les télécommandes de l'éclairage seront placées sur le tableau de protection et permettront les manœuvres suivantes :

- Arrêt total,
- Marche forcée par circuit,
- Marche automatique, asservi par l'interrupteur crépusculaire et l'horloge.

Les voyants de fonctionnement seront placés en façade du tableau.

4.19.3 Point lumineux

De par leur installation, ces appareils devront être robustes et fiables dans le temps.

Type	Descriptif	Photo du Produit	Réservation Plénum / Fx-Plafond
A	<p><u>Description</u> : Mât de 6m de haut en acier galvanisé, RAL au choix de l'architecte. Equipé de plusieurs projecteurs d'éclairage avec boîtier en aluminium et optique en PMMA.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver Dali, - Puissance installée : W, - Flux sortant ajustable : lm, - Température de couleur : 3000 K, - Rendement lumineux : xx lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : , - Maintien du flux lumineux : , - Indice : IP66 – IK09 – Classe II - Dimensions : L mm Ømm <p><u>Modèle Mât</u>: Flexia FG de marque Schreder ou strictement équivalent.</p> <p><u>Localisation</u> : Extérieur</p>		
B	<p><u>Description</u> : Plafonnier tubulaire étanche avec vasque en PMMA, avec grille de défilement en aluminium brossé.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver Dali, - Puissance installée : 14 W, - Flux sortant ajustable : 1500 lm, - Température de couleur : 4000 K, - Rendement lumineux : xx lm/W, - Taux d'éblouissement UGR : 22, - Maintien du flux lumineux : 70 000 h (L90/B50), - Indice : IP66 – IK10 – Classe II - Dimensions : L1000mm Ø70mm <p><u>Modèle</u> : Purcel de marque Sammode ou strictement équivalent.</p> <p><u>Localisation</u> : Espace vélo</p>		<p><u>Installation</u>:</p> <p>Plafonnier en applique</p>

C	<p><u>Description</u> : Projecteur Led, corps en fonderie d'aluminium injecté sous pression. Forme carrée 200mm de côté, profondeur 85mm. Etrier de soutien en acier galvanisé et verni. Boitier appareillage en fonderie d'aluminium injecté sous pression. Joint en silicone. Visserie extérieur en acier inoxydable. Peinture par double couche en poudre polyester résistant aux UV, à la corrosion et aux ambiances marines. RAL gris. Presse étoupe M20 en plastique technique.</p> <p>Réflecteur en polycarbonate métallisé sous vide, écran en polycarbonate transparent, stabilisé aux rayons UV, résistant au fil incandescent 850°C, auto-extensible VO.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Optique "Very Wide Flood 66" - Driver on/off, - Puissance installée : 35W, - Flux sortant ajustable : 2800 lm, - Température de couleur : 3000 K, - Rendement lumineux : xx lm/W, - Indice : IP66 – IK09 – Classe II - Dimensions : 201mm x 269mm x 175mm - Durée de vie LED> 60000h avec L80 B20 <p><u>Modèle</u> : Moto 0653017A-830-16 de Arcluce ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Escaliers de secours extérieurs</p>		<p><u>Installation</u> :</p> <p>Montage en applique mural</p>
D	<p><u>Description</u> : Luminaire extérieur linéaire étanche à led. Longueur configurable. Compris driver. Totalement encapsulé en polyuréthane, vasque opale, résistant aux UV. UGR<19. Compris fixations adaptées pour fixation robuste encastré en plafond.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Driver on/off, - Puissance installée : 15W/ml, - Température de couleur : 3000 K, - Rendement lumineux : 73 lm/W, - Indice : IP67 - Dimensions : 2400mm x 65mm x 45mm - Durée de vie LED> 50000h avec L80 B10 <p><u>Modèle</u> : Xoolight hydra White IP67 HD 15 de chez Led Linear ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : Entrée des bâtiments</p>		<p><u>Installation</u> :</p> <p>Encastré dans bac acier</p>

4.19.4 Définition des différents réseaux

Chaque réseau sera distinct et se décompose de la façon suivante :

- Réseau 1 : Eclairage Parking,

4.19.5 Réseaux

Les câbles d'alimentation de l'éclairage extérieur devront comprendre le conducteur de protection vert-jaune, plus un câble cuivre nu permettant de relier entre elles les masses métalliques des mâts métalliques et la prise de terre générale du bâtiment. Ils seront de la série U1000 R2V posés sous fourreaux enterrés dans les parties cheminant en extérieur et dans les bâtiments sur chemins de câble et tube ICTL.

L'ensemble des fourreaux de protections, regards et chambres de tirage sont à la charge du lot VRD (voir cheminements sur le plan du lot VRD).

4.19.6 Anti-intrusion et Gestion des accès

4.19.6.1 Principe

Le présent lot devra fournir, installer et configurer un système complet composé de projecteurs, asservis à des détecteurs de mouvements, et placés sur les 4 faces de chaque Bâtiment.

L'allumage de l'ensemble des luminaires de chaque bâtiment se fera sur détection de mouvement et de manière simultanée sur la périphérie du bâtiment concerné.
L'ensemble du système sera piloté par un interrupteur horaire.

4.19.6.2 Marche / Arrêt du système


Un interrupteur horaire, permettant d'activer ou non le système, sera placé dans le TGBT de chaque bâtiment.

4.19.6.3 Détection de mouvement

Un système de détection de mouvement, composé d'appareils type Maître / Esclave, sera installé sur l'ensemble de la périphérie de chaque bâtiment et permettra
A l'approche de tous côtés

4.19.6.4 Luminaire

Les luminaires seront placés en parties hautes de chaque bâtiment et répartis sur l'ensemble de la périphérie du bâtiment.

Type	Descriptif	Photo du Produit	Réservation Plénum / Fx-Plafond
E	<p><u>Description</u> : Corps en fonte d'aluminium injecté sous pression (EN 47100). Peinture par poudre polyester double couche stabilisée aux rayons UV, résistant à la corrosion et aux ambiances marines. Joints en silicone. Visserie extérieure en acier inox AISI 316. Câblage sur platine amovible en acier galvanisé. Driver avec protection contre les pics de surtension. Réflecteur en aluminium anodisé spéculaire, sans irisation ou polycarbonate métallisé sous vide. Vitre en verre trempé de 4mm d'épaisseur résistant aux chocs thermiques. Goniomètre gradué pour le réglage. Sources DEL de haute qualité caractérisées selon la méthodologie IES TM-30 Conforme aux normes EN 60598-1 et EN 60598-2-5. Étrier en acier galvanisé et verni. Presse-étoupe M20 en technopolymère.</p> <p><u>Caractéristique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source : module LED, - Optique "Asymétrique lmax 30" - Driver on/off, - Puissance installée : 41W, - Flux sortant ajustable : 4400 lm, - Température de couleur : 3000 K, - Rendement lumineux : 112 lm/W, - Indice : IP66 – IK08 – Classe II - Dimensions : 308 mm x 253mm x 83mm - Durée de vie LED > 60000h avec L80 B20 <p>Modèle : EQOS0 0670002A-830-21 de Arcluce ou équivalent</p> <p><u>Localisation</u> : 4x faces du bâtiment</p>		<p><u>Installation</u> :</p> <p>Montage en applique mural</p>

4.20 PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

4.20.1 Généralités

Un ensemble de protection dédiée à la protection contre les effets directs de la foudre (effets résultant du foudroiement direct des structures tels que pylônes, auvents, bâtiments ou candélabres) ainsi que les effets d'origine atmosphérique seront installés conformément aux normes NFC 15-100 et NF EN 61643-11 et au guide UTE C15-443.

Le type de protection devra être inférieur à 2.5kV ou 1,5kV selon la tension assignée de tenue aux chocs (tableau 44B NFC15-100 chap. 443.3).

Les produits utilisés devront être conformes aux dispositions de la norme NF EN 61643-11 et de marque CITEL ou équivalent.

4.20.2 Protection au tableau général basse tension

La protection de type 1 sera raccordée au jeu de barre principal du T.G.B.T.

Il sera prévu protéger par un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités.

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et de garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre.

Le raccordement devra être réalisé de manière à minimiser la longueur entre le parafoudre/JDB et le parafoudre/terre, sachant aussi que le cheminement sera le plus rectiligne possible (règle des 50 cm).

La protection T.G.B.T. sera réalisée en mode commun et répondra au minimum aux caractéristiques suivantes :

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Niveau de protection | $U_p \leq 2.5 \text{ kV}$, |
| • Tension max de fonctionnement | $U_c \geq 400 \text{ Vac}$, |
| • Tenue surtension temporaire | $U_t \geq 400 \text{ Vac}$, |
| • Courant de décharge nominal | $I_n \geq 5 \text{ kA}$ (15 chocs en onde 8/20 μs), |
| • Courant de décharge maximal | $I_{\text{max}} \geq 40 \text{ kA}$ en onde 8/20 μs , |
| • Courant de foudre max par pôle | $I_{\text{mp}} \geq 12.5 \text{ kA}$ en onde 10/350 μs , |
| • Courant admissible de court-circuit | $I_{\text{cc}} \geq 15 \text{ kA}$, |
| • Plage de température | 20°C + 40°C mini, |
| • Indice de protection | IP20, |
| • Nombre de pôles | TRI+N. |

4.20.3 Protection aux tableaux divisionnaires

Les protections de type 2 seront raccordées en aval de l'organe de protection des tableaux divisionnaires.

La protection sera de type débrochable.

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (type S temporisé, mini 45 ms) en amont des parafoudres.

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre.

Le raccordement devra être réalisé de manière à minimiser la longueur entre le parafoudre/JDB et le parafoudre/JDB et le cheminement sera le plus rectiligne possible.

La protection au niveau des tableaux divisionnaires sera réalisée en mode commun et répondra au minimum aux caractéristiques suivantes :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - Type de protection | $U_p \leq 1.8 \text{ kV}$, |
| - Tension maximale | $U_c \geq 400 \text{ Vac}$, |
| - Courant de décharge nominal | $I_n \geq 20 \text{ kA}$ en onde 8/20 μs , |
| - Courant de décharge maximal | $I_{\text{max}} \geq 40 \text{ kA}$ en onde 8/20 μs , |
| - Courant admissible de court-circuit | $I_{\text{cc}} \geq 15 \text{ kA}$, |
| - Plage de température | -20°C + 40°C mini, |
| - Indice de protection | IP20, |
| - Nombre de pôles | TRI+N. |

4.20.4 Protection des équipements sensibles

La protection de type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou liés à la sécurité.

Le présent lot devra inclure dans l'équipement de ses tableaux électriques, l'installation de parafoudres et/ou éclateurs sur les lignes d'alimentations des équipements sensibles telles que :

- Alarme incendie, contrôle d'accès,
- Alarme intrusion, alarmes techniques, etc.

Le choix des natures et types de protections sera à réaliser en coordination avec les sous-traitants et les responsables informatiques, télécoms, sécurité et électrique du site.

Cette protection est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Elle sera raccordée en série directement en amont de l'équipement à protéger au plus près de l'équipement et répondra au minimum aux caractéristiques suivantes :

- Type de protection	$U_p \leq 1.5\text{kV}$,
- Tension maximale	$U_c \geq 250\text{ Vac}$ ou $U_c \geq 440\text{ Vac}$,
- Courant de décharge nominal	$I_n \geq 5\text{ kA}$ en onde 8/20 μs ,
- Courant de décharge maximal	10kA en onde 8/20 μs ,
- Tenue au courant de court-circuit	$I_{cc} \geq 5\text{ KA}$,
- Plage de température	-20°C + 40°C mini,
- Indice de protection	IP20,
- Nombre de pôles	PH+N ou TRI+N.

4.20.5 Coordination entre parafoudres

La coordination entre les parafoudres de type 1 et 2 sera optimisée permettant une répartition idéale de l'énergie appliquée aux deux niveaux de protection tout en maintenant un niveau très bas de tension résiduelle et en offrant un pouvoir de décharge très élevé.

4.20.6 Signalisation de déclenchement

Chaque parafoudre sera équipé d'un contact de signalisation NO/NF 250V - 5A permettant le renvoi de l'information du déclenchement du dispositif de protection sur l'installation d'alarmes techniques.

4.21 RESEAU DE TERRE

4.21.1 Consistance des travaux

L'entrepreneur devra réaliser les installations suivantes :

- Prise de terre, réalisée par un ceinturage du bâtiment (inférieur à 5 ohms),
- Lignes principales de terre,
- Dérivations principales et dérivations divisionnaires de tous les locaux alimentés en énergie électrique,
- Connexions équipotentielle,
- Mises à la terre de toutes les masses métalliques,
- Mises à la terre des siphons de sol,
- Mises à la terre de divers équipements tels que les armatures de faux plafonds, etc,
- Mises à la terre des conduits isolants de type MRL.

4.21.2 Prises de terre des masses BT

Elle sera réalisée par un conducteur en cuivre nu de 25 mm² de section, déroulé en fond de fouille en périphérie du bâtiment.

Le présent lot devra vérifier la valeur et assurer toutes les adaptations nécessaires pour l'améliorer si nécessaire (piquets de terre, plaque de cuivre).

4.21.3 Sortie prise de terre

Un collecteur de terre monté sur support isolant composé d'une plaque de cuivre pré-percée et d'une barrette de coupure, interconnectera les différents circuits de l'installation :

- Terre générale,
- Masse appareillage basse tension.

Localisation: TGBT

4.21.4 Liaison équipotentielle principale

Dans le bâtiment, une liaison équipotentielle principale sera réalisée conformément à l'article 5 du guide UTE C 15.106 et les articles 411.3 / 544.1 de la NFC 15.100.

Une canalisation principale de terre en cuivre nu de 25 mm² sans discontinuité sera fixée régulièrement par bornes vissées (au moins une par longueur de chemins de câbles) en rive des chemins de câbles à laquelle seront reliés les conducteurs de mise en équipotentialité des masses.

4.21.5 Liaison équipotentielle locale

Dans le bâtiment, des liaisons équipotentielles locales sont à réaliser au niveau de chaque tableau divisionnaire conformément à l'article 2.1.2 du guide UTE C – 15 – 106.

Toutes les canalisations métalliques seront reliées à la borne de terre du tableau divisionnaire correspondant. Ces liaisons seront réalisées en conducteurs cuivre de section minimale 4 mm² avec protection sous conduit. Fixations par colliers métalliques et conducteurs repérés vert / jaune.

Prévoir, en outre, la mise à la terre des chemins de câbles, faux plafonds métalliques, ossatures des faux plafonds minéraux, gaines métalliques de ventilation,

Dans les locaux humides (sanitaires), les canalisations EF/EC/EU, les radiateurs et les circuits de chauffage seront mis la terre.

Le bornier de terre de chaque armoire électrique reliera tous les conducteurs de protection des différents circuits. Ces conducteurs de protection seront repérés par la double coloration vert/jaune et ne seront affectés chacun qu'à un seul circuit :

- Chaque circuit prise de courant (PC),
- Circuit prises spécialisées,
- Masses métalliques des appareils électriques installés à poste fixe (classe 0 ou 1),
- Huisseries métalliques, si elles servent de support à l'appareillage électrique,
- Liaison équipotentielle de chaque sanitaire,
- La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté,
- Tous les circuits éclairage, prises de courant, alimentations particulières seront munis du conducteur de protection.

4.21.6 Liaison équipotentielle supplémentaire

Dans le bâtiment, des liaisons équipotentielles supplémentaires conformément à l'article 544.2 de la NFC 15-100 sont à réaliser et notamment au niveau des canalisations métalliques (EF, EC, EU) accessibles au niveau des blocs vestiaires / sanitaires.

4.21.7 Structure métallique

Les éléments de la structure métallique du bâtiment seront mis à la terre par conducteur cuivre nu ou isolé de 25 mm² par soudure aluminothermique.

Les éléments concernés sont les plateaux métalliques, poteaux, les poutres et poutrelles de support des planchers à tous les niveaux.

4.21.8 Terre spécifique

4.21.8.1 Terre informatique

Le bâtiment étant équipé d'un câblage VDI, il sera mis en place une terre dédiée séparée réalisée avec un câble cuivre de 35mm² isolé noir bagué vert-jaune issue du local TGBT. C'est à cette terre que seront raccordées tous les composants du câblage et les masses de chaque local (baie, répartiteur et sous-répartiteur). Cette terre sera mise en place dans le local sur barrette de terre spécifique, le connecteur amont de chaque barrette recevra les deux câbles du bus de terre issu du local TGBT.

4.21.8.2 Terre téléphonique

Le bâtiment étant équipé d'un équipement téléphonique, il sera mis en place une terre dédiée séparée réalisée avec un câble cuivre de 35mm² isolé noir bagué vert-jaune issue du local TGBT. C'est à cette terre que seront raccordées tous les composants du de l'autocommutateur. Cette terre sera mise en place dans le local Autocom ou à proximité de l'équipement sur barrette de terre spécifique.

4.22 BORNES DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

4.22.1 Principe des travaux

Le nombre total de places dédiés aux 3 BBC concernés par l'opération est de 65 places.

Dans le cadre de notre opération 1 borne de rechargement sera installée (7,4kVA monophasé 230V/32A avec protection différentielle 30mA) et 12 places supplémentaires seront pré-équiper en fourreaux (Ø100 mini) à raison de 4 places par parking.

La borne permettra la recharge des véhicules la nuit, elle sera donc dimensionnée à 7,4kW.

Elle sera posée sur un potelet technique en extérieur et positionnée au niveau de la place de parking prévue à cette effet devant le bâtiment 049 .

Le borne sera adaptée pour les véhicules électriques et hybrides pour les parkings et les bâtiments tertiaires. Elle sera de type EVlink Pro AC de Schneider ou équivalent.

4.22.2 Généralités

Le titulaire du lot devra être titulaire d'une qualification pour les installations IRVE Niveau P1 pour les bornes sans communication.

Cette qualification devra être délivrée par un organisme accrédité et fournie à la maîtrise d'ouvrage.

Ce dernier fera une demande de subvention auprès du programme « ADVENIR » qui exige le justificatif de qualification IRVE pour tout dépôt de dossier.

L'ensemble des règles du cahier des charges « ADVENIR » devra être respecté par le titulaire du lot.

Ce descriptif a pour but de définir les caractéristiques techniques, fonctionnelles et les performances minimales requises pour la mise en œuvre de point de recharge pour les véhicules électriques.

4.22.3 Equipements

Fourniture, pose et raccordement des matériels et équipements ci-dessous :

- Borne de recharge pour VE
- Raccordement électrique dans le TGBT du Bâtiment 049
- Fourniture des câbles de recharge entre chaque borne et véhicule
- Accessoires pour une fixation au sol + protection mécanique ou Accessoires pour une fixation murale
- Mise en place d'un arrêt d'urgence à proximité des bornes pour permettre une coupure de l'alimentation électrique de ces dernières.
- Le coffret de coupure des bornes de recharge des véhicules électriques,

4.22.4 Séparation des circuits - Sélectivité

Borne de recharge:

- 1 disjoncteur Magnétothermique bipolaire 32A avec un dispositif de détection de courant résiduel (RDC-DD) 6 mA - DDR 30mA type A-Si. Il protégera 1 borne de recharge monophasée 7,4 kVA compris bobine de déclenchement.

4.22.5 Caractéristiques générales de la borne de recharge

- La borne de recharge sera posée sur pied au sol.
- La borne disposera de deux prises latérales avec 1 prise Type 2S (avec obturateur) et prise E/F.
- La borne de recharge comportera une carte contrôleur électronique assurant le dialogue suivant le mode 3 avec le véhicule conformément à la norme IEC/EN 61851.
- Le matériau de l'enveloppe sera plastique et gris RAL 7035.
- Les protections seront intégrées dans un tableau électrique.
- La borne devra respecter la norme PMR avec une hauteur des blocs prise comprise entre 90 cm et 130 cm.
- Mode d'emploi visible en face avant
- Température de fonctionnement -25°C / +50°

- En cas de détérioration, des pièces détachées devront être disponibles pendant la durée de commercialisation des bornes permettant une maintenance facilitée.
- La borne possédera une Interface Homme Machine (IHM) simple.
- La borne possédera des voyants LED pour identifier les états de charge :
 - Disponible
 - En charge
 - En défaut
- La borne possédera un contrôle d'accès par clés
- Degré de protection : IP 55 - IK 10

4.22.6 Caractéristiques spécifiques de la borne de recharge

La borne comporte sur le côté :

- 1 prise domestique pour une charge en mode 1 ou 2
- 1 prise type 2S 7kW / 32A monophasée pour une charge en mode 3.
- 1 contrôle d'accès à clés

4.22.7 Protection électrique à intégrer dans le tableau électrique

- Un disjoncteur 2P 40A courbe C avec différentiel 30mA type A/HI
- Un disjoncteur 2P 2A pour la protection de la bobine à émission
- Un dispositif de déclenchement en cas de collage d'un contacteur (Bobine à émission)

4.22.8 Arrêt Borne IRVE

Un arrêt d'urgence générale "IRVE" sera mis en place dans le hall d'entrée du Bâtiment 049 et noté "Arrêt Borne IRVE".

Il agira sur les bobines MX des disjoncteurs de protections des bornes de recharge pour les véhicules électriques.

4.22.9 Bornier de raccordement

Les sections des liaisons électriques seront soit :

- 10 mm², en mono-brin
- ou 16 mm² en multi-brins

La comptabilité électrochimique est uniquement avec du câble cuivre, ne pas raccorder en câbles Cuivre-Alu

4.22.10 Contrôle d'accès

Le contrôle d'accès sera désactivable pour laisser libre l'accès à la borne.

4.22.11 Accessoires

Deux supports de câbles de charge seront fournis. Ils pourront être fixés sur les bornes.

La borne sera installée sur un potelet adapté du constructeur de la borne. Le titulaire du présent prévoira toute la fourniture, la pose, les fourreaux enterrés pénétrant dans le potelet. Le massif sera adapté à la charge du présent lot. Le système sera très solide. Aucun câble ne sera apparent.

En fonction de leur emplacement et de la proximité des véhicules, une protection mécanique pourra être ajoutée.

4.22.12 Mise en service

Mise en service simple sans logiciel grâce à une clé USB permettant de dupliquer la configuration sur l'ensemble des bornes.

4.23 ALARME TECHNIQUE

4.23.1 Présentation

Chaque bâtiment disposera d'une alarme technique.

Toute défaillance d'un équipement technique vital sera transmise à une centrale d'alarme technique. La centrale mettra à disposition un contact de défaut de synthèse pour le raccordement futur à une GTB.

Le titulaire du présent lot prévoira la liaison et le raccordement des alarmes de chaque système, laissées sur bornes.

La centrale de type "Tableau d'Alarme", sera équipée de modules électroniques de commandes et signalisations pour les défauts pris en compte et sera équipée de batteries de secours intégrées.

4.23.2 Principe de collecte des alarmes

Sur un défaut technique, l'alarme sera donnée à la centrale technique, qui sera implantée dans le local "TGBT".

Chaque matériel ou appareil à surveiller sera doté d'un dispositif émettant une ou plusieurs signalisations d'alarme.

Ces signalisations sont ressorties en attente sur bornes sous forme de contacts secs NF. Les alarmes seront en attente sur un bornier dédié dans le tableau électrique de la zone ou dans le système à surveiller et seront reprises par le présent lot vers la centrale d'alarme.

4.23.3 Liste des alarmes et informations à fournir

Les tableaux ci-après indiquent la localisation des points d'alarme ou de signalisation du lot électricité fournissant les contacts d'alarme et de signalisation.

Les contacts seront ressortis sur des borniers clairement identifiés.

Tous les contacts d'alarmes seront des contacts à fermeture.

La liste est indicative mais, néanmoins, constitue le minimum imposé.

Le présent lot prendra en compte 30% de signalisations supplémentaires par rapport à la nomenclature de la présente liste pour calculer ses terminaux.

Les alarmes à raccorder sont :

	Points Electricité	Localisation
Lot Electricité	Coupure générale électricité	TGBT
	Coupure générale IRVE	TGBT
	Défaut parafoudre TGBT	TGBT
	Contact d'alarme incendie "Contact Aux." (dans le cas où le report incendie n'est pas possible)	TGBT
	Défaut Centrale Incendie "Contact Dérangement"	TGBT
Lot CVC	Défaut extracteur ventilation	TGBT
Réserve	4 entrées en réserve	

Soit 10 entrées minimum pour la centrale.

4.23.4 Composition de l'installation

4.23.4.1 Centrale d'alarme technique

Cet équipement sera alimenté par le réseau 230V, 50 Hz depuis le TGBT. L'équipement sera équipé de batteries de secours permettant une autonomie minimum de 12 heures en veille et de 5 minutes en alarme.

La centrale prendra en compte l'ensemble des défauts énumérés ci-dessus avec 30% minimum de réserve.

En façade, seront disposés les organes de commande et de signalisations visuelles et sonores.

- 1 voyant par défaut par ligne,
- 1 voyant présence secteur,
- 1 BP acquittement défaut.

Marque : EATON ou équivalent.

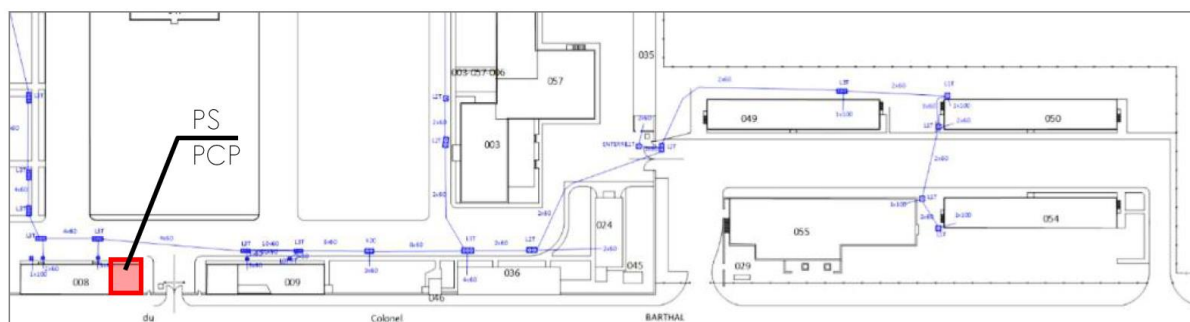
Le présent lot aura à prévoir le câblage de :

- L'alimentation de la centrale (câble C2)
- Les lignes de détection des défauts (câble 1 paire 9/10ème SYT 1)

4.23.4.2 Report d'Alarme

Des tableaux de renvoi d'alarme (Boitier visuel et lumineux) des 3 bâtiments seront installés dans les locaux suivants :

- Un voyant d'alerte sera placé dans le "hall d'accueil" de chaque bâtiment (position à déterminer)
- Tableau de renvoi d'alarmes dans le Local "PCP" au niveau R+1 du Bâtiment 008,
- Tableau de renvoi d'alarmes dans le Local "Poste de sécurité" au niveau RDC du Bâtiment 008,



Vue Générale

La liaison entre le coffret d'alarme technique et le tableau de renvoi sera du type "Bus de communication" en câble 2 paires.

La liaison devra être fonctionnelle sur une distance au plus égale à 500m.

4.23.5 Essais et mise en service

L'entreprise devra toutes les démarches de coordination et de synthèse avec les différents autres corps d'états afin d'assurer une compatibilité parfaite entre les informations mises à disposition et leurs traitements.

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

Le référentiel rédigé par la DIRISI, spécialement pour ce projet, est joint au dossier de consultation. Ce référentiel est à respecter scrupuleusement. Le descriptif ci-dessous vient compléter le référentiel et apporter des précisions. En cas d'ambiguïté entre le CCTP et le référentiel, ce sont les prescriptions du référentiel qui seront à respecter :

- "Fiche d'expression de besoin en réseau de transmission de données et téléphoniques".

Dans les chapitres suivants ce document sera désigné par le terme "FEB DIRISI".

5.1 ENUMERATION SOMMAIRES DES TRAVAUX A REALISER

Les travaux à réaliser comprendront :

- L'adaptation des réseaux électriques courants faibles existants pour la dépose des bâtiments existants,
- Les rocade en cuivre existantes, la principale entre le Bât.001 et Bât.050 et les secondaires entre les 3 bâtiments, seront conservées/adaptées et/ou remplacées et raccordées sur les nouveaux Sous-Répartiteurs des locaux DIRISI,

- Le précâblage pour opérateur de téléphonie dans le local "WIFI" ainsi que la distribution vers les logements,
- Le réseau de précâblage VDI (voix, données, images),
- Le réseau de télévision coaxial TNT,
- Les alarmes techniques et informations propres à la base,

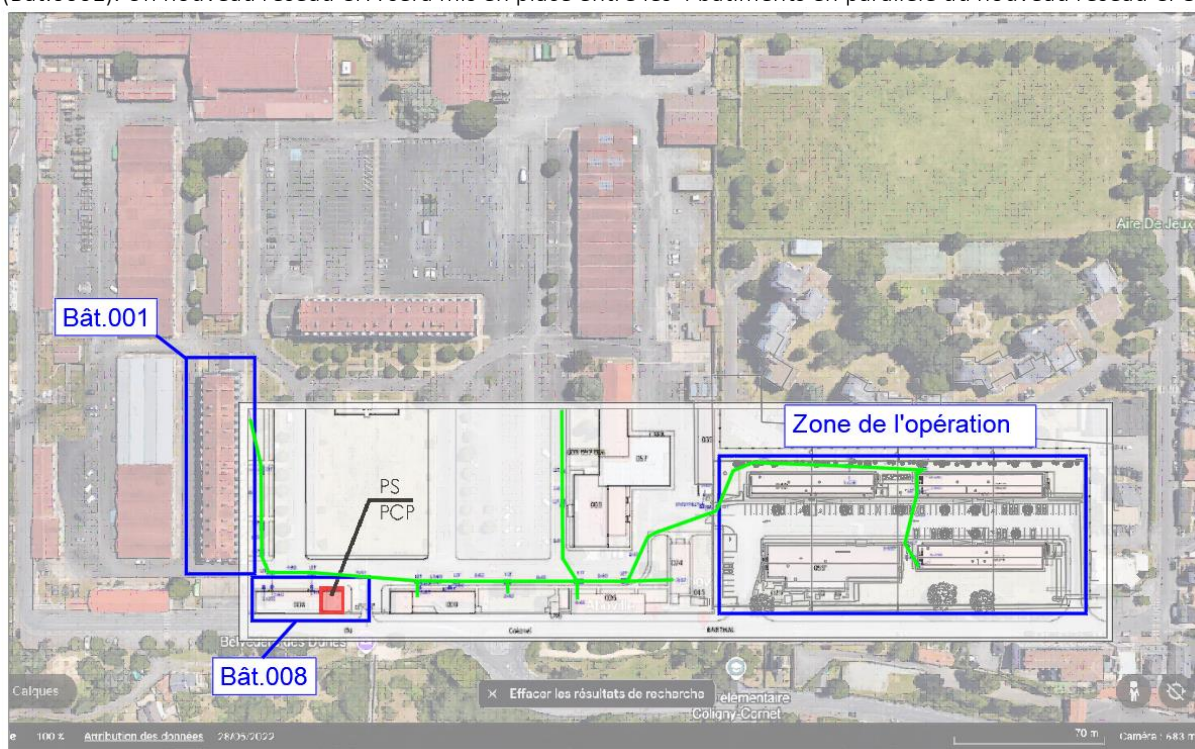
5.2 ORIGINE DE L'INSTALLATION

Actuellement les bâtiments 049, 050 et 054 sont raccordés au réseau téléphonique du quartier Aboville. Une distribution téléphonique interne des bâtiments est existante.

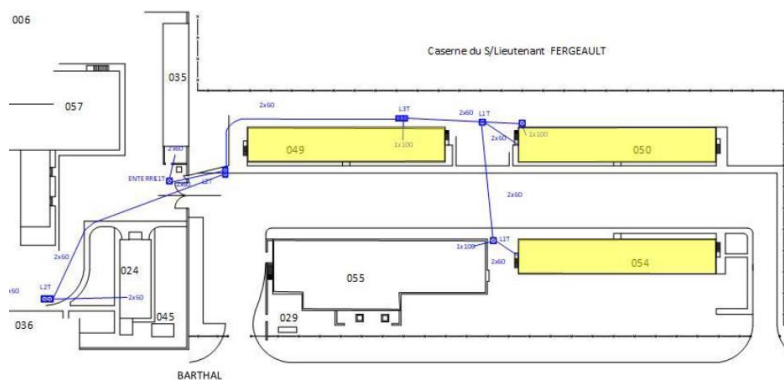
Le bâtiment 050 dispose d'une répartition téléphonique qui distribue à son tour

Le phasage du projet prévoit de déposer/rénover et réceptionner successivement le bât.050, puis le Bât.054 et enfin le Bât.49.

Le bâtiment 050 est défini comme point d'entrée entre les bâtiments 0049, 0050, 0054, 0055 et le reste du site (Bât.0001). Un nouveau réseau CFA sera mis en place entre les 4 bâtiments en parallèle du nouveau réseau CFO.



Cheminement CFA existant - Vue Site



Cheminement CFA existant - Vue Projet

5.3 PHASAGE (DEMOLITION, DEPOSE ET LOGEMENT PROVISOIRE)

5.3.1 Principe

Pendant la phase de "Préparation de Chantier" et pour toute la durée des travaux, des modulaires provisoires seront installés devant le "0006".

Huit rocades cuivre de 5 paires (1 rocade par modulaires), tirées depuis le Sous-répartiteur le plus proche (à déterminer par la MOA) seront nécessaire pour connecter les 32 chambres au réseau courant faible existant. L'ensemble des fourreaux et des rocades cuivres existant sera conservé et remplacé progressivement en fonction du phasage des travaux.

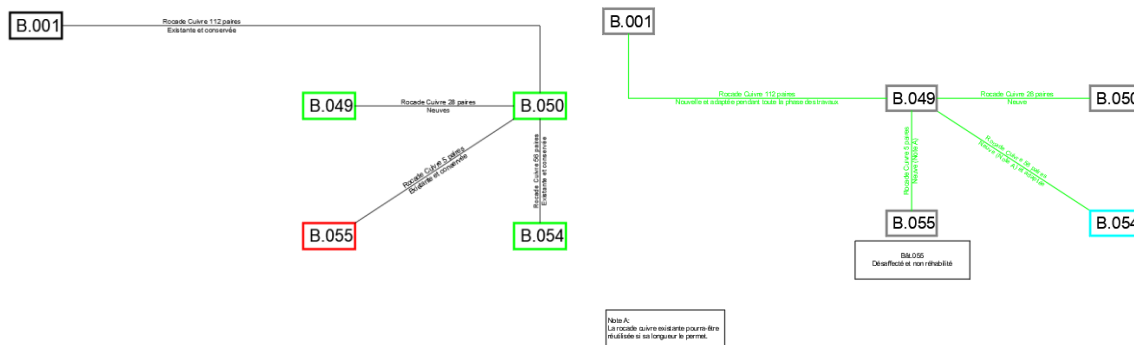
Les rocades en cuivre de chaque bâtiment seront déconnectées, lovées et protégées pendant les phases de démolition et de déposes.

Une continuité de service sera mise en place pour les Bâtiments non concernés par la restructuration en cours en fonction du phasage (se référer au synoptique CFA fourni en annexe).

Le cheminement des rocades cuivre dans les bâtiments réhabilités sera différent de l'existant. De nouvelles rocades seront mises en places depuis chaque point de départ concernés.

5.3.2 Arborescence

Le principe de l'arborescence existante sera modifié, les rocades cuivres seront interconnectées depuis des répartiteurs neufs placés dans les locaux dédiés "DIRISI".



Principe CFA – Programme

Principe CFA – Proposition Projet

Les principes présentés ci-dessus sont détaillés dans le carnet de schémas A3 fourni en annexe.

Les longueurs des rocades cuivres conservées devront être vérifiées pour permettre leur nouveau raccordement dans les baies de brassage situées dans les locaux "DIRISI".

5.3.3 Liste des rocades à déposer

Bâtiment Tenant	Bâtiment aboutissant	Type de rocade	Etat	Projet
Bâtiment 001	Bâtiment 050	112 paires	Existant	A déposer
Bâtiment 050	Bâtiment 049	08 paires	Existant	A déposer
Bâtiment 050	Bâtiment 054	5 paires	Existant	A déposer
Bâtiment 050	Bâtiment 055	56 paires	Existant	A déposer

5.4 LOCAUX TECHNIQUES

Par bâtiment des locaux techniques seront créés pour recevoir le matériel courant faible:

- Un local "DIRISI" dans lequel sera placé une baie de brassage de type 19", 600mmx600mm
- Un local "WIFI" dans lequel sera placé une baie de brassage de type 19", 600mmx600mm

5.5 DISTRIBUTION TELEPHONIQUE – ROCADES CUIVRE

5.5.1 Principe

La base militaire est irriguée par un câblage pour opérateur de téléphone et données permettant l'adduction des lignes Télécoms, mais également des lignes de sécurité et autres gaines techniques permettant de distribuer des lignes particulières et indépendantes, telle que la ligne alerte pour appel pompiers, les équipements de télémaintenance, etc.

Les rocade cuivres existantes entre le bâtiment principale B.001 et les bâtiments réhabilités seront déconnectées et supprimées pour être réinstallées dans un réseau de fourreaux enterrés neuf entre la chambre de tirage existante aux abords du projet et les locaux VDI de chaque bâtiment.

5.5.2 Cheminement

L'adduction Opérateur a pour origine le bâtiment Bat.001.

Les réseaux enterrés et existants entre les Bât.B001, B049, B050, B054 et B055 seront conservés ainsi que les canalisations CFA existants pendant toute la durée des travaux pour permettre la continuité de service des bâtiments occupés.

Un nouveau réseau de fourreaux rigides et lisses 56/60mm sera créé depuis la chambre de tirage existante qui se situe aux abords des bâtiments réhabilités jusqu'à chaque local technique courants faibles.

Le titulaire du présent validera les cheminements enterrés dus au lot VRD.

Le titulaire du présent lot veillera à des cheminements distincts en extérieur et dans les bâtiments d'habitations. Des pénétrations dans les bâtiments de logements seront à prévoir entre les chambres de tirage au pied des bâtiments et les locaux VDI.

Les cheminements seront largement dimensionnés pour y passer à la fois des câbles en cuivre et en fibre optique.

5.5.3 Rocade Cuivre Voix – Rocade de transport téléphoniques

5.5.3.1.1 Principe

Les x3 bâtiments de logements ne sont pas réhabilités dans le même temps. Les rocade cuivres existantes seront donc remplacées successivement en fonction de l'avancée des travaux tout en préservant la continuité de service dans les bâtiments non concernés par la réhabilitation en cours.

Le présent lot prévoit la mise en place de rocade depuis le répartiteur général au niveau du bâtiment 001 vers le bâtiment 049 puis des rocade inter-bâtiments entre le Bâtiment 049 et les bâtiments 050,054 et 055.

Les rocade qui ne seront pas réutilisées devront être supprimées totalement.

Les rocade seront étiquetées tout le long de leur parcours conformément aux prescriptions du référentiel technique "FEB DIRIS".

Toutes les paires seront raccordées aux extrémités sur des panneaux de brassage (56 paires 1U) étiquetés au nom du câble utilisé. Chaque paire sera raccordée en position 4-5 de la RJ45 (position à valider avec les services informatiques en phase réalisation et se référer également au référentiel technique "FEB DIRISI". Le guide câble sera de type « peigne ».

5.5.3.1.2 Caractéristiques des rocade cuivre

- Ces rocade seront proposées en 28, 32, 56, 64, 112 ou 128 paires, en fonction du besoin et de l'état de l'art, afin de rester homogène sur le site. Pour les besoins inférieurs à 56 paires, le câble sera unique. Ces câbles sont du type à quarte, non armés.
- Un étiquetage du câble sera effectué dans chacune de chambre de tirage précisant les bâtiments situés aux deux extrémités et le type de support.
- Pour les liens cheminant en partie ou en totalité par des brassages busés extérieurs, ou cheminant en partie ou en totalité dans des caves :
 - Câbles de type 88 ou équivalent ; en particulier, la gaine extérieure présentera une protection contre les rongeurs et sera également résistante aux contraintes mécaniques du câble lors de la pose sous buses ainsi qu'à l'humidité.
- Pour les liens cheminant uniquement en intérieur sans passer par des caves :
 - Câbles de type 278 ou équivalent.

- Les câbles destinés à l'intérieur des bâtiments seront équipés de gaines extérieures ayant un comportement au feu conforme aux normes:
 - Française NF C 32-062 sur les gaines LSZH (Low Smoke Zéro Halogène),
 - Française NF C 32-070 sur la non propagation de la flamme établie selon le poids du câble, sur la non propagation de l'incendie et sur la résistance au feu,
 - Internationale IEC 60332.1 60332.3 sur la non propagation de la flamme selon le diamètre du câble,
 - Européennes/internationales ou équivalent EN 50265.2.1, EN 50266.
- Les câbles qui sont destinés à l'extérieur des bâtiments – par exemple reliant un répartiteur général à une armoire technique de bâtiment – offriront une protection contre les rongeurs, l'humidité et les contraintes lors de la pose. Le code couleur doit être conforme aux normes usuelles France Telecom.
- Ils seront reliés sur des connectiques respectant au minimum la catégorie 3 définie par la norme européenne EN 50173 (éd. initiale 1995 et suivantes). Ces connectiques utiliseront par ailleurs des brassages également de catégorie 3 au minimum.
- Ces câbles devront 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, sera adapté à la connectique utilisée.
- Un repérage standard sur le câble indiquera le constructeur, le type de câble (série 88, série 278 ou équivalent), ainsi que le nombre de paires et le sens de la pose selon les normes France Telecom.

Ces rocades disposeront des caractéristiques suivantes:

Bâtiment Tenant	Bâtiment aboutissant	Type de rocade	Longueur estimée	Etat	Projet
Bâtiment 001	Logement Provisoire	8 x 5 paires		Neuf	A créer et Provisoire
Bâtiment 001	Bâtiment 049	112 paires	600 m	Neuf	A créer
Bâtiment 49	Bâtiment 050	28 paires	150 m	Neuf	A créer
Bâtiment 49	Bâtiment 054	56 paires	150 m	Neuf	A créer
Bâtiment 49	Bâtiment 055	05 paires	200 m	Neuf	A créer

L'ensemble des liens cuivre de toutes les rocades sera vérifié, testé et validé sous forme d'un rapport.

5.5.4 Brassage téléphonique dans le local origine Bat.001

Dans le local téléphonie du bâtiment 001, la rocade cuivre primaire 112 paires, vers le bâtiment 050 est existante et conservée. Dans le cas où cette rocade serait trop courte, par rapport aux nouveaux cheminements, le titulaire du présent lot prévoira la mise en place d'une nouvelle rocade cuivre 112 paires entre le répartiteur général du Bât.001 et le bât049. Les modules CAD existants, dans le bâtiment 001, seront conservés. L'ensemble des paires de la rocade sera câblé sur ces modules CAD.

5.5.5 Distribution du réseau téléphonique

La distribution du réseau téléphonique, dans chaque bâtiment (049, 050 et 054) sera réalisée par le câblage banalisé polyvalent V.D.I

L'entreprise ne devra que le câblage des prises RJ 45 depuis le local VDI. Voir prescriptions au chapitre suivant.

5.5.6 Démarches administratives

L'installateur aura à sa charge l'ensemble des démarches administratives à réaliser auprès de la base téléphone/données afin de mener à bien l'intégralité des travaux (demande de renseignements, fourniture des plans pour approbation, réunion de validation et réception).

L'accès aux locaux courants faibles DIRISI ou autres existants nécessitera des démarches administratives propres à la base. Le titulaire du présent lot devra dès l'OS de démarrage réaliser son dossier administratif pour autoriser les accès dans ces locaux en activité où le projet devra raccorder des rocade et liens téléphoniques.

5.6 CABLAGE POLYVALENT VDI (VOIX, DONNEES, IMAGES)

5.6.1 Système de Câblage Polyvalent VDI

Un câblage polyvalent Voix/Données/Images sera installé afin de garantir une banalisation complète et une souplesse ultérieure dans les câblages capillaires des prises terminales. Il permettra le raccordement des différents terminaux de communications téléphoniques, informatiques, voire de vidéocommunication.

Les locaux du présent projet seront irrigués pour un câblage polyvalent V.D.I. à toutes ces techniques dont la conception et la réalisation de mise en œuvre sera conforme aux tests et normes en vigueur aux niveaux européens et internationaux définis par :

Les Normes de références pour le câblage

Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :

- ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea,
- EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented,
- NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES,
- EN 55022 CEM.

Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :

- ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
- IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

5.6.2 Règlement des produits de construction

Suivant la nouvelles Réglementation des Produits de Construction applicable depuis le 1^{er} Juillet 2017, les câbles de communication (cuivre et fibre optique) auront une performance au feu de type « Basique » et une classification Euroclasse « D_{ca} – s₂, d₂, a₂ ».

5.6.3 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

- ISO/IEC 11801 2.2 de Juin 2011 et tous les textes de normes qui sont présent dans cette norme générique
- EN 50167 : Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 : Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 : Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173-1 : Technologies de l'information - Systèmes génériques de câblage - Partie 1 : Spécification générale et environnement de bureaux Version de Mai 2011
- EN 50173-2 : Technologies de l'information/ Systèmes génériques de câblages Partie 2/ Bâtiments du secteur tertiaire
- EN 50174 : Relative aux contraintes et conditions pratiques de la mise en œuvre
- IEC 61754-19 10/2001 : Relative aux nouveaux connecteurs FO/SFFC

- EN 55022 : Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation). Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information)
- C12.100 et ses additifs : Protection des travailleurs
- C12.200 et ses additifs : Protection contre les risques d'incendie et de panique
- C15.100 : Installations électriques de première catégorie (Avril 91)
- C15.900 : Guide Pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.
- DTU 70.2 : Installations électriques des bâtiments à usage collectif
- ISO/IEC 14763-2 : Technologies de l'information – Implantation et exploitation du câblage tertiaire – Planification et Installation. Amendement H
- ISO/IEC 18598 : Exigences des systèmes AIM – Echange de données / Métiers

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements et normes qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

5.6.4 Définition du câblage à réaliser

Les travaux comprendront la réalisation globale et complète d'un câblage banalisé polyvalent V.D.I. mis en œuvre selon les règles d'installation de la classe Ea / catégorie 6A de transmission, dont la totalité des câbles, prises, cordons et autres composants seront tous certifiés de catégorie 6a générique, permettant de supporter des applications à très hauts débits en half ou full-duplex jusqu'à 500 Mhz sur quatre paires pour le Gbps Ethernet ou ATM.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe Ea 11801 2ème édition amendement 2.

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 Catégorie 6a du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant. La connectique aura les caractéristiques suivantes :

- Composants 6a ISO suivant les normes IEC 60603-7-51 (pour les connecteurs Blindés) et IEC 60603-7-41 (pour les connecteurs isolés de la terre),
- Liaison Permanent Link Classe Ea (PL3 – 3 points de coupure),
- Liaison Permanent Link Classe Ea (PL2 – 2 points de coupure),
- Liaison Channel Classe Ea (4 points de coupure).

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales avec garantie de performances Classe Ea sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility) avec garantie de performances Classes D/E/Ea sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison devra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 en Classe Ea Permanent Link ou mode Canal (Channel) avec les testeurs certifiés et étalonnés. Le test en mode permanent Link (amendement 2 est imposé).

Le système proposé garantira la conformité de la liaison à tous les paramètres de mesures y compris jusqu'à une longueur minimum de deux mètres sur le Permanent Link.

La marge moyenne minimum de la nouvelle infrastructure de câblage sera de 6dB sur le NEXT (Paradiaphonie) afin de garantir une meilleure pérennité du système de câblage sur les applications existantes et futures.

Le système de câblage proposé aura une marge sur l'impédance de transfert supérieure à 50% par rapport à la limite de la norme.

5.6.5 Topologie du réseau V.D.I

Par bâtiment d'hébergement, il est prévu des lignes téléphoniques :

- 1 ligne au RDC, dans le hall,
- La MOA devra définir si d'autres lignes sont nécessaires.

Le titulaire du présent lot prévoira les terminaux RJ45 et les liaisons jusqu'au local technique courants faibles. Ces liaisons seront connectées sur un bandeau de prise RJ45 laissé en attente dans le local avec suffisamment de réserve de câble.

Ce bandeau sera installé dans un coffret 19 pouces 600x600. Ce coffret disposera d'une vitre teintée avec une serrure. Un bandeau PC et un plateau charge lourde seront intégrés au coffret.

Depuis chaque coffret, les rocades cuivre xx paires seront raccordées sur un bandeau catégorie 3 dédié à la rocade, avec des noyaux RJ45, catégorie 3 (un câblage 1 paires par prise RJ45).

Les liaisons et matériels sont précisés dans le document référentiel "Fiche d'expression de besoin en réseau de transmission de données et téléphoniques".

Le câblage nécessaire à la distribution de l'ensemble des locaux du projet et par bâtiment seront regroupés sur :

- Un Sous-répartiteur de câblage situé dans le local technique VDI "DIRISI",
- Un Sous-répartiteur de câblage situé dans le local technique VDI "WIFI",
- Une adaptation du Répartiteur Général Téléphonique RGT.

Le RGT (répartiteur général téléphonique), qui se situe dans le local VDI du bâtiment B001, sera adapté pour permettre l'intégration des bâtiments de logements réhabilités.

Le câblage nécessaire à la distribution de l'ensemble des locaux du présent projet sera regroupé dans les locaux VDI.

Ce câblage collectera et regroupera l'ensemble des liens capillaires banalisés 1x4 et 2x4 paires pouvant ensuite être affectés à différentes applications, telles que l'informatique, la téléphonie, la vidéo.

Il comprendra la fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des jarretières, cordons de brassage en baies, cordons de stations.

Nota : L'ensemble des matériels actifs du réseau informatique, nécessaires au fonctionnement global du réseau local du bâtiment ne font pas partie du projet (switch informatique, bornes WIFI, bornes DECT etc...).

Les travaux comprendront globalement :

- La création des liens multipaires vers les différents locaux et gaines techniques,
- Coffret 19 pouces, dans chaque local technique courants faibles des bâtiments d'hébergement,
- Les bandeau RJ45 de répartition 7/14/28 paires de répartition des câbles d'adduction et distribution,
- Les canalisations, fourreaux et moulures nécessaires à la distribution des liens,

5.6.6 Principe des travaux à réaliser

Le câblage V.D.I. sera globalement constitué :

- Les démarches et demandes administratives auprès des services techniques de la base.
- D'un réseau de chemins de dalles pleines perforées, spécifiques au câblage, placés dans les faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques courants-faibles,
- D'un réseau parallèle de maillage de raccordement des masses et de mise à la terre,
- Une baie de brassage 600 x 600 mm située dans le local courant faible VDI de chaque bâtiment et équipée de:
 - De panneaux de brassage téléphonique,
 - De panneaux de brassage entièrement équipés de prises RJ45 C6a assurant la collecte et le raccordement des liens en baies,
 - De panneaux balais et panneaux à anneaux de guidage à clips pour les brassages à l'avant et à l'arrière des baies,
- Un téléphone de secours
- De panneaux balais et panneaux à anneaux de guidage à clips pour les brassages à l'avant et à l'arrière des baies,
- De câbles capillaires F/FTP 1 x 4 paires catégorie C6a sans halogène, sur chemins de dalles, sous fourreaux et tubes, voire, moulures et goulottes éventuelles dans les locaux sans faux plafonds,
- De prises terminales RJ45 C6a identiques à celles en baies,
- Des cordons de brassage en baies, à raison d'un ensemble complet de cordons pour chaque panneau de brassage complet et pour chaque rocade,
- D'une campagne d'étiquetage complet de tous les composants et liens, avec mise en œuvre d'un étiquetage sur chaque lien et cordon de brassage,
- D'une campagne d'étiquetage complet de tous les composants et liens du câblage VDI, avec mise en œuvre d'un étiquetage sur chaque lien et cordon de brassage.
- De l'établissement d'un dossier DOE avec plans AUTOCAD et fiches de tests spécifiques au câblage V.D.I.
- Les prises conjoncteurs normalisées, dispositifs d'essais...

- L'ensemble des raccordements, tests et essais nécessaires,

Nota : L'ensemble du matériel actif (Switch, LAN, bornes Wifi etc.) est hors prestation.

5.6.7 Distribution des postes de travail

Les prises RJ 45 dédiées au câblage banalisé V.D.I. seront en majorité installées :

- En saillie dans les locaux techniques,
- En encastrés dans les cloisons de doublage,
- Incorporés dans les plinthes techniques 2 compartiments dans les locaux spécifiés.

La distribution secondaire des réseaux VDI sera réalisée depuis chaque Répartiteur et cheminera :

- Sur chemin de câble dans les circulations et locaux à distribuer,
- Sous fourreau ICT dans les cloisons, mure aggro et briques monomurs,
- Sous tube IRL et en apparent dans les locaux techniques
- Sous tube acier finition galva dans les locaux publics où l'encastrement n'est pas possible.

Les câbles utilisés seront de type à paires torsadées catégorie 6a de structure blindée par paire avec blindage autour des 4 paires type **F/FTP**, diamètre des conducteurs 0,55 à 0,6 mm.

Les capacités utilisables sont : 1 x 4 paires ou 2 x 4 paires **F/FTP**.

Les impédances caractéristiques électriques de ces câbles seront de 100 ohms et permettront d'assurer des transmissions de l'ordre de 10 GBT sur 90 mètres à une fréquence typique de 500 MHZ.

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

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

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

Le raccordement du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage 568A ou 568B (à faire valider par le Maître d'ouvrage).

La continuité de blindage et de masse sera réalisée par système de languette placée à l'intérieur du câble en contact avec la partie conductrice des écrans du câble pour une meilleure impédance de transfert.

Les prises terminales seront adaptées à de l'appareillage électrique 45 x 45 monté en parciose encastré en cloison, boîtier de sols et montées sur un plastron incliné intégrant un volet de repérage couleur.

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

Le plastron 45 x 45 sera incliné afin de respecter l'angle de sortie des cordons de brassage RJ 45 / RJ 45, de minimiser la profondeur du boîtier et pourra intégrer un volet de repérage de couleur.

Chaque boîtier et support de prise sera repéré par étiquetage inaltérable et indécollable.

Cet étiquetage ne sera mis en place définitivement qu'après contrôle final du réseau, un étiquetage provisoire de chantier est donc à prévoir.

5.6.8 Les répartiteurs

5.6.8.1 Les Baies

Elles seront de design moderne coloris RAL bureautique 7035 et de degré de protection IP 40.

De conception robuste par assemblage mécano-vissé de 4 montants sur cadres inférieurs et supérieurs, elles permettront de supporter une charge statique minimum de 600 kg.

La porte avant sera vitrée en verre securit et sera équipée d'une poignée pivotante avec serrures à clefs spécifiques à l'organigramme des locaux de brassage du site.

Les panneaux latéraux et arrière seront en tôle d'acier démontable.

Elles seront couvertes par un toit ajouré pour permettre l'évacuation de la chaleur et associée à une plaque prédécoupée permettant d'y insérer des ventilateurs thermostatés.

Dans le cas présent, la baie sera équipée de ventilateurs avec thermostat réglable de 10 à 60°C, tous les orifices étant équipés de grilles protège-doigts.

Chaque pied de baie sera équipé, d'une plaque passe-câbles et de quatre roulettes.

Les châssis permettront de supporter tout le matériel actif ou passif au standard 19 pouces de 482,60 mm.
La baie VDI aura les dimensions suivantes:

Bâtiment	Local	Coffret TEI
Bâtiment 049	DIRIS	Baie 19" 600x600 12U
Bâtiment 050	DIRIS	Baie 19" 600x600 18U
Bâtiment 054	DIRIS	Baie 19" 600x600 12U

Chaque baie sera équipée:

- D'un kit de ventilation disposé en partie haute, pour l'extraction d'air, commandé par un thermostat.
- Des chemins de Cablofils pour arrimage aisé des câbles à la verticale, en partie arrière,
- Des panneaux de brassage RJ 45 blindés permettant une reprise de l'écran à 360° pour les capillaires 1 x 4 P à raccorder sans outillage spécifique,
- Des anneaux de brassage verticaux et panneaux guides cordons horizontaux à clips,
- Des panneaux balai en face avant, à raison d'un panneau balai pour chaque panneau de brassage et pour chaque module de matériel actif,
- Des cordons de brassage RJ45/RJ45 4 paires droits,
- De guide cordons à clips horizontal,
- 1 plateau charge lourde,
- D'un bloc réglette d'énergie à 8 PC 2P 10/16 A + T, avec parafoudre et voyant présence secteur (sans commutateur général M/A),
- Des emplacements pour le futur matériel actif.

La mise à la masse des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules verticaux.

Chaque panneau sera équipé de dispositifs de bridage des câbles afin d'éviter toute détérioration des connexions. Chaque panneau de brassage sera sérigraphié et sera susceptible de recevoir des volets d'identification de couleurs différentes, afin d'y associer le point du poste de travail desservi.

La mise à la terre des connecteurs RJ 45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules de RJ 45.

Les prises des panneaux seront identiques aux prises terminales et câblées suivant la même convention de câblage EIA/TIA, 568A ou B pour un meilleur épanouissement des paires.

Les baies utilisées seront de type SPINELLE de chez ROGER ou équivalent.

Localisations: Local DIRISI, Local WIFI

5.6.8.2 Les panneaux téléphoniques

Les panneaux de brassage des ressources téléphoniques à intégrer dans chaque coffret 19 pouces des locaux techniques courants faibles intégrant des modules, seront de type catégorie 3, avec un câblage sur 1 paires.

Toutes les paires des rocade sont à câbler.

Chaque panneau pourra intégrer 56 ports RJ 45 sur une hauteur de 1 U.

Le présent lot devra se faire confirmer le type de module à prévoir avant exécution.

5.6.8.3 Les panneaux de brassage pour le câblage banalisé

Les baies destinées à recevoir des panneaux de brassage des câbles de distribution seront équipées:

- Des panneaux de brassage cat. 6A 24 Ports – Distribution capillaire,

Chaque panneau sera équipé de dispositifs de bridage des câbles afin d'éviter toute détérioration des connexions. Chaque panneau de brassage sera sérigraphié et recevra des volets d'identification de couleurs différentes, afin d'y associer le point du poste de travail desservi.

La mise à la terre des connecteurs RJ 45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules.

Les prises des panneaux seront identiques aux prises terminales et câblées suivant la même convention de câblage EIA/TIA, 568A ou B.

5.6.9 Câblage Cuivre

5.6.9.1 Le câblage 'Paires Torsadées'

L'ensemble de la distribution se fera en câble 1x4 et/ou 2x4 paires torsadées 100 ohms, avec blindage général : F/FTP.

Il sera utilisé pour toutes les liaisons horizontales informatiques et téléphoniques.

Caractéristiques physiques :

- 4 paires torsadées (simple ou double),
- Catégorie 6A,
- Diamètre des conducteurs en cuivre : 0.55 à 0.6 mm (AWG 23),
- Structure blindée type F/FTP,
- Gaine sans halogène de type LSOH selon les critères de tenue au feu IEC 332-1,

Le câble utilisé devra être au minimum conforme aux spécifications liaison Cat.6A / Classe EA pour le support du protocole 10GBase-T conformément à la norme 802.3an.

La confection des torons ainsi que le rangement des câbles respecteront les préconisations des constructeurs afin d'éviter tout problème de diaphonie exogène (ANEXT) et également permettre la transmission de télé-alimentation (PoE/PoE+/UPoE) en calibrant ce même toron afin d'éviter son échauffement (<100 câbles).

5.6.9.2 Les prises ou points d'accès

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A DIRECT PROBING et certifiée composant par un laboratoire indépendant reconnu. Elle devra également être certifiée conforme à la norme IEC 60512-99-001 relative aux fonctionnements PoE et PoE+. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur blindé, avec une reprise de masse à 360°,
- Le connecteur sera équipé de Lames Céramique Zirconium permettant le raccordement sans AUCUN outil. Ces lames permettront l'isolation électrique des extrémités des conducteurs en évitant les phénomènes « Antennes » en haute fréquence,
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du connecteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568B uniquement afin d'éviter toute erreur, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement,
- Bride de maintien monté sur ressort s'adaptant à tout type de diamètre de câble et assurant la reprise de masse à 360°,
-

Localisation : (voir plans)

5.6.9.3 Les connecteurs RJ45

Les connecteurs RJ45 seront utilisés pour la distribution horizontale (informatique ou téléphonique) et verticale (informatique) et devront supporter les performances du protocole 10 GBase-T.

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

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

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

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

Les paires sont séparées dès la sortie du câble en disposition pyramidale pour une isolation maximale entre les paires.

Le raccordement du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage 568A ou 568B.

La continuité de blindage et de masse sera réalisée par système de languette placée à l'intérieur du câble en contact avec la partie conductrice des écrans du câble pour une meilleure impédance de transfert.

5.6.9.4 Les cordons de brassage et de raccordements des postes téléphoniques

Les cordons de brassage pour les liaisons informatiques ou téléphoniques seront de type 4 paires, catégorie 6A générique, 100 Ohms et de structure blindée autour des 4 paires S/FTP avec gaine LSOH.

Ces cordons spécifiques sont d'une grande souplesse d'utilisation et minimiseront les risques d'erreurs de câblage par un système de repérage visuel par clips de couleur interchangeables (différentes couleurs seront proposées par le constructeur).

Pour la topologie informatique, l'on utilisera de cordons 4 paires droits RJ 45 / RJ 45 longueur 2 m.

Les cordons seront de catégorie 6A-500Mhz, ceux-ci devront être écrantés paire par paire de type S/FTP.

Pour la distribution téléphonique, le gestionnaire de réseau utilisera des cordons 2 paires RJ/RJ 45 longueur 2 m sachant qu'ils peuvent servir au raccordement des postes analogiques et / ou numériques, de fax, de modems, etc.

Il sera prévu plusieurs cordons pour chaque baie installée dans chaque bâtiment:

- Cordons de brassage pour le téléphone : 20 cordons de brassage x1 paire RJ45/RJ45 de longueur 1.m,
- Cordons de raccordement pour les postes téléphoniques : 20 cordons de liaisons RJ45/RJ11 de longueur 5m,

5.6.10 Principe de pose des canalisations

5.6.10.1 Généralités

Les sources de champs parasites que l'on rencontre sont :

- La foudre,
- Le réseau de distribution secteur, car celui-ci est presque toujours porteur de parasites hautes fréquences,
- Les moteurs électriques à collecteurs qui s'encrassent et s'usent. Généralement leur niveau de perturbation est proportionnel à leur puissance,
- Les tubes fluorescents avec leurs starters électroniques ou non,
- Les postes de transformation secteur, car les énergies mises en présence sont importantes,
- Les appareils électroniques avec alimentation à découpage.
- Les sources extérieures de champs ne sont gênantes que lorsque la source de perturbation est très proche ou si les fréquences émises sont dans la bande du récepteur.
- Il est très difficile de se protéger contre les sources extérieures lorsqu'elles atteignent des niveaux gênants.

Les principales sources extérieures sont :

- Les radars,
- Les émetteurs radio,
- Les lignes hautes tensions.

Ces sources seront donc à éviter au maximum et devront être neutralisées par la mise en place de dispositifs de protection adéquats lors du passage des canalisations, notamment l'utilisation impérative de chemins de câbles en dalles avec pièces d'angles adéquates ; pour ce faire, l'entreprise devra donc prévoir de capoter intégralement ses chemins de câbles sur 2 mètres avant et après chaque passage névralgique.

De même, il prévoira de passer sous tube acier CSA ou MRL mis à la terre du bâtiment, tout câble de distribution cheminant à proximité d'une source de perturbation isolée.

5.6.10.2 Principe

De nouveaux fourreaux seront posés entre les bâtiments existants 049,050,054 et 055. Les fourreaux existants entre le bâtiment B001 et les bâtiments concernés par l'opération seront utilisés. Les liaisons transiteront, depuis le local "Répartiteur Général" du Bât.B001, par ce nouveau réseau de fourreaux enterrés vers le point d'adduction de chaque bâtiment.

Des percements seront réalisés :

- Entre les chambres de tirage, au pied de chaque bâtiment de logement et les locaux VDI,

Des chemins de câbles CFO et CFA (acier galvanisé type "Dalle marine" perforé) seront mis en œuvre dans les pléniums des circulations de chaque bâtiment.

Dans les locaux existants, les liaisons chemineront dans des goulottes compartimentées dans les cas où l'encastrement et le passage en doublage ne seront pas possible.
Les cheminements seront suffisamment dimensionnés pour offrir 30% de réserve à la fin du projet.
Les cheminements seront organisés en séparant les courants forts des courants faibles.

5.6.10.3 Chemins de dalles VDI

Un tracé de principe figure sur les plans joints au présent dossier, ce tracé est donné à titre indicatif et ne montre pas tous les détails à mettre réellement en œuvre sur le site.

D'une manière générale le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de tous les chemins de dalles et supports adéquates nécessaire à la réalisation de ses travaux, tant horizontalement que verticalement.

Les chemins de câbles à mettre en œuvre seront de la dalle perforée à bords arrondis.

Les chemins de câbles seront posés en faux-plafonds des circulations et dans les colonnes montantes, avec mise à la terre.

Les supports des chemins de câble à mettre en œuvre devront être référencés par le constructeur, de type potence, équerre, etc. et ne seront en aucun cas réalisés par des tiges filetées.

Aucune arrête vive ne sera tolérée dans l'installation, chaque angle sera protégé par bandeau plastique à bord arrondi solidement fixé.

5.6.10.3.1 Recommandations d'installation

Le présent lot respectera la norme en vigueur pour la mise en œuvre du câblage.

Les chemins de dalle seront séparés des chemins de câbles courants-forts d'une distance minimale de 30 cm.

Dans les passages étroits et difficiles ne permettant pas de respecter les inter distances minimales, au croisement ou lorsqu'ils longent des chemins de câbles électriques, ceux-ci seront munis de capots référencés du constructeur.

En parcours parallèle avec toute autre canalisation, l'entrepreneur devra prévoir une inter-distance minimale suffisante et toutes dispositions nécessaires pour atténuer les effets de perturbations électriques et électromagnétiques.

Afin de respecter ce principe de séparation, l'entrepreneur devra coopérer étroitement avec les titulaires des autres lots, et participer à l'établissement de la coordination des réseaux.

L'écartement minimal par rapport aux gros perturbateurs est de 3 mètres, cet écartement étant réductible à 30 cm par rapport aux luminaires à tubes fluorescents et aussi par rapport aux câbles d'énergie, sachant aussi que cette distance peut être encore réduite en partie terminale du câblage capillaire à :

- 10 cm sur 10 mètres maximum,
- 5 cm sur 5 mètres maximum,
- 2 cm sur 2 mètres maximum.

Afin de respecter ce principe de séparation, l'entrepreneur devra coopérer étroitement avec les titulaires des autres lots, et participer à l'établissement de la coordination des réseaux.

L'équipotentialité de tous les tronçons de chemins de dalles sera réalisée par un câble de traçage en cuivre nu de section minimale de 25 mm² fixé par connecteurs cuivre à pincement sous rondelle avec vis de serrage mise en œuvre tous les 3 mètres, avec mise à la terre du bâtiment depuis le puits de terre du bâtiment disponible dans le local TGBT.

5.6.10.3.2 Maillage des masses

Tous les 5 mètres, le chemin de dalle VDI sera interconnecté aux chemins de câble Electricité/CF/Sécurité.

5.6.10.3.3 Percements

Tous les percements et rebouchages de degré coupe-feu initial sont à intégrer dans l'offre de prix, de même que les découpes et aménagements des ouvrages traversés tels que planchers, placards, plafonds, etc.

Le présent lot devra dès le début des travaux signaler tout problème technique lié aux prestations qu'il mettra en œuvre pour ces réseaux, et il devra surveiller et participer à l'élaboration, à l'avancement et au suivi de ces travaux.

Le présent lot aura à sa charge les réservations et rebouchages et l'étanchéité des points de pénétration dans les bâtiments et les ouvrages existants.

De même, le présent lot aura à sa charge les conduits aiguillés dans les vides sanitaires, les dallages et élévations des bâtiments et ce jusque dans ses locaux et gaines techniques d'utilisation.

5.6.10.4 Principes généraux de câblage

La distribution sera réalisée en câbles et modes de pose conformes aux spécifications, du constructeur et des normalisations en vigueur au moment de la réalisation du réseau.

L'entrepreneur devra impérativement respecter les rayons de courbure et les efforts maximum de tirage des câbles imposés par les constructeurs.

Chaque liaison devra être repérée par étiquette inaltérable solidement fixée à raison :

- D'une à chaque extrémité de chaque câble,
- D'un tous les cinq mètres dans les vides sanitaires et gaines techniques,
- D'une à chaque changement de direction ou traversée de paroi.

Les câbles seront attachés en nappes tous les 50 cm sur chemins de dalles en colonnes montantes et en parcours horizontaux, puis chemineront sous fourreaux aiguillés ICL ou CSL de diamètre 26 à 32 mm minimum, et /ou en plinthes électriques compartimentées.

Les fourreaux plastiques seront solidement attachés au chemin de câbles qu'ils ont pour origine, et seront passés d'une façon ininterrompue jusqu'au point d'utilisation.

Chaque câble sera dénudé et équipé d'un manchon d'extrémité thermorétractable à chacune de ses extrémités. Chaque drain de câble (distribution capillaire et rocade) sera gainé sur toute sa longueur d'un souplisseau bloqué dans le manchon thermorétractable, sa coupure sera réalisée lors de son câblage sur la reprise d'écran à 360°.

5.6.10.5 Extensibilité

Par principe l'ensemble du câblage, baies, répartiteurs, câbles, chemin de dalles et supports devra offrir une réserve disponible de 30 % à l'issue de l'installation terminée sur le site.

Pour ce qui concerne les passages sous tubes, conduits et fourreaux encastrés, la réserve disponible devra être de 50 % afin de permettre de doubler un câble 1 x 4 P.

Cette extensibilité est également à respecter dans le cadre de travaux modificatifs apportés en cours de chantier.

5.6.11 Identification du réseau - repérage et étiquetage

Une gestion rigoureuse des liaisons et réseaux configurés dans un bâtiment est indispensable. Cette gestion implique une identification précise de tous les éléments composant les liaisons fixes et mobiles des liens établis (cordons, jarretières, prises, liens, etc....).

Pour faciliter l'interprétation de cette identification, il est recommandé que celle-ci reprenne l'identification topographique des locaux.

Cette identification est à rappeler au niveau du poste par une étiquette adhésive et elle apparaîtra aux extrémités des câbles et cordons grâce à un repérage par bagues "CAB-3".

Lors de la recette, elle sera enregistrée sur les bordereaux de récolement, car elle fait partie de l'identité des câbles individuels assurant la liaison entre le poste de travail et le répartiteur.

Le présent lot devra utiliser les modes et principes envisagés par le maître d'ouvrage (à se faire préciser en début de chantier).

Nota:

Se référer au référentiel technique "FEB DIRISI".

5.6.12 Tests à réaliser

5.6.12.1 Généralités

Afin de se prémunir des évolutions des normalisations et des valeurs annoncées par les différents constructeurs quant à la banalisation des composants génériques, l'entreprise devra procéder au test de 100% des liens installés et/ou modifiés, ce, en « Permanent-Link », c'est à dire sans les cordons de brassage, au regard des valeurs du tableau de la norme ISO internationale et non pas EIA / TIA qui n'est qu'un standard américano-américain.

Ensuite, 10 % de ces mêmes liens sera également testé en mode « CHANNEL » avec les cordons fournis dans le cadre du marché, ce, toujours au regard de la norme ISO. Le choix des liens sera fait au hasard parmi 1/3 des liens les plus longs et 1/3 des liens les plus courts, le dernier 1/3 étant pris parmi les liens de longueurs moyennes.

Ce procédé permettra ainsi d'avoir la certitude d'avoir un précâblage permanent générique et normatif quels que soient les cordons génériques où non qui seront ultérieurement mis en œuvre dans le réseau par les exploitants du site.

Le testeur utilisé devra disposer d'un jeu de cordons adéquat au précâblage mis en œuvre pour un test en Permanent Link (anciennement Basic Link) et Channel (chaîne de liaison) permettant de valider chaque liaison suivant les valeurs minimales ISO / IEC de la classe demandée.

De façon à parfaitement apprécier la qualité des chaînes de liaisons installées, trois gabarits de 20, 45 et de 90 mètres de longueurs devront être réalisés et testés avant démarrage des tests afin de permettre un étalonnage permettant de vérifier la conformité des liens avec les normalisations.

Avant démarrage des tests « un certificat de calibrage » de moins d'un an de l'appareil de mesure devra être présenté pour accord.

Tel que le préconise la norme, l'ensemble des tests devra être effectué avec un même et unique jeu de cordons de 5 mètres.

5.6.12.2 Méthodes de tests des liens

Pour une conformité totale aux exigences de prestation des applications les plus récentes et des applications futures comme ATM 622 Mb/s et le Gigabit Ethernet 1000 Base T qui utilisent les quatre paires en Full Duplex, il sera procédé à la vérification des liens au moyen de la méthode Power-Sum intégrée d'office à tous les tests de transmissions de classes D, E et Ea.

Cette méthode consiste à émettre un signal sur toutes les paires sauf une et à observer des éventuelles perturbations induites sur la paire restante (toutes les combinaisons doivent être testées) sachant que plus l'intervalle entre la valeur ACR autorisée et la valeur ACR mesurée est élevée, plus le système de transmission offre des prestations élevées et durables.

- Vérification du marquage,
- Mesure d'isolement,
- Réflectométrie,
- Dépairage,
- Continuité,
- Impédance,
- Diaphonie,
- Longueur,
- Capacité,
- NEXT affaiblissement paradiaphonie paire à paire et PS-NEXT cumulé en power-sum,
- ACR écart para diaphonique paire à paire et PS-ACR en power-sum,
- FEXT affaiblissement télé diaphonique,
- ELFEXT différence entre l'affaiblissement télé diaphonique et l'affaiblissement de la liaison et PS-ELFEXT en power-sum,
- DELAY SKEW retard de propagation,
- RETURN LOSS perte par réflexion sur écho,

Toute mesure faisant apparaître un défaut du câble conduira au rejet et à la réfection intégrale du lien, ce, quel que soit l'état d'avancement du chantier.

Nota : Dans le cas de valeurs exprimées hors norme pour des points particuliers et/ou éloignés, (longueur du lien permanent supérieure à 90 mètres par exemple), les liens pourront être qualifiés en classes de transmissions inférieures (Classe C ou D) à la seule discrétion du client final utilisateur.

De préférence, les tests seront réalisés en présence d'un responsable réseau du site ou d'un représentant du maître d'ouvrage, ainsi qu'en présence du constructeur et du bureau d'études,

Chaque fiche de test devra faire apparaître le tenant et l'aboutissant du lien, de même que la copie du marquage physique du lien considéré.

Le cahier de recette collectant l'ensemble des fiches de tests comprendra également :

- Les références précises des appareils de tests employés avec : Marques, Types, Références, Caractéristiques techniques et performances,
- Les références précises des matériels et câbles utilisés avec : Marques, Types, Références, Caractéristiques techniques et performances,

5.6.12.3 Recette de l'installation cuivre

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

L'appareil de mesure aura été calibré en usine depuis moins de 1an.

Le certificateur de câblage aura la dernière version du micro logiciel

Les têtes de mesures seront adaptées aux mesures à réaliser (PL ou Channel)

La NVP (Vitesse de propagation nominale) du câble aura été prise en compte avant de commencer les mesures.

La référence normative sera l'ISO/IEC 11 801 édition 2.2 :

- Pour un test Permanent Link Classe EA (PL) :
 - Configuration mode PL2 Classe EA (si installation en 2 points de coupure)
 - Configuration mode PL3 Classe EA (si installation en 3 points de coupure)
- Pour un test Canal Classe EA (Channel) :
 - 4 points de coupure maximum

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Longueur Perte d'Insertion NEXT
- PS NEXT Return Loss) ACR-N
- ACR-F PSACR-N PSACR-F
- PS ACR Délais de propagation Delay Skew

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau IIIe minimum

(ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II, DSX 5000).

Toutes ces mesures seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé.

Pour les rocade téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

La mesure de la performance du blindage en courant alternatif et localisation de sa coupure sur le lien est obligatoire afin de détecter une éventuelle mauvaise mise à la terre des baies de brassage.

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision minimum de niveau IIIe validée par un laboratoire indépendant avec fourniture du certificat.

Mesure PoE:

La mesure suivante sera à réaliser lorsque l'infrastructure de câblage cuivre sur RJ45 devra supporter la technologie PoE afin d'alimenter les points d'accès Wifi, téléphones IP, caméras vidéo, en électricité.

- Déséquilibre résistif entre fils dans chaque paire,
- Cette mesure est décrite par le mot PoE dans la liste de normes.

5.6.13 Récolement du réseau

L'entrepreneur remettra ses dossiers de récolement du réseau comprenant :

- Le type, référence et marque des matériels de mesures utilisés pour les tests,
- Le type, référence et marque de tous les matériels et câbles mis en place,
- Les schémas d'organisation des platines dans les baies de répartition,
- Les schémas d'organisation des ports des matériels actifs,
- Un schéma éclaté du réseau représentant l'implantation des répartiteurs dans les bâtiments avec identification de ces derniers et des locaux où ils sont implantés, ainsi que le tracé de cheminement des rocade inter-répartiteurs avec indication de la capacité et de la longueur de chaque câble mis en œuvre,
- Les plans horizontaux de chaque niveau de bâtiment faisant apparaître le cheminement définitif et précis de chaque câble de distribution vers chaque prise terminale avec repérage de ces dernières et des longueurs réelles des câbles jusqu'au répartiteur considéré,
- Les cahiers reliés de consigne des tests de chaque liaison cuivre et optique.

5.6.14 Garantie

Une garantie système de 25 ans sera appliquée à la fin de l'installation. Cette garantie prend en compte le maintien du niveau de performances Classe EA et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

L'installateur devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant :

- Les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet,
- Le rappel des règles de pose et de montage,
- Les procédures de tests.

5.6.15 Document de recette technique à fournir

Le résultat de la recette du système de câblage se traduira par la remise, avant la réception des travaux des éléments suivants :

- La garantie 25ans (système & applications – notamment IEEE 802.3an 10Gbs) apportée par le fabricant du système de câblage,
- Les dossiers techniques complets des différents réseaux installés,
- Les plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés,
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de tous les départs de câbles,
- Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et installés (format REVIT),
- Les synoptiques de toutes les liaisons inter répartiteurs.

5.6.16 Mise en service

Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée.

A partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration. (Période défini ultérieurement par le maître d'œuvre).

L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de précâblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

5.7 TELEPHONE DE SECOURS

5.7.1 Généralité

Un poste téléphonique de secours sera installé au niveau du hall de chaque bâtiment de logements pour appeler en cas d'urgence les Pompiers, la Gendarmerie, la Mairie.

Le téléphone de secours sera raccordé, via le sous-répartiteur dédié au bâtiment, au répartiteur téléphonique générale existant.

L'ensemble des équipements devra être secourue pour permettre le fonctionnement de la ligne au moins 60 minutes en cas de coupure d'électricité (se référer au chapitre précédent).

5.7.2 Principe

Les points « téléphones de sécurité », répartis dans les circulations, seront équipés d'une prise RJ45 de catégorie 6A. L'ensemble des câbles aboutira dans la baie de brassage du local DIRISI.

L'ensemble de l'installation sera conforme aux différentes prescriptions préciser dans le référentiel "DIRISI".

5.7.3 Equipement

Le téléphone de secours sera de type mural :

- Numérotation DC-FV,
- Analogique,
- 2 voyants lumineux,
- Sauvegarde mémoire sur EEPROM,
- Sonnerie réglable,
- Coloris : blanc, rouge ou anthracite (au choix de l'architecte),
- Version avec 3 numéros d'appel en mémoire.
- Modèle : HD 2000 Urgence 3 de chez DEPAEPE ou équivalent.

Localisations: Hall des bâtiments 049, 050 et 054

5.8 WIFI / ACCES INTERNET

Prestation hors projet, mais un pré-équipement sera prévu.

En prévision de l'ajout de rocares fibres ou autres réseaux CFA, des fourreaux de réserve seront placés entre la limite de propriété, la chambre de tirage principale existante, à l'entrée des 4 bâtiments, et chaque local "WIFI" des bâtiments réhabilités.

L'ensemble des fourreaux seront à la charge du Lot VRD.

Le présent lot devra fournir et installer une prise RJ45, dédiée à la fonction "WIFI", et placée dans chaque logement. L'ensemble des câbles aboutira dans la baie de brassage du local WIFI.

5.9 TELEVISION

Pour chaque bâtiment un système sera créé :

- Antenne TNT en toiture ou sur pignon,
- Amplificateur (emplacement à définir),
- Distribution en « parapluie » en câble coaxial,
- Cheminement horizontal sous fourreau sur CDC.

La distribution sera de type ULB+VR dotée d'amplifications, de répartiteurs et dérivateurs blindés.

La distribution terminale sera réalisée par câbles coaxiaux à 100% de recouvrement aboutissants sur des prises terminales finales TV.

Chaque prise TV sera associée à une prise de courant.

Les prises terminales seront installées dans les locaux suivants les fiches du programme (Espace TV de chaque logement).

L'ensemble des câbles aboutira sur une station de tête installée dans le local "DIRISI".

5.9.1 Généralités

Pour chaque bâtiment, un système sera créé :

- Antenne TNT en toiture,
- Amplificateur dans les combles,
- Distribution en « parapluie » en câble coaxial dans les gaines techniques,
- Cheminement horizontal sous fourreau encastré en horizontal jusqu'à la prise du local.

La distribution sera de type ULB+VR dotée d'amplifications, de répartiteurs et dérivateurs blindés.

La distribution terminale sera réalisée par câbles coaxiaux à 100% de recouvrement aboutissants sur des prises terminales finales TV.

Chaque prise TV sera associée à une prise de courant. Ces prises seront installées à 1,80m su sol.

L'installation à mettre en œuvre devra permettre la distribution des chaînes numériques terrestres. La distribution se fera par câble coaxial.

Une des principales exigences à satisfaire est de fournir à chacun des récepteurs, quel que soit le nombre d'utilisateurs, des signaux adaptés présentant des caractéristiques et un niveau au moins équivalent à ceux définis par les normes (tension, réponse, amplitude, fréquence, réponse amplitude fréquence TV, réjection) la tolérance admise étant de 6 db d'écart maximum entre la prise la plus forte et la plus faible du réseau.

L'entreprise du présent lot devra fournir et remplir avec DOE, une grille des niveaux et affaiblissements relevés sur chaque prise installée sera fournie.

Liste des programmes à recevoir : Les chaînes TNT.

5.9.2 Caractéristiques générales

L'entreprise chargée des travaux de télédistribution est tenue de fournir une installation conforme aux normes et spécifications normatives en vigueur.

La prestation du présent lot comprend :

- La fourniture et pose de tous les matériels consécutifs d'une installation audiovisuelle collective de type Ultra Large Bande,
- L'installation et la mise en service.

Chaque bâtiment sera équipé d'aérien, d'une station de tête et d'une colonne de distribution de la télévision gratuite.

Les prises devront aussi permettre la distribution des réseaux câblés.

La distribution TV se fera par câble coaxial des aériens de réception jusqu'aux prises terminales TV de chaque logement via le coffret de communication de chacun des logements.

5.9.3 Normalisation

Les installations devront satisfaire aux spécifications de la norme NFC 90-125 et NFC 90-124.

Chaque prise ne pourra alimenter qu'un seul récepteur TV.

Les niveaux des signaux radio et télévision disponibles à chacune des prises individuelles seront conformes aux normes en vigueur NFC 90-125.

BANDES DE FREQUENCE	MINIMUM	MAXIMUM
47 - 68 MHz	57,5 dBμV	74 dBμV
87,5 - 108 MHz	57,0 dBμV	66 dBμV
174 - 862 MHz	57,0 dBμV	74 dBμV
950 - 2150 MHz	47,0 dBμV	77 dBμV

5.9.4 Antennes de réception

Sur chaque bâtiment, une antenne TNT sera fixée au pignon du bâtiment, compris tous les supports, les dispositifs de fixation et d'étanchéité nécessaires.

Il sera installé par bâtiment 1 antenne UHF 4G bande à connectique F, adaptées pour la réception de la TNT (compatibilité avec les signaux numériques hertziens).

Afin de ne pas altérer les paramètres électriques, les antennes terrestres doivent être positionnées chacune sur un mat et de manière à ce qu'elles n'influencent pas l'une sur l'autre.

Elles ne doivent pas non plus être affectées par la présence même de ce mat.

Les antennes seront fixées sur mâts en acier galvanisé fixés par des brides. Il sera prévu tous les accessoires de fixation nécessaire, l'ensemble devra résister sans dégradation de ses caractéristiques à des vents de 140km/h.

5.9.5 Câbles coaxiaux de descentes d'antennes

Les câbles de descentes d'antennes seront de type (câble classe A – 17) 17 PATC double isolation pour les antennes hertziennes.

Ils auront un recouvrement de 100 %, un diélectrique polyéthylène cellulaire physique, une impédance de 75 Ohms et seront conformes aux normes UTE C 90-131 et UTE C 90-132.

Il doit être prévu pour la pénétration des câbles dans le bâtiment des traversées des murs de pignon ou des plafonds réalisés au moyen de pipes, conduits ou autres dispositifs appropriés. Avant la traversée, le câble doit être recourbé pour éviter la pénétration de l'eau (type goutte d'eau).

5.9.6 La station de tête

Elle sera implantée dans les combles ou le local DIRISI.

La station de tête sera dimensionnée pour la réception de la modulation de fréquence, et des programmes terrestres numériques distribués en clair.

L'antenne UHF sera raccordée à un filtre 4G TNT alimenté depuis une prise de courant situé dans les combles.

Le filtre TNT sera couplé et filtré par un amplificateur multi-bande. Le niveau de sortie maximal avant d'attaquer la distribution sera de 114 dB/μV. L'amplificateur sera alimenté depuis une prise de courant dans les combles.

Afin d'éliminer certains signaux parasites, il pourra être fait usage de filtres placés avant l'amplificateur. Lorsqu'il y aura risque de champ trop fort ou lorsqu'il y aura risque de recevoir deux émetteurs de fréquence voisine.

Tous les matériels la constituant seront issus marque TONNA ou équivalent.

5.9.7 Réseau de distribution

5.9.7.1 Dérivateurs et répartiteurs

Les matériels de répartition et de dérivation seront tous de type métalliques blindés avec connectique de type F permettant le passage de signaux de 5 à 2150 MHz et le passage de télé-alimentations d'amplificateurs déportés.

- La connectique sera de type F,
- Les boîtiers seront en zamak nikelé,
- Pour les répartiteurs, le découplage entrée et sorties sera supérieur à 20 dB,
- Pour les dérivateurs, le découplage entrée et sorties sera supérieur à 20 dB dans la bande 5 - 862 MHz.

Les répartiteurs seront essentiellement à 2, 4 et 6 directions et les dérivateurs à 2, 4 sorties, 6, 8 sorties à pertes étagées.

Les sorties inutilisées seront bouclées avec des résistances de charge de 75 ohms isolées.

Le matériel devra fonctionner dans la gamme de température -20°C à +50°C et conserver ses caractéristiques de -5°C à +40°C.

Tous les dérivateur et répartiteur devront être positionnés dans les gaines techniques et non dans les circulations en plenum.

5.9.7.2 Câbles de distribution

Les câbles coaxiaux à utiliser auront une impédance caractéristique de 75 ohms de type 17 VATC double isolation classe A suivant les normes UTE C 90 – 131, UTE C90 – 132 et EN 50117-5 classe A ou B. Les câbles avec gaine en PVC (polychlorure de vinyle) seront posés exclusivement en intérieur d'immeuble, ceux avec gaine PE (polyéthylène) en extérieur.

5.9.8 Raccordement usagers

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement du câble télévision entre les dérivateurs d'étage placé dans les gaines techniques et le dérivateur télévision 2 ou 3 directions de la gaine technique de chaque chambre. Ce câble sera de type 17 VATC double isolation classe A et cheminera sous fourreau encastré Ø25mm mini. Pour les cheminements en dalle et dans les cloisons, le titulaire du présent lot fournira les pots d'encastrement et les fourreaux à l'usine pour l'intégration dans les dalles et les murs préfabriquées.

De même les prise TV de chaque chambre seront raccordées au dérivateur situé dans la gaine technique par un câble type 17 VATC double isolation classe A.

5.9.9 Distribution salle commune

A partir des colonnes techniques, le présent lot devra la mise en œuvre d'une prise TV dans les salles communes du bâtiment. La prise TV sera associée à une prise normale 2P+T.

5.9.10 Mise en service

L'entrepreneur devra assurer l'ensemble des essais, réglages et mises en service de son installation et sa réception par le COSAEL.

Le soumissionnaire assurera l'entretien et le dépannage de l'ensemble de l'installation durant une période de garantie de 12 mois à compter de la date de réception.

A l'issue de cette période, un contrat d'entretien pourra être proposé par le soumissionnaire.

5.9.11 Réception

Le présent lot devra une recette de chaque prise TV de l'ensemble de l'installation, à sa charge.

L'installation ne pourra être réceptionnée qu'après l'établissement d'un rapport sans réserve.

6. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES SECURITE INCENDIE

6.1 GENERALITES

L'établissement est classé Établissement de type **Habitation Logements-Foyers de 2^{ème} famille**.

Conformément à la réglementation, les bâtiments seront équipés :

- D'un équipement d'alarme de **type 4** composé d'un tableau principal, de déclencheurs manuels et de diffuseurs sonores et lumineux d'évacuation.
- De détecteurs de fumées type "DAAF" installés dans l'ensemble des logements (Obligatoire dans chaque logement depuis le 05 février 2013 R.129-12 à R.129-15 du CCH)

Le système Type 4 sera composé de :

- Un tableau principal
- Des déclencheurs manuels situés à chaque issue de secours,
- Des diffuseurs sonores répartis dans le bâtiment,
- Des diffuseurs visuels répartis dans les vestiaires et locaux à longues occupations.

L'appui sur un DM diffusera automatiquement le signal d'alerte.

L'installation sera réalisée avec des matériels conformes aux normes NFC 48-150 et NFS 32-001.

Il n'y aura pas de temporisation.

Les déclencheurs manuels (DM) seront disposés dans les circulations à proximité des escaliers et de chaque sortie.

Ils seront positionnés à une hauteur de 1.30 m au-dessus du sol.

Les déclencheurs manuels seront du type à membrane déformables.

Les diffuseurs sonores d'évacuation seront placés à une hauteur minimale de 2.25 m par rapport au sol.

De plus, il sera installé des diffuseurs lumineux dans chaque sanitaire et vestiaires.

6.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'ensemble du matériel, ainsi que la mise en œuvre sera réalisé conformément aux règlements de sécurité et de lutte contre l'incendie au règlement spécifique applicable aux établissements de type ERT et aux différentes normes régissant les systèmes de sécurité incendie NFS 61934 à 67936 et NFS61940.

6.3 CONCEPTION DES ZONES

Il y aura une seule zone d'alarme par bâtiment.

6.4 SCENARIO DES ASSERVISSEMENTS

L'action sur un Déclencheur Manuel Incendie entrainera instantanément l'alarme générale sonore.

Les issues de secours, équipées d'un contrôle d'accès, ne seront pas asservies au SSI (sous réserve d'avis du contrôleur technique).

6.5 FONCTIONS SUPPLEMENTAIRES

Le tableau principal sera équipé d'un contact auxiliaire d'alarme, permettant la fonction "Report d'alarme".

Le tableau principal sera également équipé d'un contact de dérangement directement raccordé à la centrale d'alarme technique.

6.6 NORMES

La présente installation devra être réalisée conformément aux normes suivantes :

- Règles d'installation R7 de l'A.P.S.A.D. relative à la détection automatique d'incendie
- Le code de la construction et de l'habitation, décret du 31 octobre 1973

- NFS 61.962 relative aux SDI de types adressables ou collectifs
- NFS 61.931 et NFS 61.932 sur les dispositions générales des SSI et règle d'installation
- NFS 61.933 réglementation d'exploitation et de maintenance (SSI)
- NFS 61.935 relative aux US
- NFS 61.936 relative aux EA
- NFS 61.970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI)
- NFS 32.001 relative aux avertisseurs sonores.

Les matériels retenus pour l'installation devront porter la marque NF et être reconnus associables par leur procès-verbal d'agrément.

6.7 MATERIELS TYPE 4

6.7.1 Centrale

Il sera installé un SSI de **Catégorie E** avec un **Equipement d'Alarme de type 4**.

Le tableau principal se situera dans le local "DIRISI". Il aura une autonomie en veille de 24h et de 5min en alarme.

6.7.2 Déclencheurs manuels

Ils seront placés à proximité des issues de secours et à chaque changement de niveau, à 1.30m du sol.

Chaque DM aura un signe distinctif lorsqu'il sera actionné : une diode rouge ou l'évolution de la couleur de l'étiquette en face avant du déclencheur signalera l'action sur sa membrane.

La boucle de liaison sera réalisée en câble x1 paire 8/10^{ème} ou 9/10^{ème} de catégorie C2.

6.7.3 Equipements de diffusion de l'alarme générale

Ces matériels doivent assurer la diffusion acoustique du signal sonore d'alarme générale en conformité avec la norme française en vigueur (NFS 32.001).

Les diffuseurs sonores seront implantés dans l'établissement de façon que le signal sonore soit audible en tout point de celui-ci à une hauteur minimum de 2.25m. Les diffuseurs disposeront d'un voyant de signalisation.

Des feu-flash seront installés dans les locaux communs où les personnes peuvent stationner plus ou moins longtemps.

La boucle de liaison sera réalisée en câble 2x1,5mm² de catégorie CR1.

6.7.4 Report d'Alarme Incendie

Un report d'alarme incendie sera envoyé, via le contact "Contact Aux." mis à disposition dans le bloc principal du système, vers les locaux suivants :

- Bâtiment 008 / Niveau R+1 / Local PCP
- Bâtiment 008 / Niveau RDC / Local Poste de Sécurité

La liaison sera du type CR1 multipaires 5G1,5mm².

6.7.5 AES

Pour les alimentations, les chargeurs devront être largement dimensionnés. Le titulaire du présent lot prendra bien en compte les consommations des diffuseurs sonores et des voyants de signalisation.

Le dimensionnement des AES sera à justifier sous forme d'une note de calcul par le prestataire.

6.7.6 Report de défaut du système

Le contact "Contact dérang." mis à disposition dans le bloc autonome sera raccordé au coffret d'alarme technique décrit précédemment.

6.8 ASSERVISSEMENTS

Les asservissements seront les suivants :

- Diffusion du signal d'alarme sonore
- Diffusion du signal d'alarme visuel

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des équipements (contacteur, relais, etc...) nécessaires à la réalisation de ces asservissements.

6.9 DETECTEUR DE FUMÉES POUR LOGEMENT

6.9.1 Réglementation

Conformément au Code de la Construction et de l'Habitation (CCH R.119-12 à R.129-15), l'installation d'un détecteur de fumées de type "DAAF" dans l'ensemble des logements est obligatoire depuis le 05 février 2013.

6.9.2 Détecteur de fumées

Les 3 bâtiments réhabilités (049,050 et 054) seront équipés de détecteurs de fumées type « DAAF » installés dans l'ensemble des logements.

- Chaque DAAF comprendra :
- 1 détecteur de fumée technologie optique,
- 1 pile au lithium (Autonomie 8 ans),
- 1 bouton test/arrêt buzzer,
- 1 support de fixation,
- Les fixations.

6.10 LES ESSAIS

Ils seront réalisés en 2 temps, une fois en présence du Maître d'œuvre et puis en présence du Bureau de Contrôle. L'installation d'alarme incendie devra faire l'objet d'une réception par l'installateur notifié par un procès-verbal comprenant les résultats des essais réalisés. Une fois les essais réalisés par l'installateur, d'autres essais devront être réalisés en présence du bureau de contrôle

7. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES

7.1 PSE 01 - LIAISON TECHNIQUE VERS LES BÂTIMENT B.008

Un nouveau cheminement, composé de fourreaux enterrés, sera créé entre les bâtiments réhabilités et les locaux "PCP" et "Sécurité" présents dans le bâtiment B.008.

Il permettra de cheminer les liaisons de reports (techniques et incendie), dans un réseau dédié et indépendant de celui des services informatiques.

Le présent lot devra chiffrer cette PSE en 2 parties:

- Des BCC jusqu'en limite de propriété
- De la limite de propriété jusqu'au bâtiment 008 (PC sécurité)

7.2 PSE 02 - SYSTEME D'ALARME INCENDIE

Le présent lot devra la fourniture, la mise en place ainsi que le raccordement de feux-flashes ajoutés dans chaque salle de bains des logements. Ils seront intégrés dans les boucles d'alarmes du système d'incendie principal de chaque bâtiment.

Le présent lot devra prévoir une alimentation secourue complémentaire pour palier l'ajout de puissance.

8. ANNEXES

Annexe 26 FEB DIRISI : Fiche d'expression de besoin en réseau de transmissions de données et téléphoniques.



Annexe 26 - FEB DIRISI.pdf

Fiche d'expression de besoin en réseau de transmissions de données et téléphoniques

**POITIERS (86)
QUARTIER ABOVILLE**

Rénovation des BCC

Bâtiments 049 – 050 - 054

Table des matières

1	Introduction	4
1.1	Adresse géographique du site	4
1.2	Document de référence	4
1.3	Objectifs de l'opération :	4
1.4	Exposé sommaire du projet :	4
2	Directives générales.....	5
2.1	Correspondants et responsabilités respectives.....	5
2.1.1	Chargé d'affaire pour la DIRISI-BORDEAUX	5
2.1.2	Chargé de la recette des installations	5
3	Chronologie et responsabilités.....	6
3.1	Principes :	6
3.1.1	Étapes sous la responsabilité du Service d'Infrastructure de la Défense :	6
3.1.2	Étapes sous la responsabilité de la DIRISI Bordeaux :	6
3.2	Répartition des travaux entre le Service d'Infrastructure de la Défense et la DIRISI Bordeaux	6
3.2.1	Détail des travaux à la charge du Service d'Infrastructure de la Défense	6
3.2.2	Détail des travaux à la charge de la DIRISI Bordeaux	6
3.2.3	Remarques :	6
3.3	Obligations techniques	7
3.4	Nuisance et propreté des locaux :	7
3.5	Réunions de chantier :	7
3.6	Outils informatiques recommandés	7
4	réseau de canalisations courants faibles	8
4.1	Généralités.....	8
4.2	Plan du réseau existant	8
5	état de l'existant.....	9
5.1	Rocades téléphoniques	9
5.1.1	Synoptique de l'existant.....	9
5.1.2	Synoptique à réaliser.....	9
6	travaux bâtiment 050	10
6.1	Réseau téléphonique.....	10
6.2	Local technique	10
6.3	Coffret de brassage.....	10
6.4	Réseau de desserte	10
6.4.1	Infrastructure de câblage.....	10
6.4.2	Desserte capillaire cuivre.....	11
6.5	Aménagement du coffret.....	11
7	travaux bâtiment 054	12
7.1	Rocade téléphonique	12
7.2	Local technique	12
7.3	Coffret de brassage.....	12
7.4	Réseau de desserte cuivre.....	12
7.4.1	Infrastructure de câblage.....	12
7.4.2	Desserte capillaire cuivre.....	13
7.4.3	Poste téléphoniques.....	13
7.5	Aménagement du coffret.....	13
8	travaux bâtiment 049	14
8.1	Rocade téléphonique	14
8.2	Local technique	14
8.3	Coffret de brassage.....	14
8.4	Réseau de desserte cuivre.....	14
8.4.1	Infrastructure de câblage.....	14
8.4.2	Desserte capillaire cuivre.....	15
8.4.3	Poste téléphoniques.....	15
8.5	Aménagement du coffret.....	15

9	Mesures – Recette	16
9.1	Câble téléphonique.....	16
9.1.1	Fibre optique.....	16
9.1.2	Câbles brassage.....	16
10	Matériel	17
10.1	Cordons de raccordement	17
10.1.1	Pour le téléphone :	17
10.1.2	Pour l’informatique :	17
10.2	Cordons de brassage	17
10.2.1	Pour le téléphone :	17
10.2.2	Pour l’informatique :	17
10.3	Jarretière optique	17
11	Directives techniques	18
11.1	Rocades optiques	18
11.2	Rocades multipaires téléphoniques.....	18
11.2.1	Généralités	18
11.2.2	Caractéristiques techniques	18
11.2.3	Répartiteur général téléphonique	19
11.2.4	Câblage	19
11.3	Desserte cuivre.....	19
11.4	Numérotation des prises	21
11.4.1	Baie de brassage desservant un seul niveau.....	21
11.4.2	Baie de brassage desservant plusieurs niveaux.....	21
11.5	Infrastructures physiques internes aux bâtiments	22
11.5.1	Trémies	22
11.5.2	Chemin de câbles.....	22
11.5.3	Colonnes montantes.....	26
11.5.4	Goulotte	26
11.5.5	Le Poteau Individuel MultiService – PIMS.....	27
11.5.6	local technique	28
11.6	Infrastructures physiques externes aux bâtiments.....	31
11.6.1	Chambres de télécommunications	32
11.6.2	Pénétrations.....	34
11.7	Baie de brassage	35
11.7.1	Aménagement des baies de 800 x 800 mm.....	36
11.7.2	Aménagement des baies de 600 x 600 mm.....	37
11.7.3	Équipement électrique des baies.....	40

1 INTRODUCTION

1.1 Adresse géographique du site

7, boulevard du colonel Barthal
Quartier Aboville – BP 677
86023 POITIERS Cedex

1.2 Document de référence

- NEMO N°2021/89 / ESID BORDEAUX DU 25/01/2021

1.3 Objectifs de l'opération :

Cette Fiche d'Expression de Besoin (FEB) a pour but d'exprimer les besoins nécessaires au raccordement des bâtiments cadres célibataires (BCC) au réseau téléphonique du quartier Aboville.

1.4 Exposé sommaire du projet :

Raccordement des bâtiments BCC au réseau téléphonique du quartier Aboville.

2 DIRECTIVES GENERALES

2.1 Correspondants et responsabilités respectives

2.1.1 Chargé d'affaire pour la DIRISI-BORDEAUX

Mr DELAVOIE Pascal

Téléphone : 05 57 85 2421

Fax : 05 57 85 28 43

courriel : pascal.delavoie@intradef.gouv.fr

Le chargé d'affaire de la DIRISI de Bordeaux est le seul à pouvoir donner son aval à une éventuelle modification du dossier TEI.

2.1.2 Chargé de la recette des installations

ADC RIVIERE Jean-Jacques

Téléphone : 05 57 85 28 98

Fax : 05 57 85 28 43

courriel : jean-jacque-g.riviere@intradef.gouv.fr

La cellule expertise de la DIRISI BORDEAUX réalise la recette quantitative et qualitative des travaux.

3 CHRONOLOGIE ET RESPONSABILITES

3.1 Principes :

Cette étude se veut globale, mais sa réalisation se fera selon les principales étapes suivantes :

3.1.1 Étapes sous la responsabilité du Service d'Infrastructure de la Défense :

- Réalisation des travaux de génie civil.

3.1.2 Étapes sous la responsabilité de la DIRISI Bordeaux :

- Réception des travaux génie par la DIRISI Bordeaux en présence du Service d'Infrastructure de la Défense.
- Vérification de la qualité des prestations.
- Prise en compte des installations.

3.2 Répartition des travaux entre le Service d'Infrastructure de la Défense et la DIRISI Bordeaux

3.2.1 Détail des travaux à la charge du Service d'Infrastructure de la Défense

- Réalisation des travaux de génie civil dont la création des locaux techniques fermés dédiés TEI.
- Réalisation des prises de terre concernées par l'installation de matériels Télécoms et informatiques.
- Fourniture, pose et raccordement des câbles, prises et tableaux électriques.
- Fourniture et pose de l'armoire technique TEI.
- Fourniture et pose des matériels passifs de raccordement "cuivre et optique".
- Fourniture des répartiteurs et matériels passifs de raccordement (RJ45, prises,...).
- Fourniture et pose des matériels passifs de raccordement des liens optiques.
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de liaisons téléphoniques et optiques entre les bâtiments.
- Fourniture et pose des chemins de câbles et goulottes.
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de distribution capillaire "cuivre, courants faibles".
- Fourniture, pose et raccordement des câbles de distribution capillaire "optiques".

3.2.2 Détail des travaux à la charge de la DIRISI Bordeaux

- Réception des travaux de génie civil.
- Recette technique de l'installation.
- Fourniture, mise en œuvre et raccordement des matériels actifs-brassages.
- Brassage des postes de travail (cuivre et optique).

3.2.3 Remarques :

Dans le cas où des travaux préliminaires (par exemple, préparation d'une bascule) relevant de la DIRISI seraient nécessaires, le Service d'Infrastructure de la Défense adressera une demande à la DIRISI Bordeaux – Département Clients-Projets au moins 1 mois avant l'exécution de la manipulation si celle-ci concerne la pose ou la dépose de rocade et 15 jours si celle-ci concerne la desserte capillaire interne à un bâtiment.

Il sera nécessaire de prendre en compte les délais d'intervention des équipes techniques et le temps nécessaire à la réalisation de ces travaux.

Toute modification des prestations décrites dans cette présente FEB ne pourra être prise en compte par le Service d'Infrastructure de la Défense, que sur l'accord de la DIRISI Bordeaux.

3.3 Obligations techniques

L'ensemble des obligations du prestataire qui seront vérifiées lors de la recette du chantier en complément du bon fonctionnement des liaisons sont prescrites dans le paragraphe "Directives techniques".

3.4 Nuisance et propreté des locaux :

- Les contraintes et les nuisances associées à la réalisation du brassage devront être réduites pour les utilisateurs durant le chantier et en fin de chantier.
- A l'issue des travaux, les locaux TEI seront nettoyés des traces imputables au chantier.
- Certains matériels TEI sont référencés dans les comptes de l'état et ne devront en aucun cas être mis au rebut sans l'accord préalable du comptable TEI de site. La liste de ces matériels sera définie à la réunion d'ouverture du chantier TEI.

3.5 Réunions de chantier :

- Une réunion de chantier devra être organisée avec le chargé d'affaire de la DIRISI bureau ARS avant le début des travaux concernant la partie TEI en présence du prestataire, du bénéficiaire et du responsable du chantier pour le service d'infrastructure de la Défense.
- Des réunions de chantier hebdomadaires ou sur demande de la DIRISI seront organisées par le titulaire du marché. Le compte-rendu de chantier sera transmis par courriel ou par fax au chargé d'affaire.

3.6 Outils informatiques recommandés

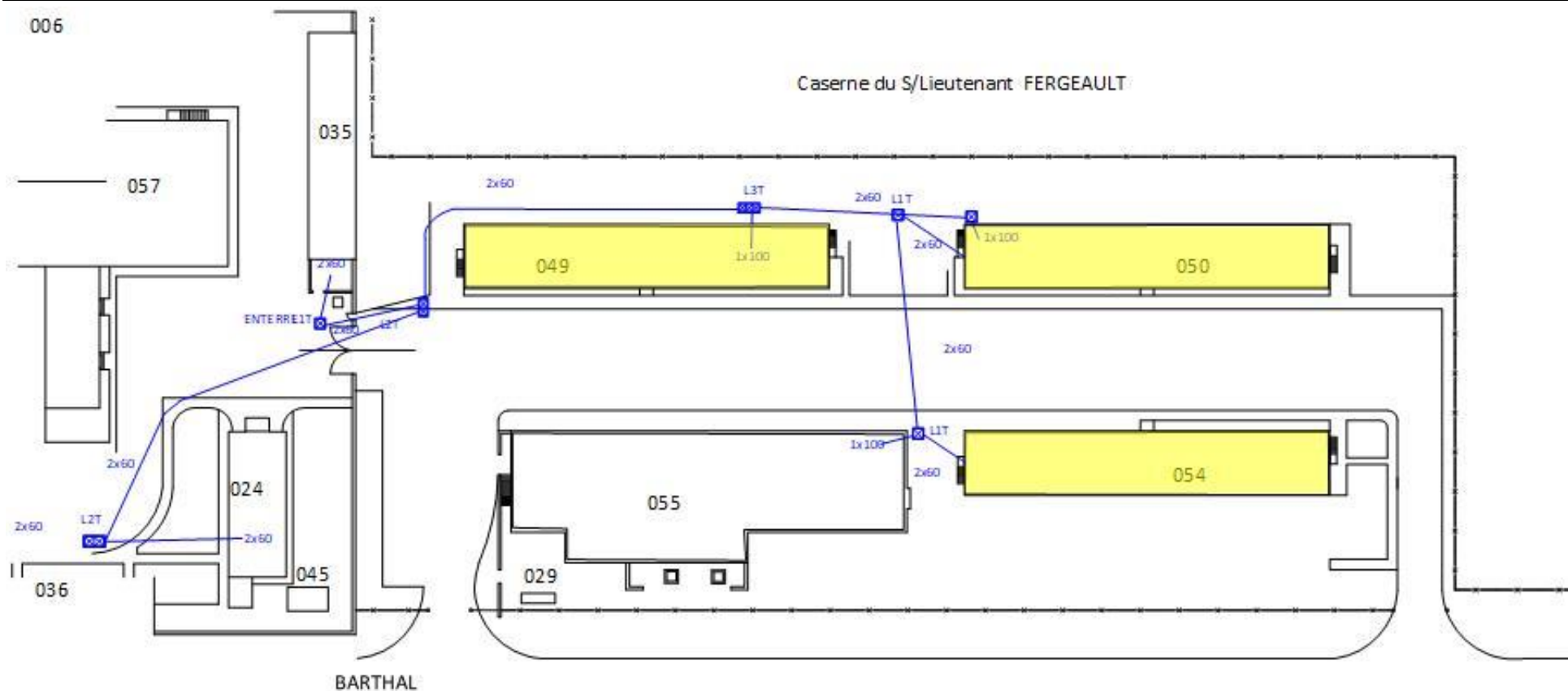
Pour la communication des éléments en fichiers informatiques, l'emploi des outils suivants est recommandé : Word 2010, Excel 2010, Visio 2003, Open Office 3.2.

4 RESEAU DE CANALISATIONS COURANTS FAIBLES

4.1 Généralités

Le réseau souterrain de canalisations courants faibles est interconnecté à l'échelle du quartier via des chambres de tirages dont le modèle dépend des contraintes environnementales. Des artères et axes, peuvent passer en coupure voire en secours à l'intérieur des bâtiments.

4.2 Plan du réseau existant



5 ETAT DE L'EXISTANT

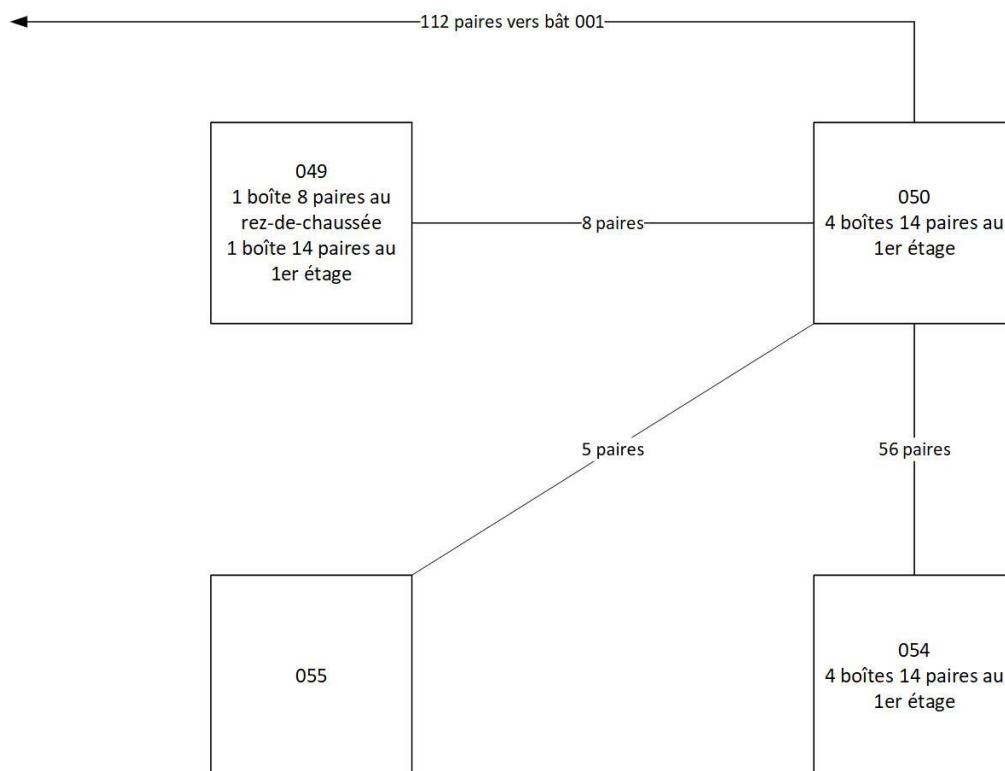
5.1 Rocades téléphoniques

Les bâtiments 049, 050 et 054 sont actuellement raccordés au réseau téléphonique du quartier Aboville.

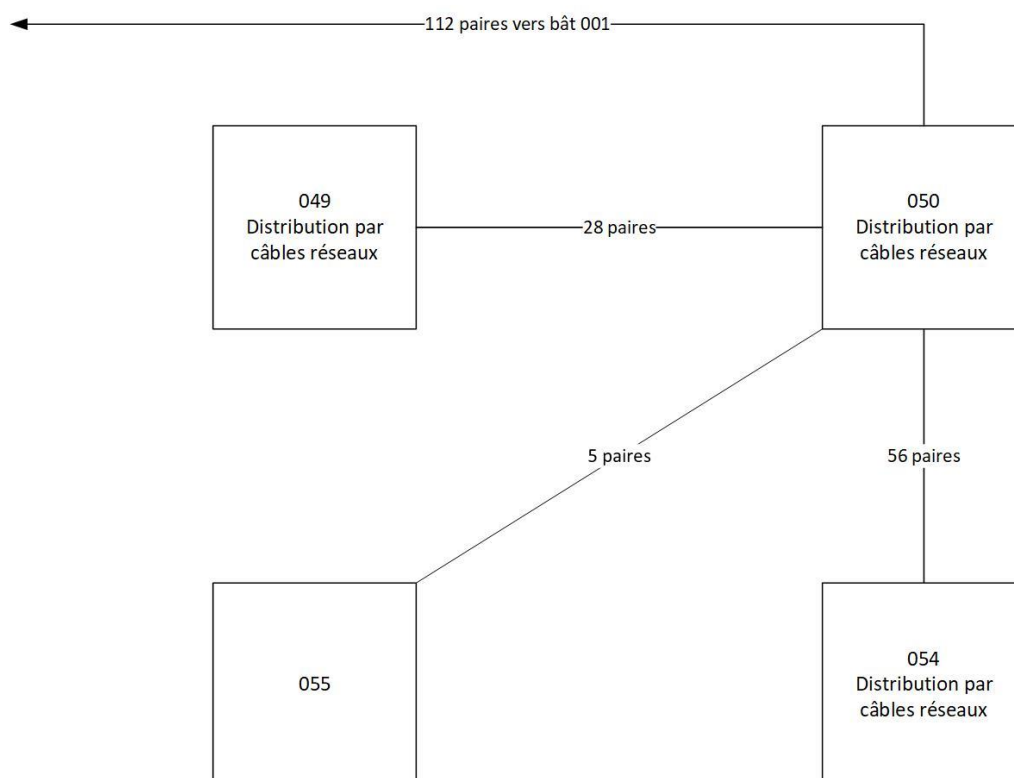
Une distribution téléphonique interne des bâtiments est existante.

Le bâtiment 050 dispose d'une répartition téléphonique qui distribue le bâtiment ainsi que les bâtiments 49, 54 et 55.

5.1.1 Synoptique de l'existant



5.1.2 Synoptique à réaliser



6 TRAVAUX BATIMENT 050

6.1 Réseau téléphonique

La répartition téléphonique existante sera déposée.

Le câble 112 paires existant sera repris et câblé dans le coffret de brassage à poser.

Le câble 56 paires desservant le bâtiment 054 sera repris dans le coffret de brassage à poser.

Le câble 8 paires desservant le bâtiment 049 sera déposé et remplacé par un câble 28 paires à câbler dans le coffret de brassage à poser.

Le câble 5 paires desservant le bâtiment 055 sera repris et câblé dans le coffret de brassage à poser.

Le câble 56 paires desservant les boîtes 14 paires du bâtiment sera déposé.

Les boîtes 14 paires ainsi que les câbles associés de desserte des chambres seront déposés.

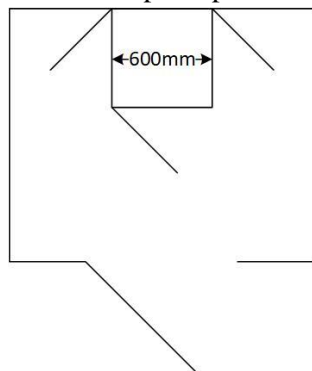
6.2 Local technique

Un local d'environ 4 m² sera réalisé pour recevoir le coffret de brassage (600 mm x 600 mm).

Ce local sera équipé

- D'une porte renforcée de 830 mm avec serrure trois points, ouverture vers l'extérieur ;
- A minima d'une ventilation mécanique ;
- D'un point lumineux.

Schéma de principe :



6.3 Coffret de brassage

Fourniture et pose d'un coffret de brassage 18 U, 19", 600 mm x 600 mm.

Ce coffret sera équipé (voir §6.5) :

- D'un bandeau RJ 45 (cat 3) pour le raccordement des câbles téléphoniques.
- D'un bandeau 24 RJ45, équipé de noyaux catégorie 6A câblés selon la norme TIA 568B, pour le raccordement des postes téléphoniques
- Les noyaux des bandeaux RJ45 et des prises RJ45 des postes téléphoniques seront du même fabricant.
- De bandeaux passe câbles.
- D'une étagère.
- D'un bandeau électrique 8 PC avec interrupteur raccordé directement sur un disjoncteur 16A dédié.

Le coffret sera raccordé à la terre du bâtiment via une barrette à coupure positionnée à l'extérieur du coffret sur un mur.

6.4 Réseau de desserte

6.4.1 Infrastructure de câblage

- A partir de la pénétration du bâtiment réalisation d'un cheminement en chemin de câbles et/ou goulotte jusqu'au local technique. Ce cheminement pourra également desservir le local « WI-FI »
- A partir de l'emplacement du coffret, fourniture et pose d'un chemin de câbles de type dalle marine et/ou goulotte pour la desserte des différents emplacements des postes téléphoniques de sécurité.
- Fourniture et pose de goulottes (80 mm x 50 mm) pouvant recevoir le matériel au format « mosaïc 45 », pour la desserte des postes téléphoniques.

- Fourniture et pose de gaines ICT pour le passage des câbles entre le chemin de câbles et les goulottes desservant les postes téléphoniques. Les gaines seront fixées au chemin de câbles.
- Les chemins de câbles seront raccordés à la terre du bâtiment.

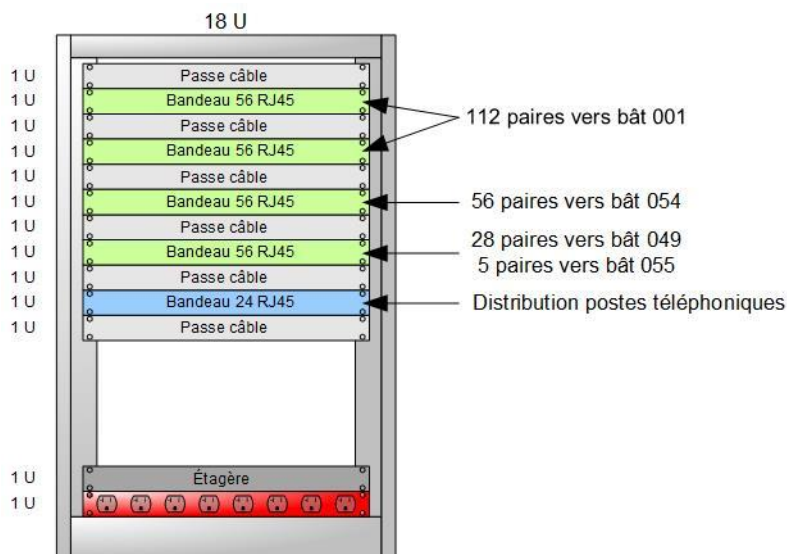
6.4.2 Desserte capillaire cuivre

- Fourniture, pose et raccordement de câbles cuivre 4 paires catégorie 6A ou 7, S/FTP, entre le bandeau RJ45 du coffret et les prises RJ45 des postes téléphoniques.

6.4.2.1 Poste téléphoniques

- Les emplacements à définir des postes téléphoniques de sécurité seront équipés d'une prise RJ45 catégorie 6A.

6.5 Aménagement du coffret



7 TRAVAUX BATIMENT 054

7.1 Rocade téléphonique

Les câbles 14 paires manchonnés sur le câble 56 paires desservant le bâtiment seront déposés.

Les boîtes 14 paires ainsi que les câbles associés de desserte des chambres seront déposés.

Le câble 56 paires sera repris et câblé dans le coffret à poser.

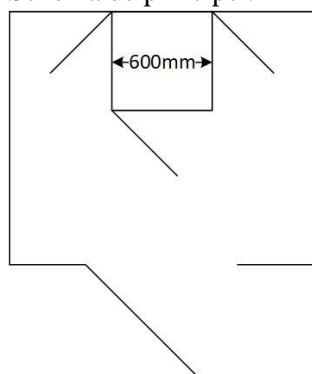
7.2 Local technique

Un local d'environ 4 m² sera réalisé pour recevoir le coffret de brassage (600 mm x 600 mm).

Ce local sera équipé

- D'une porte renforcée de 830 mm avec serrure trois points, ouverture vers l'extérieur ;
- A minima d'une ventilation mécanique ;
- D'un point lumineux.

Schéma de principe :



7.3 Coffret de brassage

Fourniture et pose d'un coffret de brassage 12 U, 19", 600 mm x 600 mm.

Ce coffret sera équipé (voir §7.5) :

- D'un bandeau RJ 45 (cat 3) pour le raccordement du câble téléphonique.
- D'un bandeau 24 RJ45, équipé de noyaux catégorie 6A câblés selon la norme TIA 568B, pour le raccordement des postes téléphoniques
- Les noyaux des bandeaux RJ45 et des prises RJ45 des postes téléphoniques seront du même fabricant.
- De bandeaux passe câbles.
- D'une étagère.
- D'un bandeau électrique 8 PC avec interrupteur raccordé directement sur un disjoncteur 16A dédié.

Le coffret sera raccordé à la terre du bâtiment via une barrette à coupure positionnée à l'extérieur du coffret sur un mur.

7.4 Réseau de desserte cuivre

7.4.1 Infrastructure de câblage

- A partir de la pénétration du bâtiment réalisation d'un cheminement en chemin de câbles et/ou goulotte jusqu'au local technique à créer. Ce cheminement pourra également desservir le local « WI-FI »
- A partir de l'emplacement du coffret, fourniture et pose d'un chemin de câbles de type dalle marine et/ou goulotte pour la desserte des différents emplacements des postes téléphoniques de sécurité.
- Fourniture et pose de goulottes (80 mm x 50 mm) pouvant recevoir le matériel au format « mosaïc 45 », pour la desserte des postes téléphoniques.
- Fourniture et pose de gaines ICT pour le passage des câbles entre le chemin de câbles et les goulottes desservant les postes téléphoniques. Les gaines seront fixées au chemin de câbles.
- Les chemins de câbles seront raccordés à la terre du bâtiment.

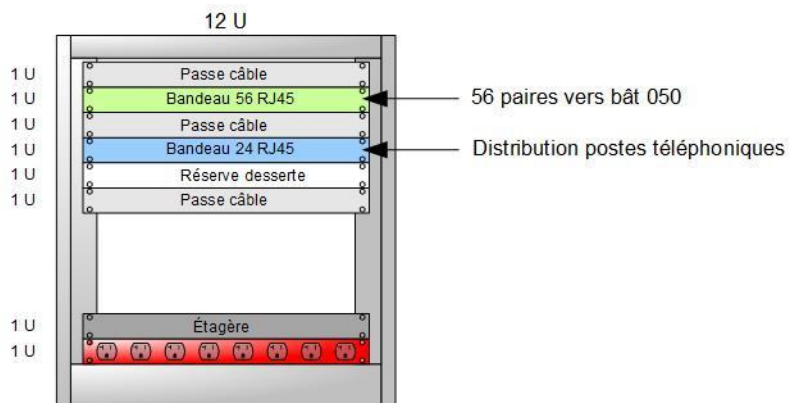
7.4.2 Desserte capillaire cuivre

- Fourniture, pose et raccordement de câbles cuivre 4 paires catégorie 6A ou 7, S/FTP, entre les bandeaux RJ45 du coffret et les prises RJ45 des postes téléphoniques.

7.4.3 Poste téléphoniques

- Les emplacements à définir des postes téléphoniques de sécurité seront équipés d'une prise RJ45 catégorie 6A.

7.5 Aménagement du coffret



8 TRAVAUX BATIMENT 049

8.1 Rocade téléphonique

Fourniture, pose et raccordement d'un câble téléphonique 28 paires, série 288 entre le coffret du bâtiment 050 et le coffret à poser du bâtiment 049.

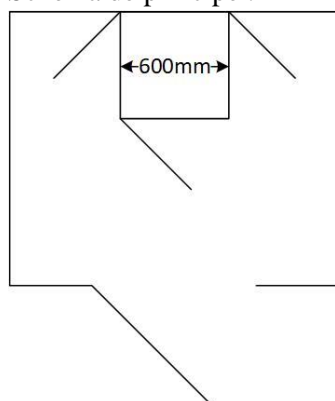
8.2 Local technique

Un local d'environ 4 m² sera réalisé pour recevoir le coffret de brassage (600 mm x 600 mm).

Ce local sera équipé

- D'une porte renforcée de 830 mm avec serrure trois points, ouverture vers l'extérieur ;
- A minima d'une ventilation mécanique ;
- D'un point lumineux.

Schéma de principe :



8.3 Coffret de brassage

Fourniture et pose d'un coffret de brassage 12 U, 19", 600 mm x 600 mm.

Ce coffret sera équipé (voir §8.5) :

- D'un bandeau RJ 45 (cat 3) pour le raccordement du câble téléphonique.
- D'un bandeau 24 RJ45, équipé de noyaux catégorie 6A câblés selon la norme TIA 568B, pour le raccordement des postes téléphoniques
- Les noyaux des bandeaux RJ45 et des prises RJ45 des postes téléphoniques seront du même fabricant.
- De bandeaux passe câbles.
- D'une étagère.
- D'un bandeau électrique 8 PC avec interrupteur raccordé directement sur un disjoncteur 16A dédié.

Le coffret sera raccordé à la terre du bâtiment via une barrette à coupure positionnée à l'extérieur du coffret sur un mur.

8.4 Réseau de desserte cuivre

8.4.1 Infrastructure de câblage

- A partir de la pénétration du bâtiment réalisation d'un cheminement en chemin de câbles et/ou goulotte jusqu'au local technique à créer. Ce cheminement pourra également desservir le local « WI-FI »
- A partir de l'emplacement du coffret, fourniture et pose d'un chemin de câbles de type dalle marine et/ou goulotte pour la desserte des différents emplacements des postes téléphoniques de sécurité.
- Fourniture et pose de goulottes (80 mm x 50 mm) pouvant recevoir le matériel au format « mosaïc 45 », pour la desserte des postes téléphoniques.
- Fourniture et pose de gaines ICT pour le passage des câbles entre le chemin de câbles et les goulottes desservant les postes téléphoniques. Les gaines seront fixées au chemin de câbles.
- Les chemins de câbles seront raccordés à la terre du bâtiment.

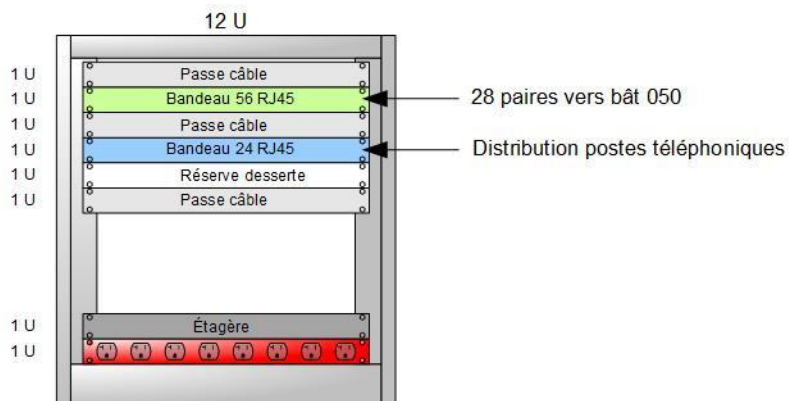
8.4.2 Desserte capillaire cuivre

- Fourniture, pose et raccordement de câbles cuivre 4 paires catégorie 6A ou 7, S/FTP, entre les bandeaux RJ45 du coffret et les prises RJ45 des postes téléphoniques.

8.4.3 Poste téléphoniques

- Les emplacements à définir des postes téléphoniques de sécurité seront équipés d'une prise RJ45 catégorie 6A.

8.5 Aménagement du coffret



9 MESURES – RECETTE

Un cahier de mesures sera fourni en fin de chantier.

Une contre recette sera réalisée par la DIRISI Bordeaux à la fin du chantier.

9.1 Câble téléphonique

Le câble téléphonique sera mesuré par retour de masse.

9.1.1 Fibre optique

Le câble optique sera mesuré en photométrie à la norme ISO 11801.

9.1.2 Câbles brassage

Les câbles réseaux seront mesurés en permanent link à la norme ISO 11801.

10 MATERIEL

10.1 Cordons de raccordement

10.1.1 Pour le téléphone :

Il sera fourni 20 cordons de liaison RJ45/RJ11, longueur 5 m pour le raccordement des téléphones.

10.1.2 Pour l'informatique :

Il sera fourni 0 cordons de liaison RJ45/RJ45, catégorie 6A, longueur 5 m pour le raccordement des ordinateurs.

10.2 Cordons de brassage

10.2.1 Pour le téléphone :

Il sera fourni 20 cordons de brassage une paire RJ45/RJ45, longueur 1 m pour le brassage des téléphones.

10.2.2 Pour l'informatique :

Il sera fourni 0 cordons de brassage 4 paires RJ45/RJ45 catégorie 6A, longueur 1 m pour le brassage des ordinateurs.

10.3 Jarretière optique

Il sera fourni 0 jarretières optique duplex monomodes OS2, longueur 2m.

11 DIRECTIVES TECHNIQUES

11.1 Rocades optiques

- Par convention, pour les ROM ou les tiroirs optiques, coté brassage, la connectique est en ST pour de la fibre 62.5µ et en SC dans les autres cas.
- Les nouvelles installations seront faites avec des tiroir optique 1U pouvant utiliser en raccordement arrière au choix des connecteurs SC ou ST.
- Dans la commande, il est systématiquement demandé des connecteurs optiques à chaud en SC ou en ST. Le titulaire a toute liberté pour remplacer ces connecteurs par d'autres équipements de son choix et présentant des performances optiques équivalentes ou supérieures (tels des pigtaills par exemple). Ce remplacement ne peut faire l'objet d'une demande, par le titulaire, de financement supplémentaire.
- Les câbles optiques pour les liaisons inter-bâtiment comporteront au minimum 12 brins. Les câbles multimodes seront de type 50/125µ OM3 et les câbles monomodes de type 9/125µ OS1. Pour toute liaison de plus de 340m on utilisera un câble monomode afin de conserver le maximum de débit.
- Un étiquetage sera positionné sur le tiroir optique précisant le bâtiment de destination et le type de fibre et ceci à chaque extrémité.
- Un étiquetage de la fibre sera effectué dans chacune de chambre de tirage précisant les bâtiments situés aux deux extrémités et le type de support. Par exemple pour un lien entre le bâtiment 001 et le bâtiment 002 par un câble optique 12 brins monomode OS1 : 12FO OS1 Bat 001-002.
- Les câbles optiques seront protégés dans chaque chambre de tirage par une gaine ICTA.

11.2 Rocades multipaires téléphoniques

11.2.1 Généralités

- Pour la desserte téléphonique, les rocales multipaires à paires torsadées relient les locaux techniques d'étages (LTE) directement ou via le local technique de bâtiment (LTB) au centre de transmissions qui héberge en général :
 - ✓ les moyens de télécommunications des brassagex étendus (WAN) ;
 - ✓ les équipements (PABX) de la téléphonie du site.
- Ces rocales véhiculent des flux :
 - téléphoniques sur une ou deux paires en fonction de l'autocommutateur,
 - de transmissions de données (X 25, Numéris S0 et S2, ligne spécialisée, xDSL, etc...).

11.2.2 Caractéristiques techniques

- Ces rocales seront proposées en 28, 32, 56, 64, 112 ou 128 paires, en fonction du besoin et de l'état de l'art, afin de rester homogène sur le site. Pour les besoin inférieur à 56 paires, le câble sera unique. Ces câbles sont du type à quarte, non armés.
- Un étiquetage du câble sera effectué dans chacune de chambre de tirage précisant les bâtiments situés aux deux extrémités et le type de support. Par exemple pour un lien entre le bâtiment 001 et le bâtiment 002 par un câble 56 paires : TPH 56P Bat 001-002.
- Pour les liens cheminant en partie ou en totalité par des brassagex busés extérieurs, ou cheminant en partie ou en totalité dans des caves :
 - ✓ câbles de type 88 ou équivalent ; en particulier, la gaine extérieure présentera une protection contre les rongeurs et sera également résistante aux contraintes mécaniques du câble lors de la pose sous buses ainsi qu'à l'humidité.
- Pour les liens cheminant uniquement en intérieur sans passer par des caves :
 - ✓ câbles de type 278 ou équivalent.
- Les câbles destinés à l'intérieur des bâtiments seront équipés de gaines extérieures ayant un comportement au feu conforme aux normes :
 - ✓ française NF C 32-062 sur les gaines LSZH (Low Smoke Zéro Halogène) ;
 - ✓ française NF C 32-070 sur la non propagation de la flamme établie selon le poids du câble, sur la non propagation de l'incendie et sur la résistance au feu, ;
 - ✓ internationale IEC 60332.1 60332.3 sur la non propagation de la flamme selon le diamètre du câble, ;

✓ européennes/internationales ou équivalent EN 50265.2.1, EN 50266.

- Les câbles qui sont destinés à l'extérieur des bâtiments – par exemple reliant un répartiteur général à une armoire technique de bâtiment – offriront une protection contre les rongeurs, l'humidité et les contraintes lors de la pose. Le code couleur doit être conforme aux normes usuelles France Telecom.
- Ils seront reliés sur des connectiques respectant au minimum la catégorie 3 définie par la norme européenne EN 50173 (éd. initiale 1995 et suivantes). Ces connectiques utiliseront par ailleurs des brassages également de catégorie 3 au minimum.
- Ces câbles devront 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, sera adapté à la connectique utilisée.
- Un repérage standard sur le câble indiquera le constructeur, le type de câble (série 88, série 278 ou équivalent), ainsi que le nombre de paires et le sens de la pose selon les normes France Telecom.

11.2.3 Répartiteur général téléphonique

- Le titulaire devra pouvoir prendre en charge le raccordement et/ou la fourniture des rocares téléphoniques sur le répartiteur général si le besoin en est exprimé.
- Côté répartiteur général, les câbles série 88 et 278 ou équivalent seront raccordés par des modules CAD (contacts auto-dénudants).
- Côté armoires techniques, les câbles série 88, 278 ou équivalent seront raccordés sur des bandeaux à 56 modules RJ45 (cat.3 minimum) ou, exceptionnellement suivant l'existant, sur les modules du type CAD IBCS actuellement mis en place au titre des anciens NORLATIS. Si pour des raisons techniques, un outil spécifique est nécessaire pour l'insertion du câble dans les connecteurs du bandeau, il en sera fourni un par baie de brassage et un outil supplémentaire pour la cellule d'assistance.

11.2.4 Câblage

Le câblage sera conforme aux recommandations COREL pour le 120 ohms et à la norme internationale ANSI/EIA/TIA 568 B pour le 100 ohms 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 NORLATIS
Ligne spécialisée 1 paire	4 - 5	Normalisé dans le cadre de NORLATIS
Ligne spécialisée 2 paires	3 - 6 et 4 - 5	Normalisé dans le cadre de NORLATIS
Télex	4 - 5	Normalisé dans le cadre de NORLATIS
Numéris S0	3 - 6 et 4 - 5	Norme France Télécom
Numéris S2	1 - 2 et 4 - 5	Norme France Télécom
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.

11.3 Desserte cuivre

- 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 brassages de type NORLATIS, voix, donnée et image, par des câbles cuivre ;

- L'installation des câbles devra s'effectuer dans le respect des règles de l'état de l'art, le maintien des câbles entre eux dans les chemins de câble se fera sans contrainte excessive ;
- La desserte capillaire de type cuivre sera réalisée avec un câblage constitué de paires torsadées (1x4, 2x4, 3x4) de catégorie et type uniforme. Le type minimum sera catégorie 6A S/FTP.
- Les performances de la connectique devront être conformes au minimum aux spécifications de la catégorie 6A pour une utilisation en classe d'application E. Elle sera de type STP avec un blindage à 360° afin de garantir une reprise de l'écran du câble sur 360° ;
- Les connectiques devront pouvoir être montées et démontées au moins cinq fois ;
- Le montage et le démontage des connectiques ne devra pas nécessiter de matériel spécifique (pince). Si cela ne devrait pas être le cas pour des raisons techniques, un outil sera fourni par baie de brassage et un outil supplémentaire sera fourni pour la cellule d'assistance ;
- Les câbles de desserte seront brassés sur des noyaux RJ45 positionnés dans des bandeaux de minimum 24 prises sur 1U ;
- Le maintien des câbles entre eux ne se fera en aucun cas par des colliers serrés de type RIZLAN mais par des rubans souples du type VELCRO afin de ne pas contraindre les câbles.

11.4 Numérotation des prises

11.4.1 Baie de brassage desservant un seul niveau

Les prises seront numérotées selon la convention : BBB-CCC où :

- BBB est le numéro de la pièce.
- CCC est le numéro de la prise.

Les règles suivantes seront appliquées :

- Dans une pièce, la numérotation se fait en tournant dans le sens horaire en démarrant de la porte d'entrée dans la pièce.
- Le numéro de prise va de 001 à la dernière prise desservie par une baie (donc sans remise à zéro au changement de pièce).
- La prise qui porte le n° 001 est la première prise de la pièce portant le plus petit numéro.
- La prise portant le numéro BBB-001 sera la première prise en haut à gauche de la baie. De même, la dernière prise en bas à droite de la baie portera le dernier numéro.

Remarque

- Ce type de numérotation implique que dans la baie toutes les prises se suivent sans trou possible.

11.4.2 Baie de brassage desservant plusieurs niveaux

Les prises seront numérotées selon la convention : A-BBB-CCC où :

- A est le numéro de l'étage, il prend les valeurs de -x à y, où x représente le nombre de sous-sol et y le nombre d'étage. Pour le rez de chaussée, A prendra la valeur 0.
- BBB est le numéro de la pièce.
- CCC est le numéro de la prise.

Les règles suivantes seront appliquées :

- Dans une pièce, la numérotation se fait en tournant dans le sens horaire en démarrant de la porte d'entrée dans la pièce.
- Le numéro de prise va de 001 à la dernière prise desservie par une baie (donc sans remise à zéro au changement de pièce).
- La prise qui porte le n° 001 est la première prise de la pièce portant le plus petit numéro et située dans le niveau le plus bas.
- La prise portant le numéro BBB-001 sera la première prise en haut à gauche de la baie. De même, la dernière prise en bas à droite de la baie portera le dernier numéro.

Remarque

- Ce type de numérotation implique que dans la baie toutes les prises se suivent dans la baie sans trou possible.

11.5 Infrastructures physiques internes aux bâtiments

11.5.1 Trémies

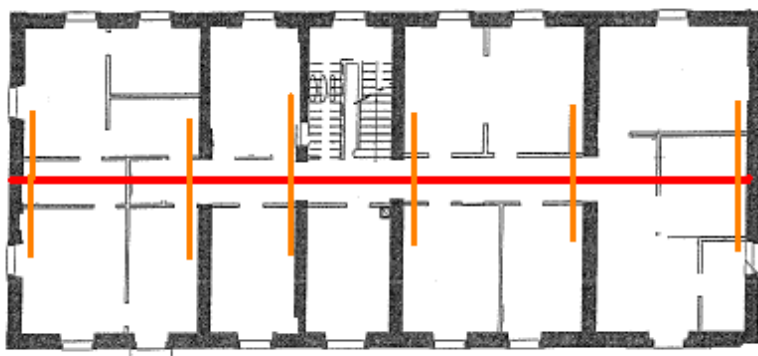
- Chaque trémie réalisée sera d'une taille au moins suffisante au passage de la goulotte ou du chemin de câbles,
- Dans le cas où il n'est pas possible de réaliser une trémie rectangulaire, cette dernière sera remplacée par un ou plusieurs trous circulaires. Ces trous, du fait du nombre important de câbles à passer et de la forme circulaire ou en huit de leur gaine, devront disposer d'une capacité totale nettement supérieure à celle de la goulotte ou du chemin de câbles,
- Les trémies seront gainées de sorte à ne pas blesser les câbles lors des traversées de mur ou de plafond,
- Les angles formés par les chemins de câbles et/ou les goulottes présenteront la courbure adéquate au passage de la fibre optique sans affaiblissement des signaux (rayon de courbure minimal : 300 mm).
- Les trémies devront être sur demande du service chargé de la sécurité incendie bouchées à l'aide de mousse expansive polyuréthane résistante au feu.

11.5.2 Chemin de câbles

- Les chemins de câbles métalliques «courants faibles» posés au titre de ce projet, dans les couloirs et les locaux seront en acier galvanisé "genre Dalle Marine" perforé,
- La continuité de ces chemins de câbles sera assurée par des accessoires adaptés (éclisses boulonnées, virages, dérivations de même marque),
- L'ensemble des chemins de câbles sera interconnecté par des tresses de masse (16 mm minimum) et relié à la terre du bâtiment (par une tresse de 35 mm² et avec barrette de coupure),
- Les angles formés par les chemins de câbles devront présenter la courbure adéquate au passage de la fibre optique sans affaiblissement des signaux (rayon de courbure minimal : 300 mm).
- La largeur sera proportionnelle au besoin toutefois au minimum, elle devra être de :
 - ✓ Pour le chemin de câble principal : 195 mm
 - ✓ Pour le chemin de câble secondaire : 99 mm

Remarque :

- Cette FEB ne prend pas en compte les chemins de câbles nécessaires au transport des courants forts.
- L'utilisation de chemins de câbles en fils d'acier tressés est formellement proscrite.
- L'implantation du chemin de câble se fera comme dans l'exemple ci-dessous :



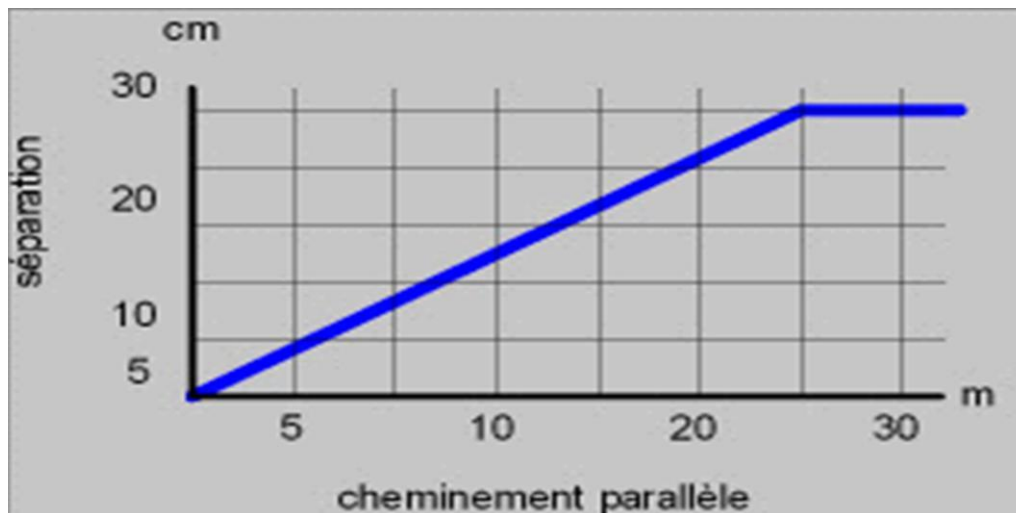
En rouge (couleur foncé) sur la longueur du bâtiment le chemin de câble principal ;

En orange (couleur plus claire) sur la largeur du bâtiment le chemin de câble secondaire qui dessert les pièces.

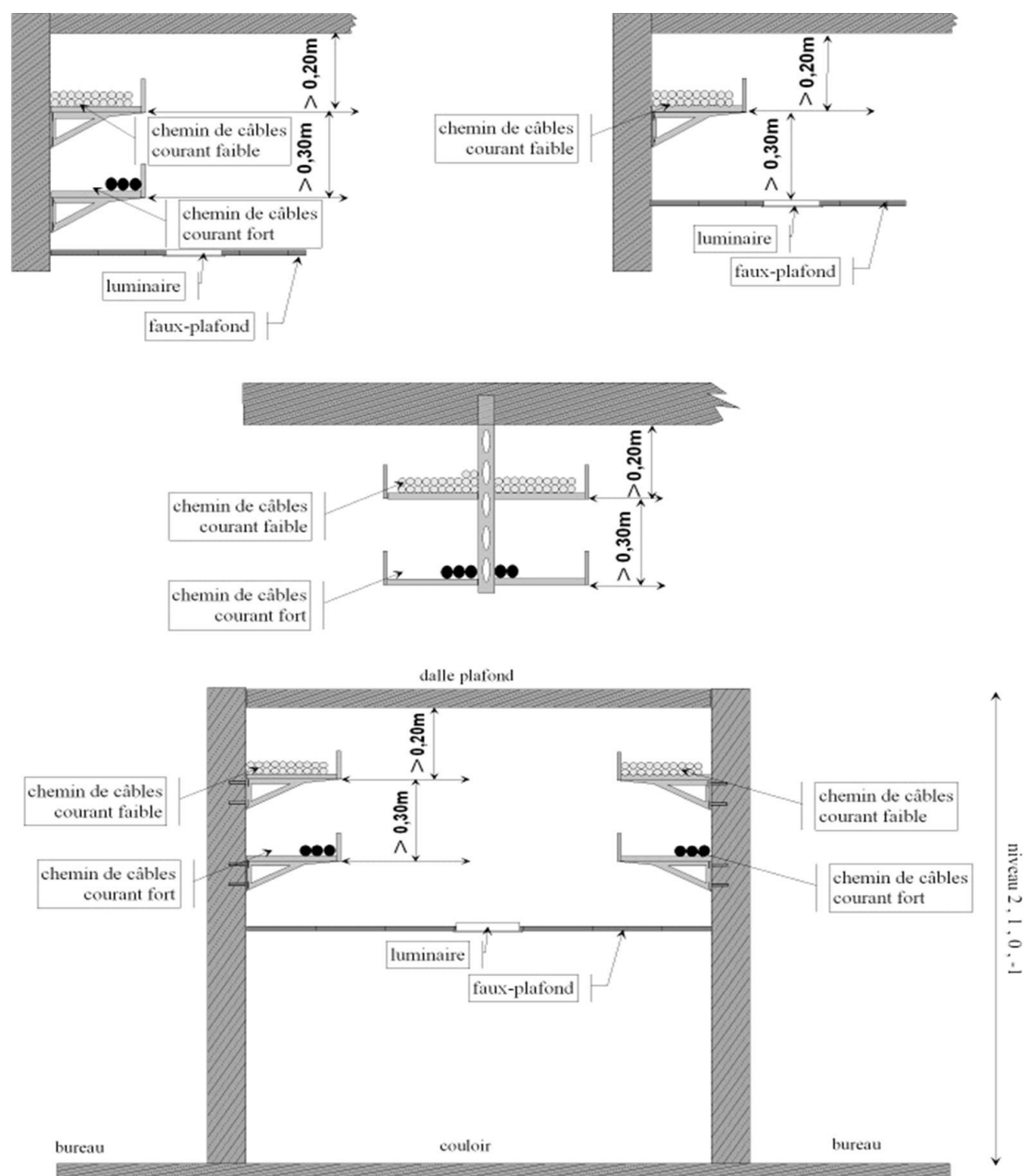
Le partage d'un chemin de câbles " courants faibles " avec les " courants forts " est à proscrire impérativement.

- De même, une distance de 3 m doit être respectée entre les chemins de câbles et tout appareil électrique susceptible d'émettre des parasites (moteur industriel, onduleur, redresseur, poste de transformation, électrovanne, enseigne lumineuse, etc...).
- Tout croisement avec les chemins de câbles de "courant fort" se fera à titre exceptionnel à angle droit, sans respect de la règle des distances d'écartement, pour éviter les couplages.
- Ils devront être reliés à la terre. A chaque extrémité, les chemins de câbles " courants faibles et courants forts" seront interconnectés entre eux par une tresse de masse pour éviter les phénomènes de boucles d'induction. Il est préconisé que les "courants forts et faibles" cheminent en parallèle tout en respectant les distances réglementaires.

Abaque de séparation des courants forts/courants faibles.



- Des chemins de câbles courant faibles sont nécessaires pour l'installation :
 - des câbles 4 paires pour desservir chaque poste de travail ;
 - du câble téléphonique multipaires au départ du central téléphonique ;
 - des fibres optiques en provenance des autres locaux techniques ;
 - des câbles de terre.
- Ils seront installés dans les circulations à chaque niveau et dans les colonnes montantes du bâtiment, une continuité physique et électrique devra être assurée entre eux.
- Les chemins de câbles à installer dans les couloirs seront au minimum de dimensions 300x50. Toute dimension inférieure sera précisée dans la partie « spécificités du projet ».
- Les dimensions des chemins de câbles devront être également calculées en fonction des rayons de courbure des câbles multipaires et fibres optiques à installer. Le rayon de courbure minimum est de 22 mm, il est au moins égal à 8 fois le diamètre du câble (par exemple un câble de 128 p de Ø 35 impose un rayon de courbure minimum à la pose de 430mm).
- Si la distribution ne peut pas être faite sur chemin de câbles, les cheminements s'effectueront sous goulotte plastique de dimensions identiques (prévoir 30% d'extension).



- Les chemins de câbles « courants faibles » seront identifiés à l'aide d'étiquettes dilophanes fixées sur l'aile des chemins de câbles, tous les deux mètres et à chaque changement de direction. Les étiquettes sont de couleur jaune et les textes sont de couleur noire.



- Une étiquette indiquant le plus haut niveau de sensibilité de l'information transportée dans les chemins de câble sera apposée à côté des étiquettes jaunes définies ci-dessus. Ces étiquettes seront de dimensions 55mm x 55mm et leur code couleur sera conforme au code couleur définie dans la présente directive et présentées ci-dessous. Les étiquettes de niveau SECRET et CONFIDENTIEL indiqueront la référence à l'article 413-9 du code pénal.



11.5.3 Colonnnes montantes

Les colonnes montantes sont destinées à acheminer les câbles de transport des courants faibles d'un étage à l'autre.

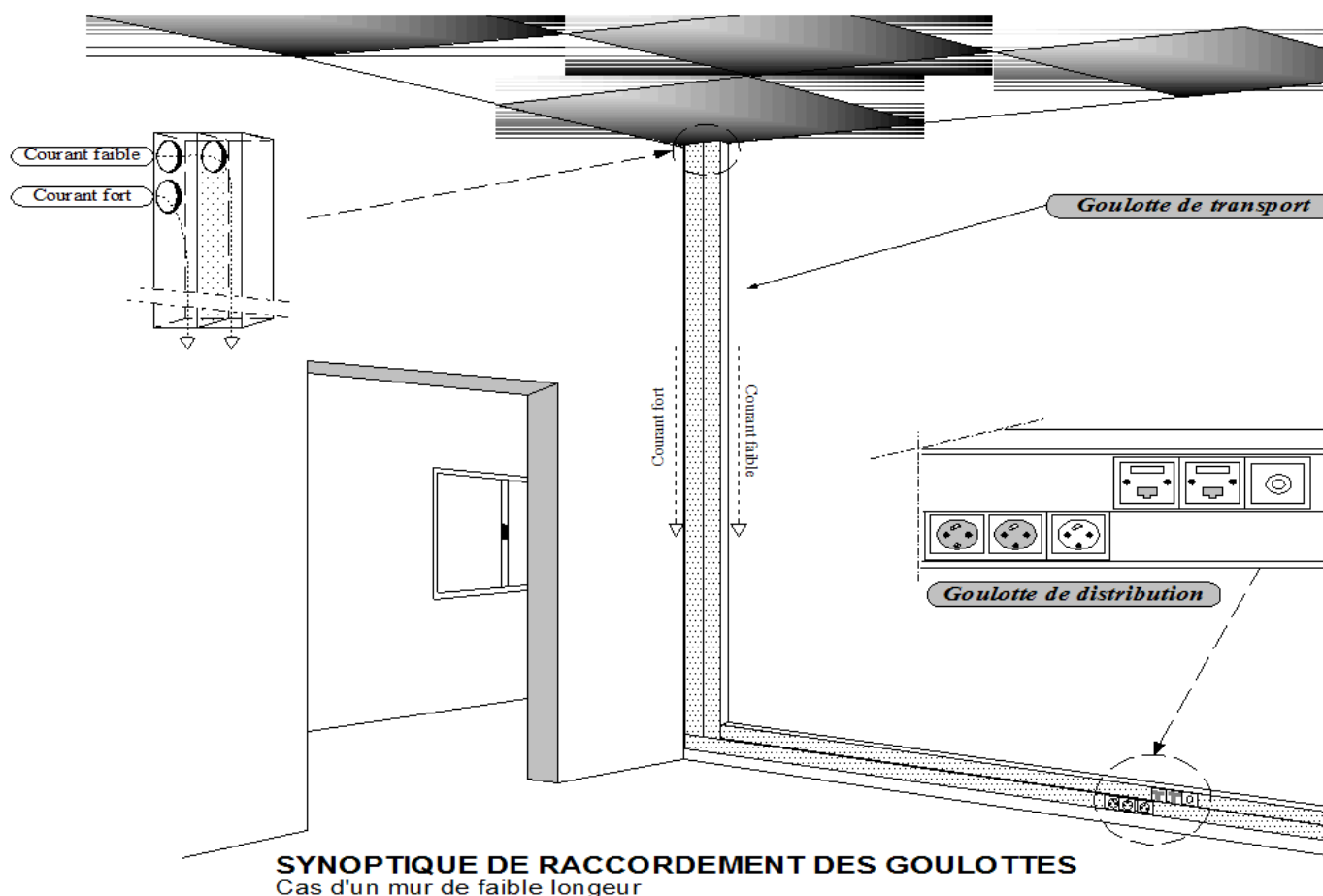
- Elles pourront être constituées par des chemins de câbles à bords soyés (particulièrement dans les locaux techniques, les combles et les sous-sols), mais aussi par des goulottes (pour des raisons d'esthétique),
- Les colonnes montantes traverseront les étages dans la mesure du possible en ligne droite,
- Les passages des différents niveaux se feront soit à l'aide du chemin de câbles ou de la goulotte elle-même, soit à l'aide de tubes dont la section totale sera supérieure à celle du chemin de câbles ou de la goulotte.

11.5.4 Goulotte

La goulotte sera réalisée de manière à ce qu'elle soit continue depuis le chemin de câble jusqu'aux prises. Ces caractéristiques devront être :

La goulotte sera double compartiments : un pour les courants forts, un pour les courants faibles. Dans le cas ou de la desserte optique sera réalisée, de la goulotte triple compartiments pourrait être envisagée en accord avec le responsable du chantier de la DIRISI ;

- ✓ Dans le cas de goulotte à 3 compartiments :
- ✓ Le module du haut servira au câblage optique ;
- ✓ Le module central servira aux courants faibles ;
- ✓ Le module du bas servira aux courants forts ;
- ✓ Dans le cas de goulotte à 2 compartiments :
- ✓ Le module du haut servira aux courants faibles ;
- ✓ Le module du bas servira aux courants forts ;
- La largeur standard sera de 130mm ;
- Le type de goulotte devra être sans support mosaïc, les prises (45x45) devront pouvoir être directement enfichées ;
- Le modèle de goulotte (même si différentes largeurs sont employées) devra être uniforme sur le chantier et si possible en cas d'extension brassage avec l'existant ;
- Toutes les goulottes et plinthes P.C.V. à alvéoles à fournir et à poser dans les locaux concernés au titre de ce projet seront, sauf indications contraires, de couleur blanche ;
- Ces goulottes seront équipées chacune, de tous les accessoires de finition (couvercles, angles, embouts gauche ou droit, ...). Remarque : les renvois d'angles se feront à l'aide des accessoires adaptés ;
- Les angles formés par les goulottes devront présenter la courbure adéquate au passage de la fibre optique sans affaiblissement des signaux (rayon de courbure minimal : 300 mm).
- Les goulottes seront conformes aux normes suivantes :
 - ✓ Norme NF,
 - ✓ Classe M1,
 - ✓ IP 4x/classe 7.



11.5.5 Le Poteau Individuel MultiService – PIMS

Le PIMS est une perche en aluminium brossé. Il peut, dans certain cas, être conçu de manière à s'intégrer dans l'environnement d'accueil. Sa structure doit intégrer une cloison interne métallique pour la séparation des courants forts et des courants faibles afin d'accueillir un ou plusieurs postes de travail.

11.5.5.1 Caractéristiques techniques

Cet équipement sera livré sous la forme :

- Soit d'une colonne de distribution équipée d'un vérin télescopique afin d'assurer son adaptation dans son local d'accueil (hauteur sous plafond). L'alimentation (câble cuivre, optique et énergie) pourra être effectuée par le haut ou par le bas (en fonction de la présence ou pas d'un faux plancher),
- Soit d'un poteau d'une hauteur de 25 à 100 cm, il sera équipé d'un dispositif de fixation au sol pour une installation à travers un faux plancher ou de fixation par velcro, directement sur le mobilier. L'alimentation (câble cuivre, optique et énergie) sera effectuée par le bas.

Il permettra la mise en place de postes de travail avec de la connectique cuivre (RJ-45) et/ou en optique (MT-RJ), sur une face et des prises d'alimentation secteur sur l'autre face,

Sous la forme d'un kit, le PIMS sera installé avec tous ses accessoires de montage, sa connectique brassage et son alimentation secteur. Il devra être proposé un système privilégiant le caractère mobile des poteaux multiservices.

11.5.6 local technique

Ces locaux sont destinés à recevoir les armoires informatiques et le coffret électrique alimentant les équipements brassage. En annexe est donné un exemple de maquettage de local technique.

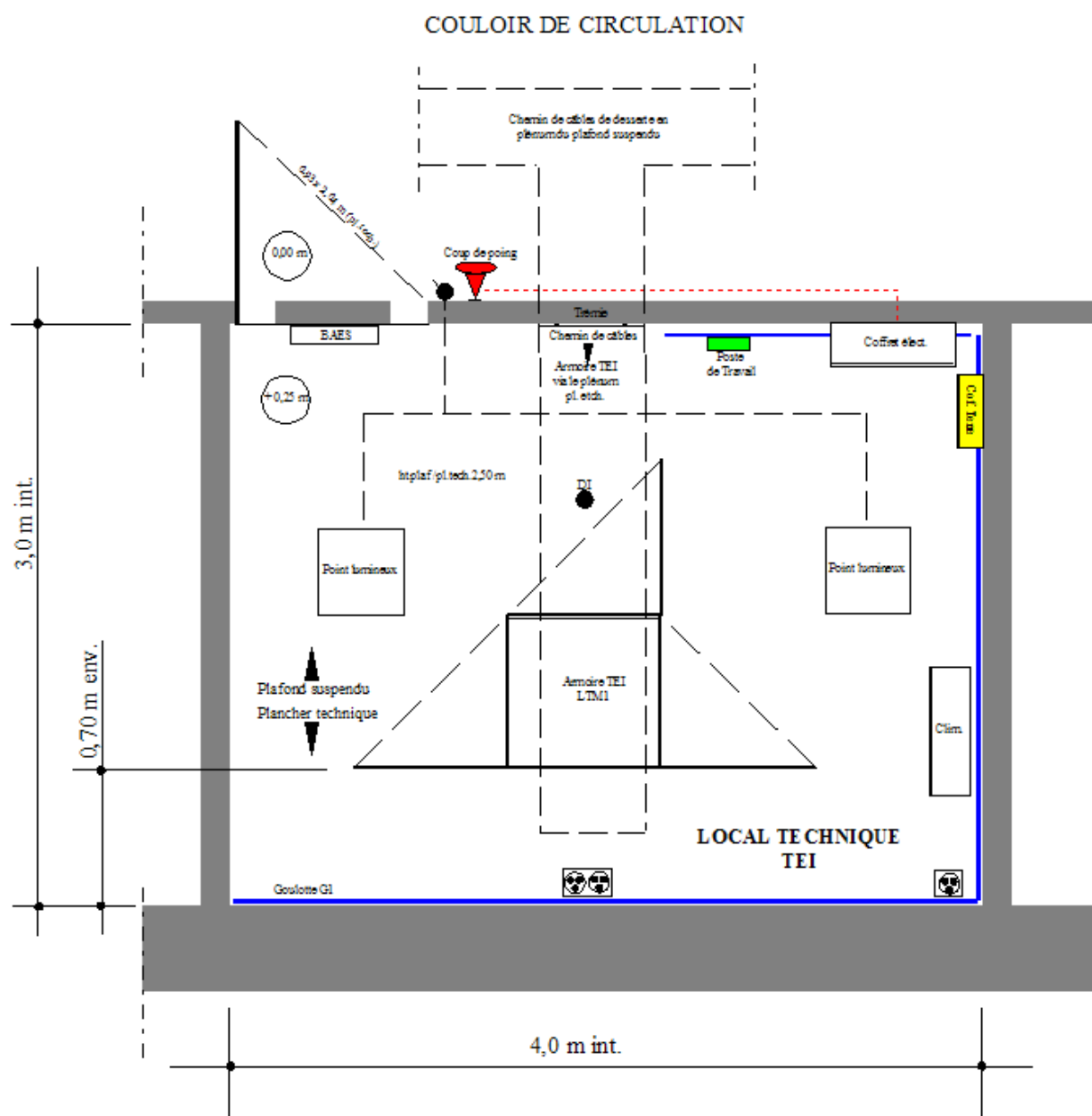
Ils devront répondre au moins aux caractéristiques suivantes :

- Être positionné en partie centrale du bâtiment (étage, longueur et largeur) au mieux, au pire à maximum 100 mètres linéaires de l'ensemble des prises ;
- Devront disposer d'une superficie minimale de 12 m² (4 m x 3 m environ) ;
- Avant toute implantation de matériel, le sol et les murs seront traités (peinture anti-graffitis vernie) ;
- La porte d'entrée aura une largeur minimum de 75cm. Elle sera équipée d'une serrure trois points. Dans le cas où il y a plusieurs locaux techniques, une seule clef pourra ouvrir toutes les portes ;
- Ne pas être au dessous ou contenir des éléments de circulation d'eau ;
- Avoir des normes environnementales compatibles avec des équipements brassagex :
 - ✓ Température de fonctionnement : de 5° à 40° C ;
 - ✓ Température de stockage : -25° à 70° C ;
 - ✓ Taux d'humidité en fonctionnement : 85 % d'humidité max ;
 - ✓ Taux d'humidité en stockage : 95% d'humidité max ;
 - ✓ Altitude de fonctionnement / stockage : 10 000 ft (3000 m) max.

Les caractéristiques suivantes sont à ajouter si possible :

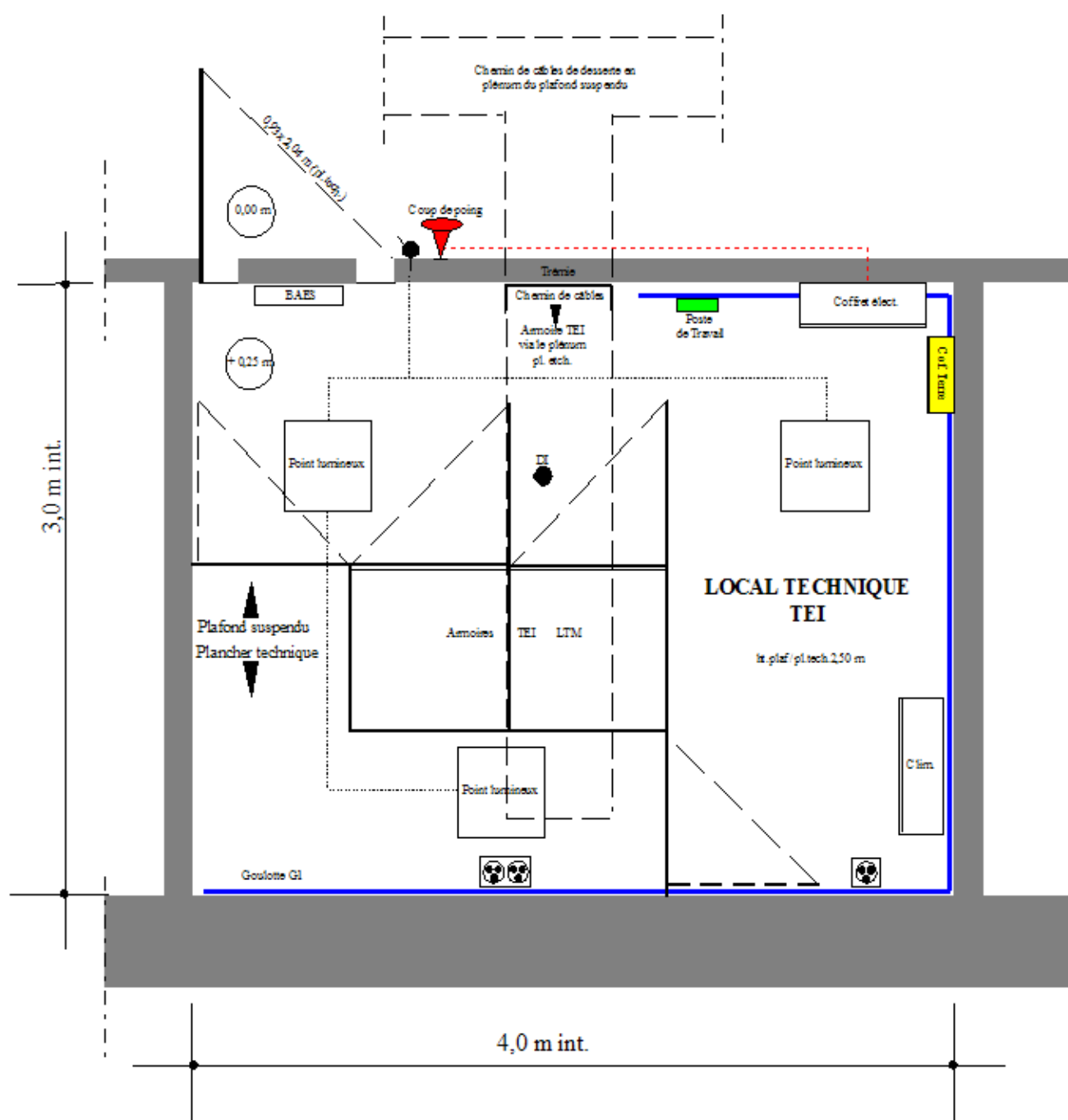
- Être équipés d'un plancher technique pouvant supporter une charge au sol minimum de 400 Kg/m² (charge des armoires informatiques). Il sera installé à une hauteur de 20 cm. Dans le cas où le local technique est créé, les dimensions intérieures du local seront choisies, de sorte que le plancher technique comporte un nombre entier de dalles, sans découpe (de façon à faciliter le positionnement des armoires informatiques) ;
- Avoir l'ossature métallique de ce plancher, les vérins seront reliés au coffret de terre du local, par un câble souple gainé jaune/vert raccordé à la tresse métallique du maillage de mise à la terre ;
- Disposer d'une poignée à ventouses.

SCHEMA DE PRINCIPE DU LOCAL TECHNIQUE TEI
1 armoire TEI (matériels passifs et actifs)



SCHEMA DE PRINCIPE DU LOCAL TECHNIQUE TEI
2 armoires TEI (armoire matériels actifs + armoire matériels passifs)

COULOIR DE CIRCULATION



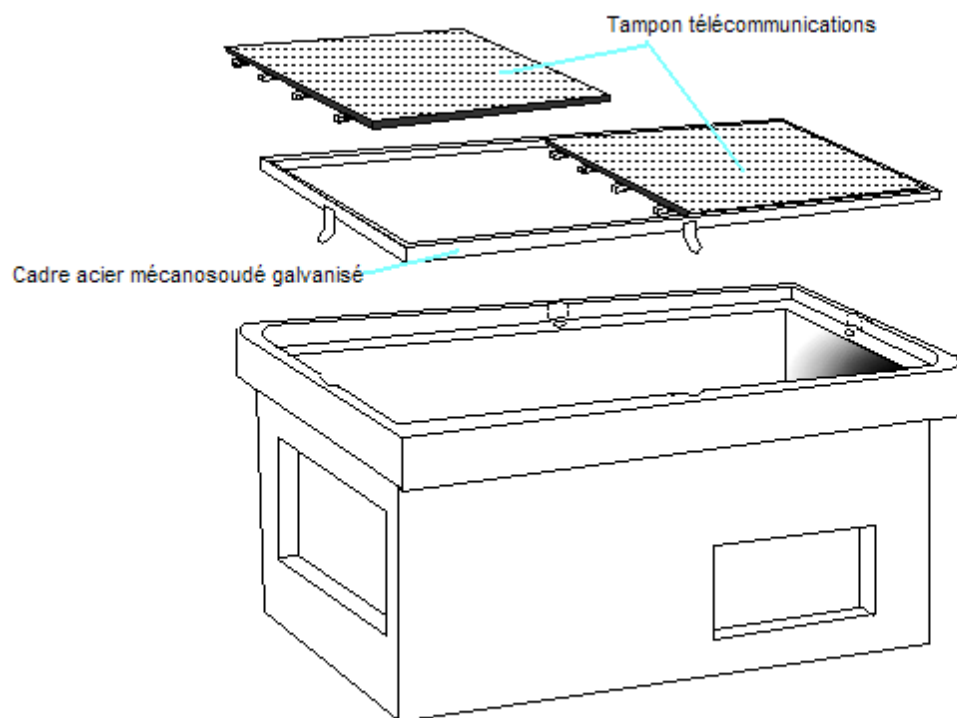
11.6 Infrastructures physiques externes aux bâtiments

- Le brassage souterrain des canalisations téléphoniques à construire sur l'itinéraire projeté entre les chambres de tirage à créer, sera déposé dans une tranchée réalisée en pleine terre comme suit :
 - ✓ Dimensions de la fouille de la tranchée (Largeur/Profondeur) :
 - ✓ 0,40 / 0,80 m sous espaces verts et aires de stationnement.
 - ✓ 0,40 / 1,20 m sous chaussée.
 - ✓ Épandage, à fond de fouille, d'une couche de sable de construction (épais. 100 mm).
 - ✓ Mise en place, sur la couche de sable, des tubes PCV par nappes de 3 ou 4 alvéoles, suivant quantité
 - ✓ Épandage, au dessus des tubes PCV, d'une couche de sable de construction (épais. 100 mm).
 - ✓ Réalisation sous chaussée, d'une couche de béton maigre (épais. 100 mm).
 - ✓ Épandage, au dessus de la couche de sable ou de béton, d'une couche de terre expurgée de cailloux et d'objets saillants (épais. 200 mm).
 - ✓ Remblaiement jusqu'à -0,20 m du niveau du sol des tranchées (prof. 0,80 m) avec de la terre expurgée de cailloux et d'objets saillants.
 - ✓ Remblaiement jusqu'à -0,20 m du niveau du sol des tranchées (prof. 1,20 m) avec du remblais tous venant.
 - ✓ Mis en place d'un grillage avertisseur, de couleur verte, dans les tranchées de chambre à chambre de tirage.
 - ✓ Comblement des tranchées et reconstitution des espaces verts, aire de stationnement, chaussées etc...
- Le brassage des canalisations à construire sera constitué de tubes PCV (dim. 56 x 60 mm) de couleur vert ou gris. Ces tubes rigides et lisses, enterrés conformément aux normes et réglementations en vigueur seront équipés chacun d'un filin imputrescible de résistance \geq à 100 daN et de bouchons d'étanchéité aux extrémités.
- Les chambres de tirage à poser seront distantes entre elles de 70/80 m maximum si possible.
- Les chambres de tirage, en espaces verts ou aires de stationnement, seront du type LT (L2T, L3T, L4T, ...) équipées chacune de tampons montés sur un cadre, en cornière métallique galvanisée à chaud, et scellé solidement dans le bâti de la chambre concernée. Ces tampons seront de qualité et classe suivantes :
 - ✓ En Espace Vert mise en place de tampons, classe 125 KN en tôle d'acier, antidérapants mécanosoudés et galvanisés à chaud frappés du symbole "TÉLÉCOMMUNICATIONS",
 - ✓ En Aire de Stationnement mise en place de tampons en fonte classe 250 KN frappés du symbole "TÉLÉCOMMUNICATIONS".
- Les chambres de tirage en chaussée seront du type KC (K1C, K2C, ...) équipées chacune de tampons fonte classe 400 KN montés sur un cadre en cornière métallique galvanisé à chaud et scellée solidement dans le bâti de la chambre concernée. Ces tampons seront frappés du symbole "TÉLÉCOMMUNICATIONS".
- Les chambres de tirage LT ou KC seront équipées chacune d'une échelle PCV et de supports de câbles.
- Les tubes PCV, en pénétration dans les chambres de tirage, seront arasés au droit des parois intérieures de ces chambres.

Les masques utilisés, de ces chambres, seront maçonnés soigneusement afin d'éviter le ruissellement des eaux d'infiltration.

- Les trémies réalisées pour la desserte des bâtiments à partir des chambres de tirage seront, après passage des tubes PCV, maçonnées soigneusement afin d'éviter le ruissellement des eaux d'infiltration.
- L'espace libre entre la feuillure de la chambre et le cadre métallique de maintien des tampons sera soigneusement maçonné, afin d'éviter le comblement de la chambre par des matériaux divers (terre, gravier, ...).
- La desserte de chaque bâtiment à partir des chambres de tirage concernées sera réalisée par une artère constituée de tubes PCV (dim. 56x60 mm - décrit ci-dessus). Cette artère débouchera dans un local libre (couloir, hall d'entrée, sas, ...) du bâtiment concerné.

11.6.1 Chambres de télécommunications



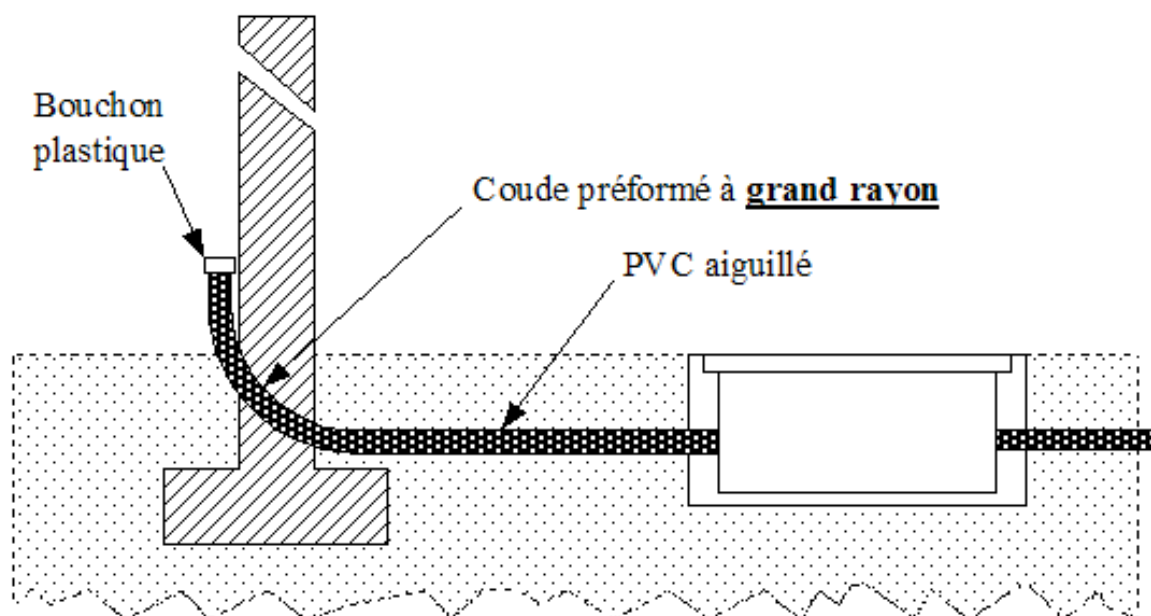
NF P 98

CHAMBRE sous TROTTOIR	(type L.. T)	Classe du tampon : 125 KN
CHAMBRE sous ACCOTTEMENT PARKING	(type L3T)	Classe du tampon : 250 KN
CHAMBRE sous CHAUSSEE	(type K.. C)	Classe du tampon : 400 KN

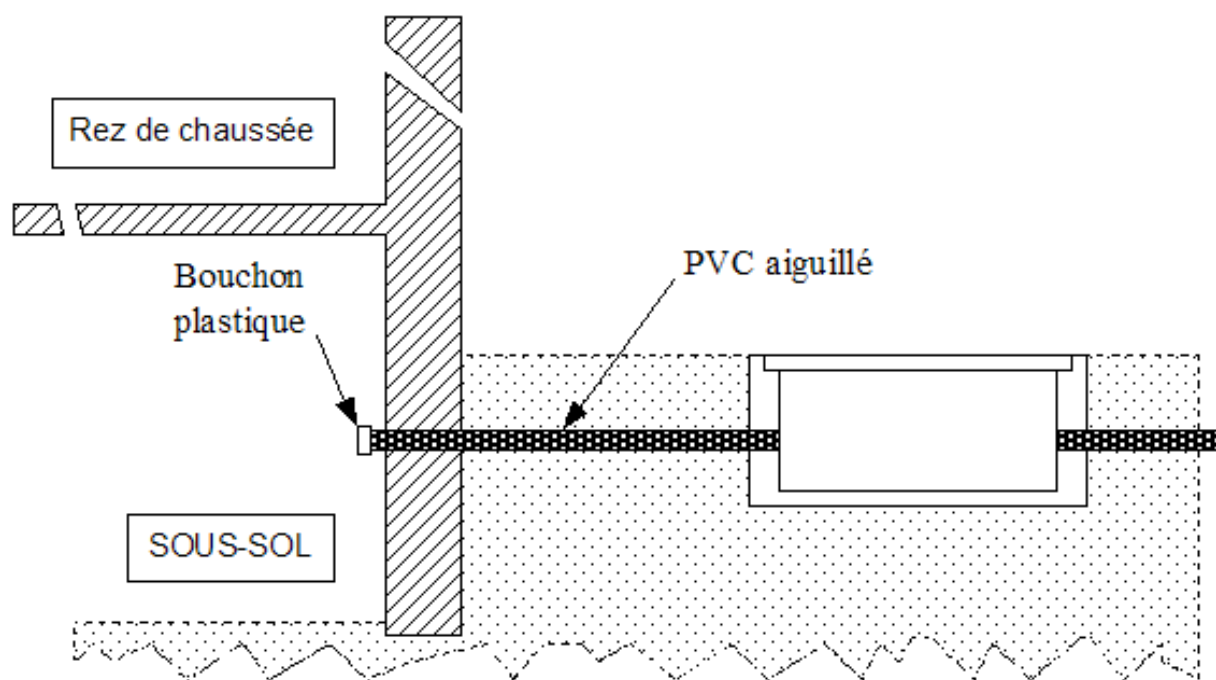
TYP E	(mm) BETON				TAMPON			
	Dimensions intérieures			POIDS (kg)	Dimensions (mm)		Nbre	Disposition
	Long	Lar g	Haut.		Long.	Larg.		
LOT	420	240	300	160	495	316	1	
L1T	520	380	600	290	633	495	1	
L2T	1160	380	600	500	633	495	2	
L3T	1380	520	600	640	633	495	3	
L4T	1870	520	600	815	633	495	4	
L5T	1790	880	1200	1910	990	633	3	
L6T	2420	880	1200	2500	990	633	4	
K1C	750	750	750	770	850	750	1x2	
K2C	1500	750	750	1040	850	750	2x2	
K3C	2250	750	750	1500	850	750	3x2	

11.6.2 Pénétrations

Pénétration en rez de chaussée



Pénétration en sous-sol

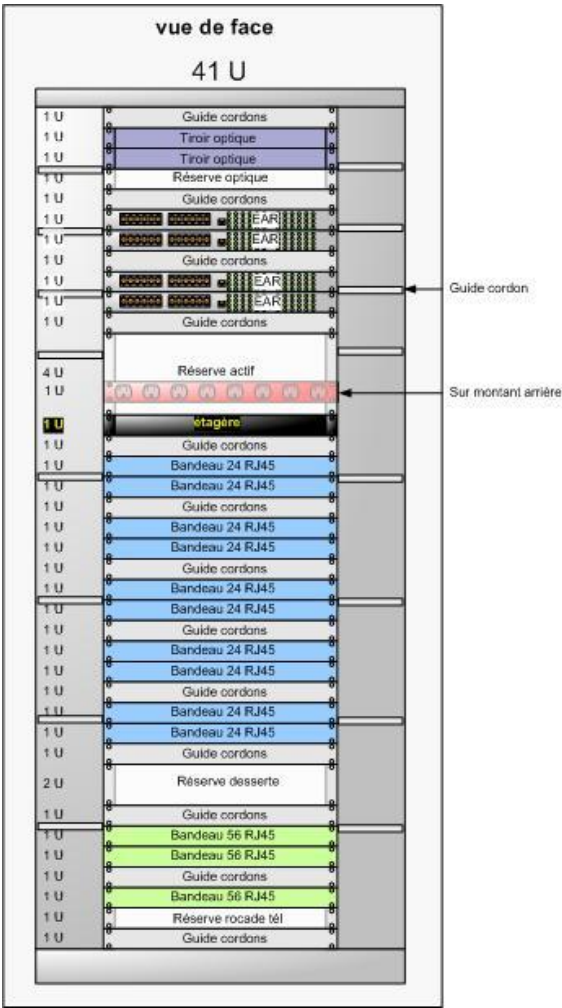
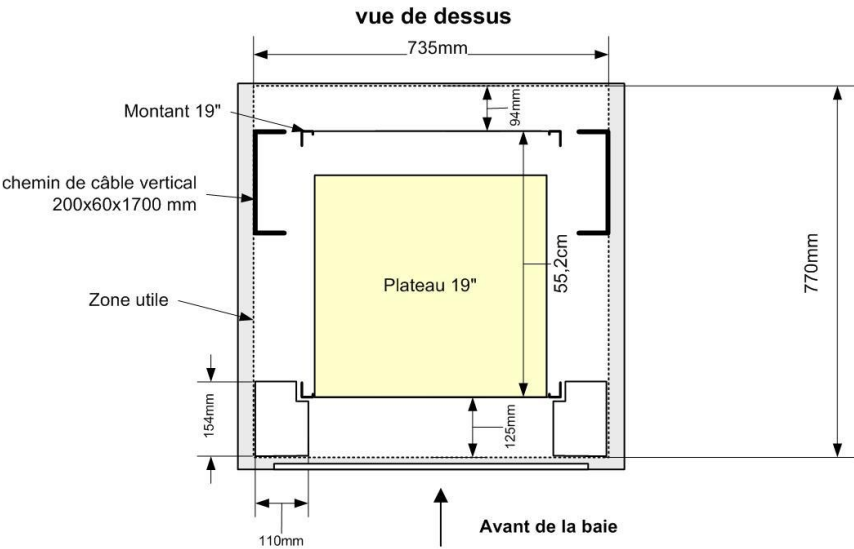


11.7 Baie de brassage

- Le brassage dans les baies se fera face avant avec anneau d'organisation verticaux et horizontaux. Ci-après un exemple de baie :
- Au maximum, une armoire technique pourra contenir 240 noyaux ;
- 10% des emplacements pour des noyaux devront être non utilisés et constitueront une réserve, les noyaux pour ces emplacements de réserve seront fournis dans la prestation à la DIRISI ;
- Le nombre de tiroirs optiques et de bandeaux de noyaux ou téléphoniques seront mis en fonction du besoin toutefois l'intégration des éléments dans les baies devra correspondre au mieux avec les aménagements en exemple qui suivent.
- Chaque armoire technique doit être équipée :
 - ✓ d'une ou de plusieurs baies 19" (accessibilité en faces avant et arrière). Elle comporte tous les équipements nécessaires pour recevoir le matériel actif et passif (y compris les chemins de câbles, les accessoires de fixation des équipements actifs et passifs,...) ;
 - ✓ d'un ensemble de portes équipées d'une serrure à trois clés (le canon de serrure sera au standard européen) ;
 - ✓ de portes avec un oculus transparent en plexiglas ou en verre ;
 - ✓ d'un ensemble d'équipements complémentaires améliorant l'installation et l'organisation de la connectique (support de passage de câble latéral ou central,...) ;
 - ✓ de passages de câbles et peignes fonctionnels et structurés ;
 - ✓ de guide ou passe cordons assurant une organisation fonctionnelle des câbles en face avant comme en face arrière de l'armoire ;
 - ✓ de plateaux amovibles ou de supports pour poser du matériel non standard (modems,...) ;
 - ✓ de points de mise à la terre de l'armoire.
- L'implantation au sol des armoires et l'aménagement interne des équipements installés devront apparaître dans les dossiers techniques ;
- Chaque baie sera construite de manière à pouvoir supporter une charge de 350 Kg.

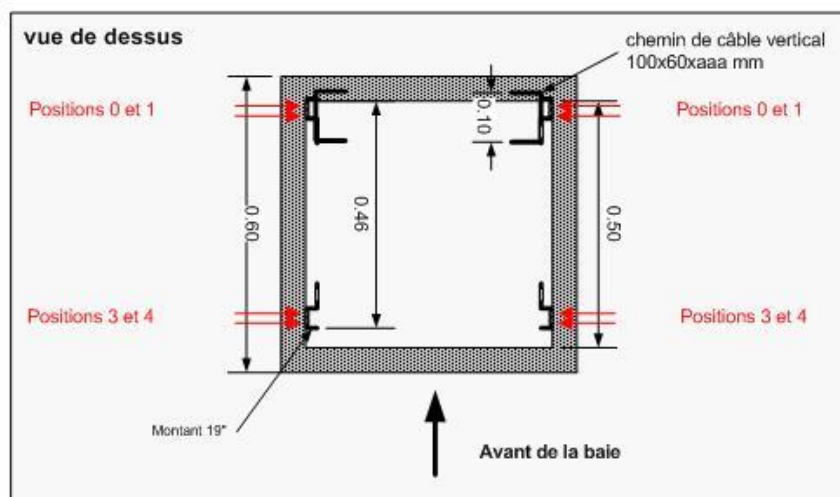
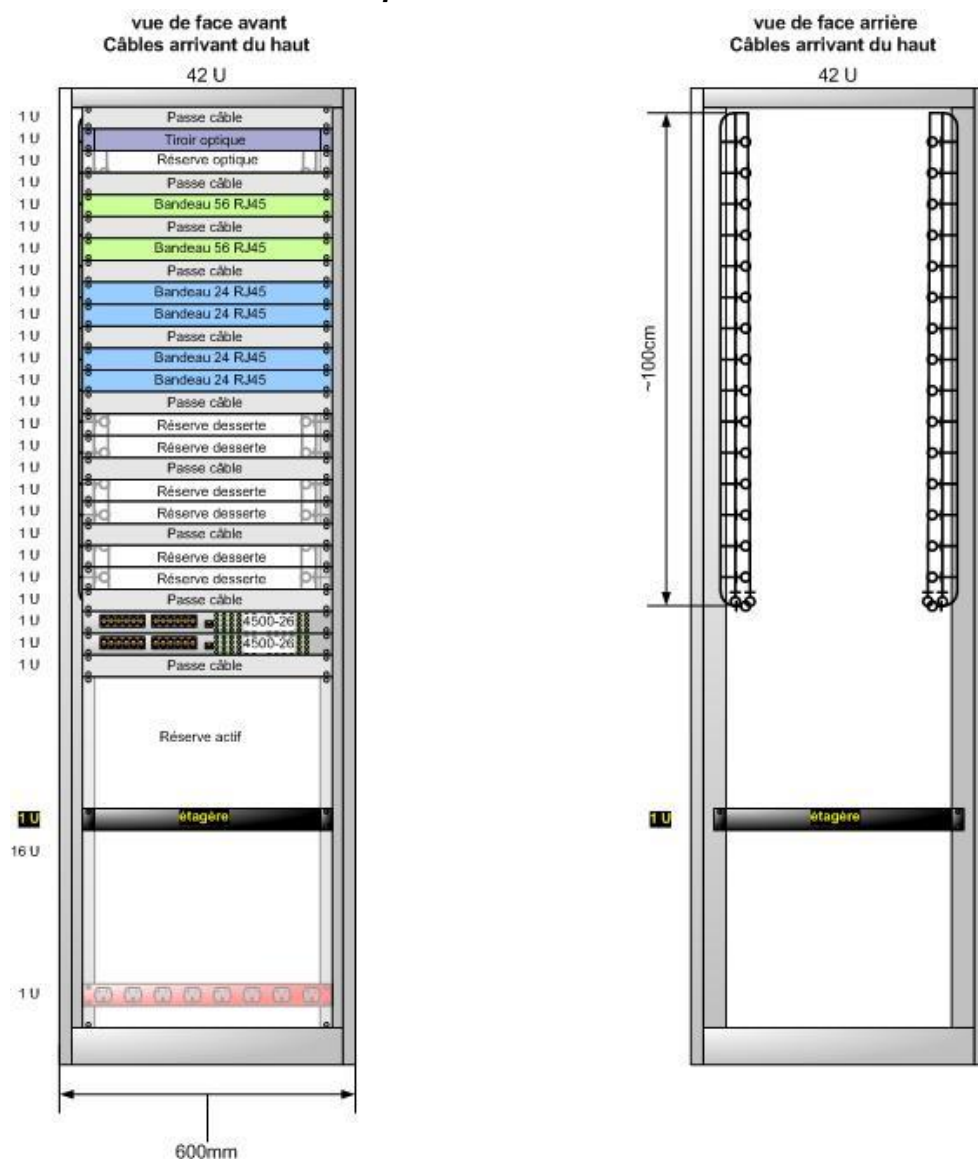
11.7.1 Aménagement des baies de 800 x 800 mm

Les baies de 800 x 800 mm seront aménagées comme suit :

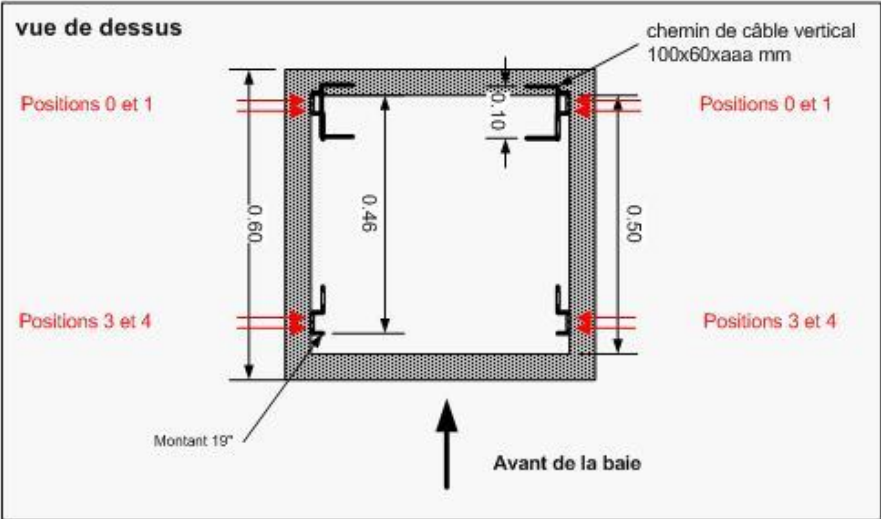
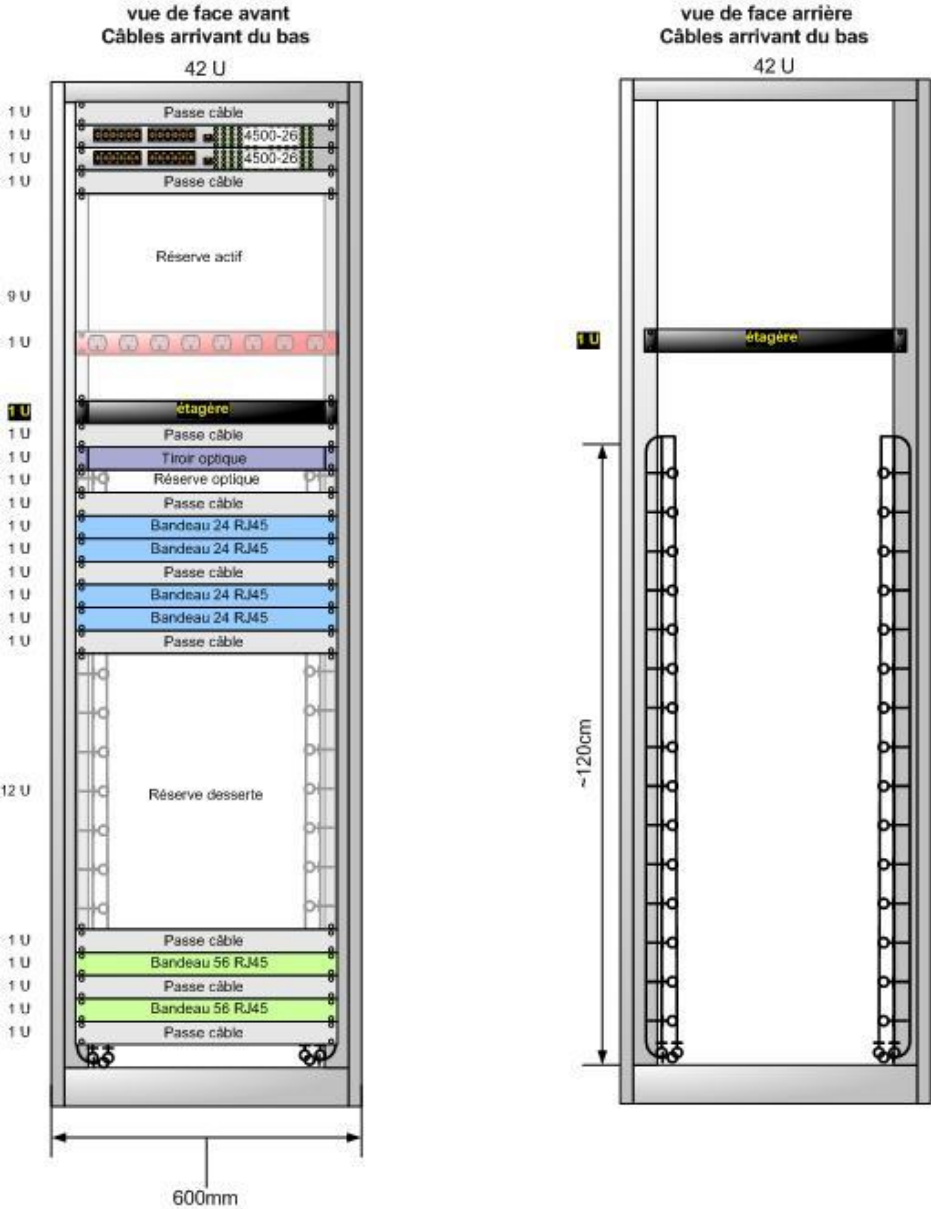


11.7.2 Aménagement des baies de 600 x 600 mm

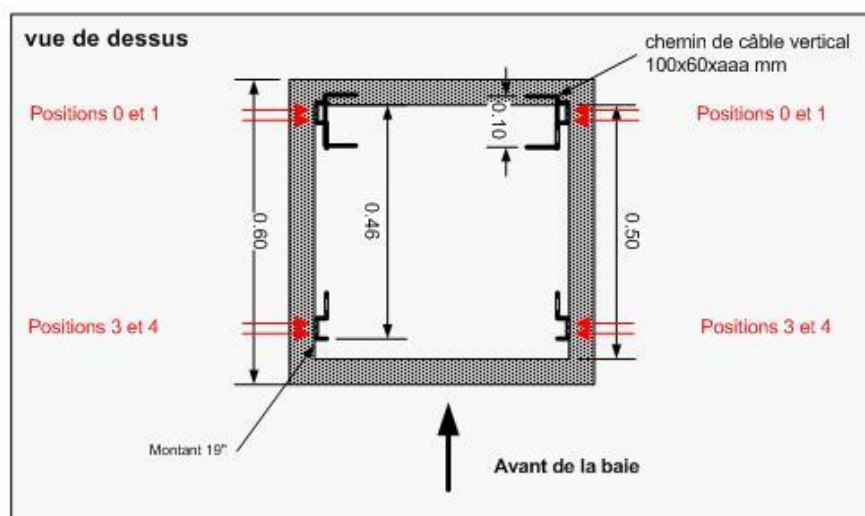
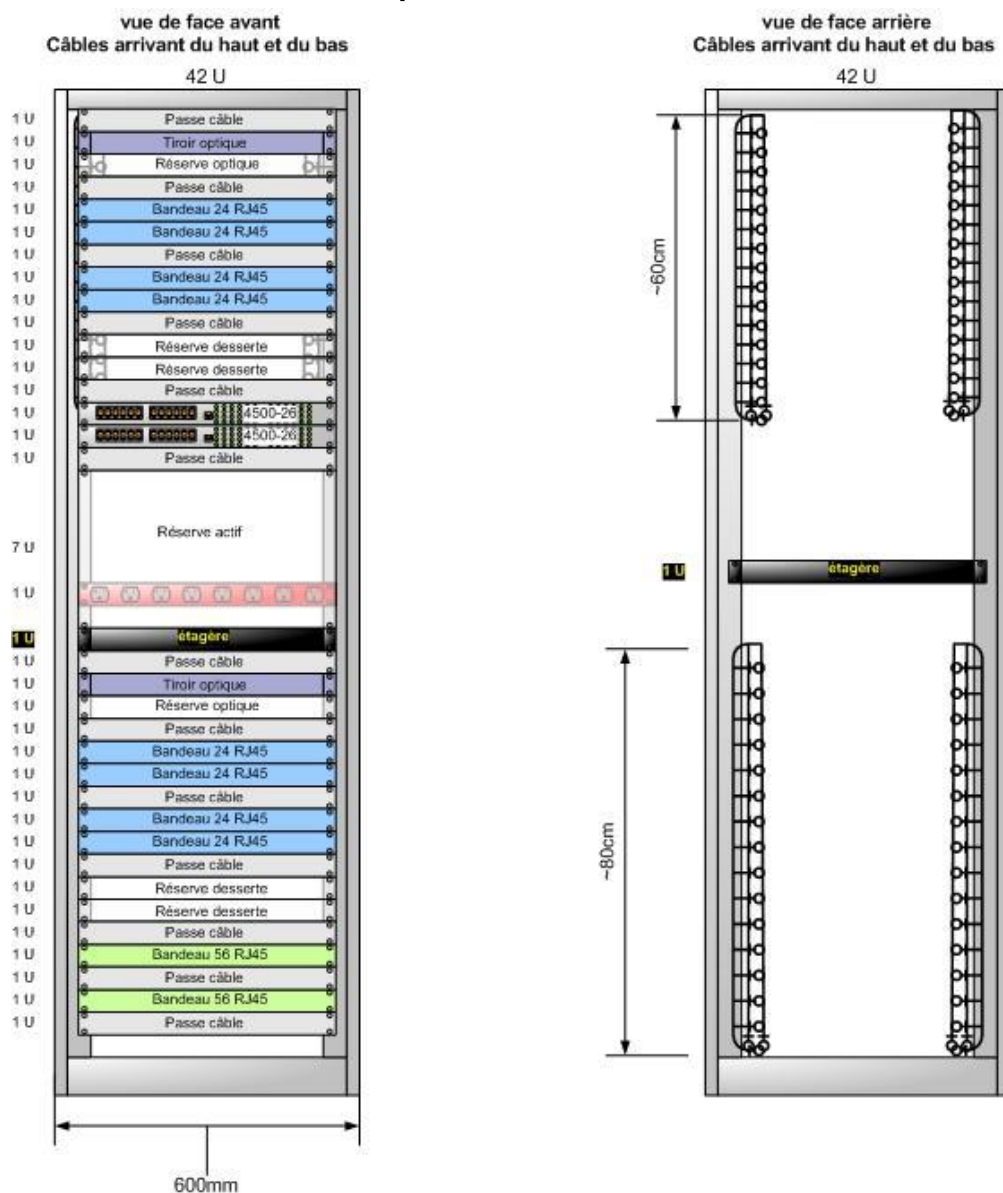
11.7.2.1 Arrivée des câbles par le dessus



11.7.2.2 Arrivée des câbles par le dessous



11.7.2.3 Arrivées des câbles par le dessus et le dessous



11.7.3 Équipement électrique des baies

Les équipements électriques destinés à la basse tension (230V) seront conformes à la norme française NF C 15 100 sur les installations électriques. Chaque baie sera équipée :

- d'une ou plusieurs rampes de huit prises secteur 16 A avec interrupteur protégées par un disjoncteur dédié dans le coffret électrique. Elles devront être raccordées à la terre et leur nombre devra être suffisant pour alimenter l'ensemble des matériels installés plus 30% de réserve ;
- d'un cordon de raccordement de cinq mètres minimum équipé d'une prise de courant normalisée ;
- d'une mise à la terre conforme aux règles en vigueur dont une borne de prise de terre et un cordon normalisé de raccordement de couleur vert et jaune d'un diamètre de 6 mm.
- Le raccordement à la terre se fera par l'intermédiaire d'une barrette de terre située hors de la baie.

L'installation doit être conforme au guide pratique pour la réalisation des masses « GAM T22 ». Toutes les terres dans l'enceinte du bâtiment doivent être interconnectées avec une barrette de coupure. Les terres pour courants faibles sont dites « terres informatiques » et seront installées selon la norme actuelle EN 50 174 dans le respect de l'état de l'art.

Afin d'améliorer la protection des matériels actifs hébergés et selon les exigences particulières définies pour le besoin du site, des onduleurs pourront être proposés. Les armoires doivent, par conséquent, pouvoir supporter l'installation d'onduleurs montés en rack.