Référence : CSTG

CSTG Courant faible Version 2025

PRÉFECTURE DE POLICE
Liberté
Égalité
Fraternité

Date : 04/06/2025

Version du document : 1.8c

Approbation du document:

Responsabilité	Rôle	Nom	Signature	Date
R – Responsable de la réalisation	Chef de projet	Richter Rudy		
A-Approbateur	Chef du BBVI	Curtius Bruno		
A-Approbateur	Adjt. au chef du BBVI			
C-Consulté	Chef de projet	Bordas Serge		

Classification

0 : Public	1 : Interne	2 : Restreint	3 : Confidentiel	4 : Stratégique
	X	**X**		

Ce document est applicable à l'ensemble de la SDT

Table des matières

1 VERSION(S) DU DOCUMENT....5

1.1 VERSION & COMMENTAIRES....5

2 INTRODUCTION....5

3 LOCAUX TECHNIQUES....6

3.1 LOCAL TECHNIQUE GÉNÉRAL....7

3.1.1 Emplacement....7

3.1.2 Équipements du LTG....8

3.1.3 Dimensions....10

3.2 LOCAUX TECHNIQUES D'ÉTAGE....12

3.2.1 Emplacement....12

3.2.2 Équipements....13

3.2.3 Dimensions....13

3.2.4 Nombre....13

3.3 LOCAUX-SERVEURS....14

3.3.1 Emplacement....14

3.3.2 Équipements....14

3.3.3 Dimensions....15

3.3.4 Nombre....15

3.4 LOCAUX SPÉCIFIQUES....16

3.5 LOCAUX ÉNERGIE....16

3.5.1 Onduleur....17

3.6 DISPOSITIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DES LOCAUX TECHNIQUES....18

3.6.1 Protection....18

3.6.2 Climatisation....21

3.6.3 Mise à la terre....22

4 CÂBLAGE....24

4.1 SUPPORTS DE CÂBLES ET CANALISATIONS....24

4.1.1 Supports de câbles....24

4.1.2 Cheminement horizontal....25

4.1.3 Cheminement vertical....26

4.1.4 Protection – Compatibilité Électromagnétique....26

4.2 CÂBLES....28

4.2.1 Câbles préconisés....28

4.2.2 Rocades....30

4.3 BAIES....31

4.4 PANNEAUX DE RACCORDEMENT....33

4.4.1 Le Panneau RJ45....33

4.4.2 Le Panneau « Optique »....34

4.4.3 Équipements communs aux panneaux de brassage....34

4.5 BRASSAGE....35

4.5.1 Cordons de brassage cuivre....35

4.5.2 Cordons de brassage optique....35

4.6 CONNECTIQUE....36

4.6.1 Connecteur Cuivre *36*
4.6.2 Connecteur Optique *36*
4.6.3 Prise terminale Cuivre (Bureau) *36*
4.6.4 Prise Terminale Optique (Bureau) *36*
4.6.5 Convention de raccordement du câble cuivre 4 paires *37*
4.7 POSTE DE TRAVAIL 37
4.8 POINT D'ACCÈS 37
4.8.1 Ratio *38*
4.8.2 Principe installation dans les goulottes 3 compartiments *39*
4.8.3 Emplacement *39*
4.9 ÉTIQUETAGE (VOIR ANNEXE 4) 40
4.9.1 Rocades *40*
4.9.2 Prise terminale *41*
4.9.3 Baie de Brassage *41*
4.10 ACCESSOIRES 41

5 « WI-FI » 41

5.1 CARACTERISTIQUES DU RESEAU WI-FI 42
5.2 ETUDE DE COUVERTURE 42

6 INFRASTRUCTURE FTTO 44

6.1 SYNOPTIQUE FTTO DE PRINCIPE 44
6.2 DESCRIPTIF MATERIEL 45
6.3 FOURNITURE ET POSE DE COFFRET 45
6.4 PRINCIPE INSTALLATION DANS UNE GOULOTTE 3 COMPARTIMENTS 46
6.5 PRINCIPE ALIMENTATION COURANT FORT DES COFFRETS, SWITCH ET MICRO-SWITCH 46

7 EQUIVALENCES MATERIEL ET MARQUES COMMERCIALES 48

8 PROCÉDURE DE RECETTE TECHNIQUE 49

8.1 LE CONTRÔLE VISUEL 49
8.2 LE CONTRÔLE FONCTIONNEL 49
8.2.1 Tests des liaisons Cuivres *50*
8.2.2 Tests des liaisons Optiques *51*
8.3 PROCES VERBAL DE RECETTE 51

9 DOCUMENTATION 52

10 GESTION INFORMATISÉE DU RÉSEAU DE PRÉ-CABLAGE 53

11 GARANTIE 54

12 MAINTENANCE & ENTRETIEN 55

ANNEXE 1 : EXTRAITS NORMES NFC 13-100 ET NFC 15-100 56

ANNEXE 2: EXEMPLE DE PROCÈS VERBAL DE VÉRIFICATION D'APTITUDE AU BON FONCTIONNEMENT (VABF) 58

ANNEXE 3 : EXEMPLE DE PROCÈS VERBAL DE VÉRIFICATION DE SERVICE RÉGULIER (VSR) 65

ANNEXE 4 : ETIQUETTAGES DES PRISES RESEAUX ET PANNEAUX DE BRASSAGE 67

1 VERSION(S) DU DOCUMENT

1.1 VERSION & COMMENTAIRES

Version	Date de validation	Auteur	Commentaires
1.0	15/07/19	Patrick SERIN	Version de base du CSTG câblage courant faible de la SDSICIF
1.1	11/01/21	Mickaël LALLEMENT	Modification des types de câbles utilisés sur les réseaux PP (page 27) et politique de nommage des prises réseaux (page 38 et annexe 4).
1.2	28/04/21	Mickaël LALLEMENT et Rudy RICHTER	Catégorie 7a pour rocades (page 29) et nommage des rocades (page 58 et 59). Intégration des fibres optiques des rocades dans des tiroirs UHD.
1.3	02/02/22	Mickaël LALLEMENT	Intégration du Wi-Fi aux réseaux courants faibles (page 40 et 41) et modification du type de disjoncteurs devant alimenter nos baies (page 31).
1.4	02/12/22	Patrick BRANLY	Rationalisation des câbles cuivre 4 paires (page 27)
1.5	27/10/23	Rudy RICHTER	intégration gaine capri (page 27) - modification détails porte avant et arrière (pages 30 et 31) – ajout du PoE ++ 802.3 bt (type 3 : 70W et type 4 : 90W) 4.6.1 page 34 - modification Ratio pages 37 et 38 - Intégration du FTTO aux réseaux courants faibles (pages 42 à 44)
1.6	10/11/23	Rudy RICHTER	Modification Synoptique principe FTTO page 42 + ajout schémas installation appareillages dans goulottes 3 compartiments pages 37 et 44
1.6	13/11/23	Rudy RICHTER	Mise en forme de la casse – correction coquille page 53
1.7	05/04/24	Rudy RICHTER	Ajouts raccordements CFO des Microswitch (p44) et EQUIVALENCES MATERIEL et MARQUES COMMERCIALES (p45)
1.8	07/05/02	Rudy RICHTER	Upgrade euroclasse des câbles DCA => CCA p19, p20 et p28
1.8a	15/05/25	RRI / LLB	Précisions Euroclasses p20 et28 - Précisions sur raccordement à la terre p23
1.8b	02/06/25	BCU / RRI	Corrections Euroclasses p20 et 28
1.8c	04/06/25	RRI	Ajout conformité aux normes réseaux et PoE sur les fiches recette câblage p50

…/….

2 INTRODUCTION

Ce document a pour objet de prescrire les règles générales à observer pour permettre la réalisation du lot «système de câblage pour réseaux de communication». Il décrit l'ensemble des prérequis nécessaires à la mise en œuvre des solutions de Voix/Données/Images (VDI) et des services fonctionnant sur le protocole TCP/IP dans le cadre de réalisations d'infrastructures courant faible dans les sites relevant du périmètre de compétence du préfet de police de Paris et de la Zone de Défense d'Île-de-France.

Il est le document de référence pour la rédaction de tout élément technique comme le cahier des spécifications techniques particulière (CCTP) ou l'Addenda technique dans le cadre de réalisation de travaux de câblage.

Les illustrations figurant dans ce document sont données à titre d'exemple et n'ont rien de contractuel. En conséquence, elles ne doivent pas être reportées au CCTP ou Addenda.

3 LOCAUX TECHNIQUES

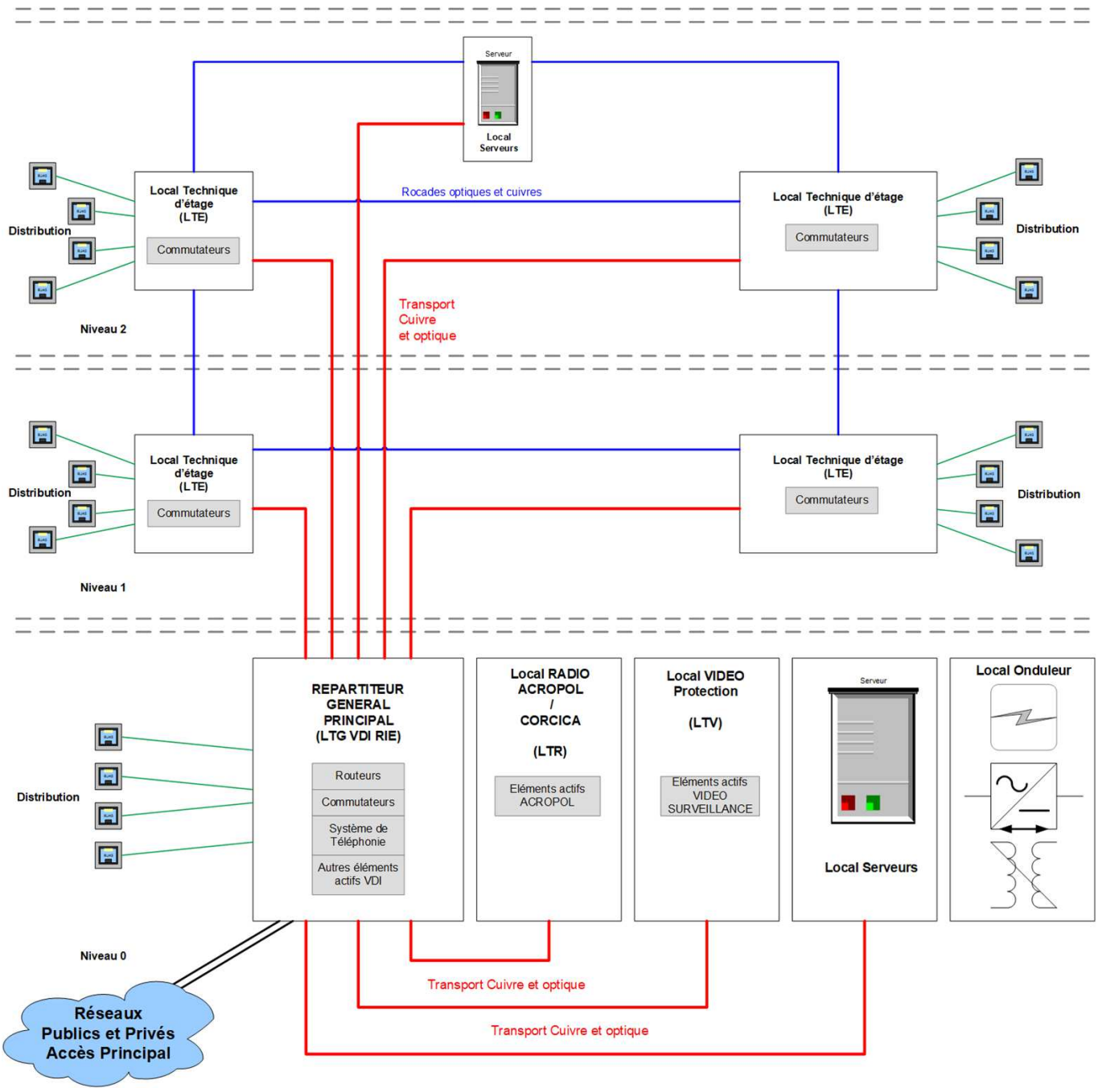


Illustration non contractuelle

3.1 LOCAL TECHNIQUE GÉNÉRAL

Le Local Technique Général (LTG), aussi dénommé Répartiteur Général (RG), est le local technique principal et central d'une architecture en étoile du câblage d'un ouvrage. Il est le point de convergence des Locaux Techniques d'Étage (LTE), aussi dénommés Sous-Répartiteurs (SR), pour les bâtiments de grands volumes, et fait l'interface avec le monde extérieur en accueillant les arrivées cuivres et fibres optiques des opérateurs.

Il concentre :

- Le câblage vertical
- Le câblage de distribution (câblage horizontal, dit aussi capillaire) dont la longueur est limitée à 90 m
- La distribution optique FTTO selon les cas
- Les équipements de réseaux voix, données, images, radio
- Les liaisons extérieures des opérateurs (cuivre ou fibre optique)

Tout autre utilisation de ce local est interdite.

Son accès est réglementé. Seul le personnel habilité pourra y accéder. Les intervenants extérieurs seront accompagnés par le personnel habilité lors de travaux et/ou de maintenance.

3.1.1 EMPLACEMENT

L'emplacement du Local Technique Général (LTG) doit tenir compte de la limitation des quatre-vingt-dix mètres (90 m) du câblage horizontal. Sur certains sites il peut exister un Local Technique Général Secondaire bénéficiant des mêmes équipements que le principal et souvent pourvu d'une deuxième adduction opérateur.

Dans le bâtiment l'emplacement doit :

- être central. Le Local Technique Général (LTG) doit être une pièce borgne (pas de fenêtres) et accessible à partir d'une zone de circulation (couloir)
- être dans une zone non inondable par des événements naturels
- être dépourvu et éloigné d'installations susceptibles de créer des inondations tels que des passages de fluides, d'eaux usées, d'eaux pluviales et toutes autres substances pouvant provoquer un danger en présence d'électricité (courant fort)

- ne pas être à l'aplomb de sanitaires

- être à l'aplomb, ou le plus proche, d'une gaine technique verticale pour desservir les étages.

- être à proximité des autres salles techniques hébergeant les serveurs, les équipements radioélectriques et les équipements de vidéo-protection.

- être suffisamment éloigné de toute source de rayonnement électromagnétique de type industriel comme les moteurs d'ascenseurs, de monte-charges, de groupes électrogènes, etc.

3.1.2 ÉQUIPEMENTS DU LTG

Le Local Technique Général (LTG) hébergera de manière générale les baies de brassage, ainsi que tous les équipements actifs de réseau et de téléphonie. Il pourra aussi à titre exceptionnel, selon la configuration et la dimension de l'ouvrage, héberger les systèmes de commutation radioélectrique et les serveurs se rapportant aux systèmes d'information et de communication du ministère de l'Intérieur.

Ces locaux seront équipés :

- d'une porte de largeur minimale de 90 cm et de 202 cm de hauteur utile minimale, dotée au minimum d'une serrure mécanique et d'un bloc porte pour maintenir en position ouverte. L'ouverture de la porte devra être de 180° vers l'extérieur ou de 90° minimum vers l'intérieur sauf dans le cas de présence d'un faux-plancher, dans ce cas, l'ouverture de la porte devra se faire impérativement vers l'extérieur. Le système de fermeture pourra être du type électro-aimant, commandé par un système d'accès du type reconnaissance de carte professionnelle, RFID ou autre. En cas de panne, la serrure mécanique sera le mécanisme de base assurant la sécurité du local technique.

- d'une détection intrusion.

- d'une détection incendie.

- d'une climatisation.

- d'une alimentation électrique dont la puissance sera déterminée en fonction du site.

- d'un tableau subdivisionnaire dédié exclusivement au local technique et protégeant les alimentations des baies techniques. Chaque bandeau de prises de courant dans une baie sera protégé par un disjoncteur. Les baies seront équipées pour recevoir deux sources d'alimentation différentes, soit 2 arrivées ondulées, soit une arrivée ondulée et une arrivée courant normal. Un disjoncteur en réserve sera systématiquement prévu pour des extensions futures. Chaque réseau électrique (réseau classique non secouru et réseau secouru) bénéficiera de cette réservation dans le tableau subdivisionnaire du Local Technique Général (LTG).

- de prises électriques 220V 10/20 A du réseau secouru (réseau ondulé ; groupe électrogène), réparties sur le périmètre du local et protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA.

- de prises électriques 220V 10/20 A du réseau classique non secouru, réparties sur le périmètre du local et protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA.

- d'une borne de terre

- d'un éclairage de 300 lux minimum utilisant un appareillage sans starter permettant la lecture dans tout le local et permettant la restitution exacte des couleurs(lumière blanche).

- d'une peinture claire pour les murs permettant de contrôler la netteté du local, et d'obtenir un espace de travail plus lumineux.

- d'une peinture antistatique ou résine antistatique pour les sols ayant une classification comprise entre « trafic léger piétonnier » et « trafic intense ».

- de film occultant sur les fenêtres si contrairement au chapitre 3.1.1. le local n'est pas borgne.

- de fenêtres protégées par des barreaux si contrairement au chapitre 3.1.1. le local n'est pas borgne et que celles-ci sont facilement accessibles de l'extérieur.

- Éventuellement d'un plancher technique, uniquement à la demande du service utilisateur, d'une hauteur utile de 15 cm minimum, revêtu d'une couche stratifiée haute résistance à l'usure et au poinçonnage. La porte du local technique devra impérativement s'ouvrir vers l'extérieur. Celle-ci sera antistatique et collée sur des panneaux de particules avec bac acier dont la structure métallique sera mise à la terre du bâtiment pour assurer l'équipotentialité. Les chemins de câbles en dessous du plancher technique seront en dalle marine et reliés à la terre.

- Le rayonnement électromagnétique dans le local technique devra être inférieur à :

  2 V/m de 10KHz à 30 MHz

  5 V/m de 30MHz à 1 GHz

- de points d'accès RJ 45 (de 2 à 4 prises)

- de baies techniques de 47U maximum, dotées de demi-portes alvéolées, fermant à clef, sur les faces avant et arrières. Les baies ne comporteront pas de ventilation par des systèmes électromagnétiques (ventilateurs). L'aspect des baies sera dans une couleur uniforme et identique , quel que soit leur nombre. Les baies seront solidarisées entre elles par lien mécanique. Les extrémités seront fermées par des panneaux latéraux fermant à clef. Les baies et leurs panneaux de brassage seront reliés à la terre.

- si le local comporte plusieurs baies, un chemin de câble sera posé à leur aplomb de manière à réaliser une ceinture de desserte positionnée entre la partie supérieure des baies et le plafond. Il comportera une descente vers chaque baie réalisée en dalle marine ou en cablofil 200/50 mm minimum. Le chemin de câbles sera relié à la terre.

- des accès opérateurs (équipements cuivres et/ou fibres optiques ; équipements actifs)

- d'un bureau, d'une chaise et d'une corbeille.

Ces locaux n'accueilleront pas les TGBT, les onduleurs, les mécanismes de traitement d'air, les éclairages avec starter et tout appareil susceptible de générer des rayonnements électromagnétiques.

Ces locaux ne seront pas équipés de faux-plafonds.

3.1.3 DIMENSIONS

La superficie du Local Technique Général (LTG) est calculée à partir de la baie ou des baies techniques hébergées.

Soit **l** la largeur d'une baie. Toutes les baies ont la même largeur **l**. Soit **L** la longueur de la rangée des baies, et soit **P** la profondeur qui correspond à la profondeur des baies de câblage. Soit n le nombre de baies. n € **N***

L = n***l** (en cm)

- Cas où il n'y a pas de baies serveurs et la circulation autour de la rangée des baies est possible.

La longueur totale du local technique est donné par :

Long-LTG (en cm) = **L** + **l** + 160 (**L** et **l** en cm)

La largeur totale du local technique est donné par :

Larg-LTG (en cm) = **P** + 200 (**P** en cm)

Dans ce cas :

S (en m²) = (**P** + 2)(**L** + **l** + 1,6) (**L**, **l** et **P** en m)

- Cas où il y a au moins une baie serveurs de profondeur **P1** et la circulation autour de la rangée des baies est possible.

La longueur totale du local technique est donné par :

Long-LTG (en cm) = **L** + **l** + 160 (**L** et **l** en cm)

La largeur totale du local technique est donné par :

Larg-LTG (en cm) = **P1** + 200 (**P1** en cm)

Dans ce cas :

S (en m²) = (**P1** + 2)(**L** + **l** + 1,6) (**L**, **l** et **P1** en m)

- Cas où il n'y a pas de baie serveurs et la rangée commence à partir d'un mur

La longueur totale du local technique est donné par :

Long-LTG (en cm) = **L** + **l** + 80 (**L** et **l** en cm)

Alors **S** (en m²) = (**P** + 2)(**L** + **l** + 0,8) (**L**, **l** et **P** en m)

- Cas où il y a au moins une baie serveurs de profondeur **P1** et la rangée commence à partir d'un mur

Long-LTG (en cm) = **L** + **l** + 80 (**L** et **l** en cm)

Alors **S** (en m²) = (**P1** + 2)(**L** + **l** + 0,8) (**L**, **l** et **P1** en m)

- La hauteur minimale de la pièce devant devenir le Local Technique Général (LTG) doit être de 2,60 m (deux mètres soixante centimètres).

- Le sol devra supporter au minimum une charge de 500 Kg / m².

3.2 LOCAUX TECHNIQUES D'ÉTAGE

Le Local Technique d'étage (LTE) aussi dénommé Sous-Répartiteur (SR), est le local technique secondaire d'une architecture en étoile du câblage d'un ouvrage. Les LTE convergent généralement vers le Local technique Général (LTG), mais également selon les besoins et/ou l'infrastructure des Bâtiments concernés, vers un autre Local Technique d'étage (LTE).

De plus, dans une architecture de Type 2 (telle que définie par la note de cadrage « Mise à niveau des réseaux locaux » du 14/05/2008 du CCT du MI), un Local Technique d'Étage, et ce pour des raisons de haute disponibilité, doit pourvoir fournir le même niveau de Service que le LTG (adduction opérateur, Double Attachement de l'ensemble de l'architecture et liens vers tous les autres LTE en plus du LTG. Il sera donc un miroir du LTG en matière de raccordement et d'équipement.

Il concentre :

- Le câblage vertical
- Le câblage de distribution (câblage horizontal, dit aussi capillaire) dont la longueur est limitée à 90 m.
- La distribution optique FTTO si nécessaire
- Les équipements de réseaux voix, données et images, radio

Tout autre utilisation de ce local est interdite.

Son accès est réglementé. Seul le personnel habilité pourra y accéder. Les intervenants extérieurs seront accompagnés par le personnel habilité lors de travaux et/ou de maintenance.

3.2.1 EMPLACEMENT

L'emplacement du Local Technique d'Étage (LTE) doit tenir compte de la limitation des quatre-vingt-dix mètres (90 m) du câblage horizontal.

Dans le bâtiment l'emplacement doit :

- être une pièce borgne (pas de fenêtres)
- être dans une zone non inondable par des événements naturels
- être dépourvu et éloigné d'installations susceptibles de créer des inondations tels que des passages de fluides, d'eaux usées, d'eaux pluviales et toutes autres substances pouvant provoquer un danger en présence d'électricité (courant fort)
- ne pas être à l'aplomb de sanitaires
- être à l'aplomb, ou le plus proche, d'une gaine technique verticale pour desservir les étages

• être suffisamment éloigné de toute source de rayonnement électromagnétique de type industriel comme les moteurs d'ascenseurs, de monte-charges, de groupes électrogènes, etc.

• être Implanté au centre des zones de travail et desservir dans la limite des 90 m pour le lien permanent.

• Desservir tous les points d'un même espace, bureau, pièce, etc.

3.2.2 ÉQUIPEMENTS

Il doit comporter 1 baie au minimum recevant la distribution et les équipements actifs dans la limite de 30 % de disponibilité pour des extensions futures.

Les LTE (Locaux Techniques d'Étages) bénéficient des mêmes contraintes que celles édictées pour le LTG (Local technique Général) à la Rubrique : 3-1-2 EQUIPEMENTS DU LTG.

3.2.3 DIMENSIONS

Les LTE (Locaux Techniques d'Étages) bénéficient des mêmes contraintes que celles édictées pour le LTG (Local technique Général) à la Rubrique : 3-1-3 DIMENSIONS DU LTG.

3.2.4 NOMBRE

Le nombre de locaux techniques d'étages sera déterminé par la surface utile de bureaux et donc par la quantité de points d'accès (ou postes de travail) implantés dans l'immeuble.

3.3 LOCAUX-SERVEURS

Les locaux « serveurs » abritent les équipements informatiques supportant des applications et bases de données utilisées par les services.

S'il est impossible pour des raisons d'emplois, de distance, de confidentialité, etc. de rassembler les serveurs des utilisateurs dans le local dédié à cet effet, on pourra exceptionnellement installer les serveurs dans un sous-répartiteur. L'espace ainsi utilisé devra être cloisonné (grillagé si la climatisation peut être mutualisée) et disposer d'un accès indépendant fermé à clef.

3.3.1 EMPLACEMENT

Les locaux serveurs ne seront accessibles que depuis une zone de circulation (couloir) et devront se situer de préférence à un étage, mais surtout dans un lieu ne présentant aucun risque d'inondation.

3.3.2 ÉQUIPEMENTS

Ces locaux seront équipés :

- d'une alimentation électrique dont la puissance sera déterminée en fonction du site.
- de prises électriques 220V 10/16 A ondulées réparties sur le périmètre du local (1 bloc de 2 prises de courant 2P+T tous les 2 mètres) protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA, et 1 bloc de 2 prises de courant normal protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA.
- d'un éclairage de 300 lux minimum utilisant un appareillage sans starter permettant la lecture dans tout le local et permettant la restitution exacte des couleurs (lumière blanche).
- peinture claire permettant de contrôler la netteté du local, et d'obtenir un espace de travail plus lumineux.
- d'un plan de travail
- de point d'accès RJ 45 (de 2 à 4 prises)
- si le local comporte plusieurs baies, un chemin de câble sera posé à leur aplomb de manière à réaliser une ceinture de desserte positionnée entre la partie supérieure des baies et le plafond. Il comportera une descente vers chaque baie réalisée en dalle marine 200/50 mm minimum.

3.3.3 DIMENSIONS

La superficie du local serveur suivra les préconisations du répartiteur général**,** qui comprendra éventuellement l'espace d'un plan de travail.

La superficie du local devra être adaptée au nombre et aux formats de serveurs qui y seront installés. Dans la mesure du possible ces serveurs devront être rackables et installés dans une baie 19 pouces.

3.3.4 NOMBRE

Il sera donné de préférence à la mutualisation du local pour l'ensemble des services utilisateurs d'une même direction.

Quand le site abrite plusieurs directions distinctes, il sera prévu un local serveur par direction.

3.4 LOCAUX SPÉCIFIQUES

Pour les locaux spécifiques, comme les locaux CORSICA généralement implantés dans les Directions Départementales ou Territoriales de Sécurité Publique (D.D.S.P. ou D.T.S.P.), un cahier des clauses particulières propre aux différents systèmes détaillera les spécifications.

3.5 LOCAUX ÉNERGIE

Dans tous les bâtiments , le local ÉNERGIE (courant fort), communément appelé TGBT (Tableau Général Basse Tension), sera indépendant des locaux techniques Répartiteur Général (RG) et Sous-Répartiteurs (SR).

Ce local regroupera les arrivées du secteur ondulé, les tableaux de commande ainsi que les systèmes de protection des réseaux électriques, les transformateurs d'isolement, les onduleurs, les systèmes de commutation avec le groupe électrogène si ce dernier est existant comme secours, etc.

Il devra supporter des charges lourdes (minimum 750 Kg/m²).

Les installations électriques devront respecter les textes et normes en vigueur à la date d'exécution, notamment :

- Les textes officiels.
- Les normes françaises de l'AFNOR (notamment la norme NF C 15-100) .
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
- Les documents techniques de l'UTE (Union Technique de l'Électricité).

Le Local Technique Général (LTG) ou Répartiteur Général (RG) et les Locaux Techniques d'Étages (LTE) ou Sous-Répartiteurs (SR) auront leurs propres tableaux subdivisionnaires qui protégeront l'alimentation électrique des baies techniques et autres équipements au sein de ces locaux techniques. Les protections électriques situées dans un tableau subdivisionnaire d'étage avec d'autres utilisations non comprises dans les locaux techniques seront une exception après validation des experts de la PP/DILT/SDT/SIO/BBVI (Bureau Bâtiments et Ville Intelligents).

3.5.1 ONDULEUR

Un onduleur fournira du courant alternatif 220V permanent à partir de batteries d'accumulateurs maintenues en charge par une source de courant 220V secteur. Cette dernière peut être secourue par un groupe électrogène (220V secouru). L'onduleur permet de délivrer un courant alternatif stable, évitant les surtensions et les micro-coupures.

Il est nécessaire de fournir et d'installer un onduleur central d'une autonomie d'au moins :

- de quatre heures (4H) si l'installation ne comporte pas de groupe électrogène.
- d'une heure (1H) si l'installation comporte un groupe électrogène.

pendant l'absence de 220V secteur et il permettra de maintenir alimenté l'ensemble des équipements suivants :

- Les bandeaux électriques « réseau secouru » des baies techniques dans le Répartiteur Général (RG) et les Sous-Répartiteurs (SR).
- Les équipements Opérateurs (modems, routeurs, boxes…)
- Les équipements liés à la mise en place de la ToIP (gateway, call manager).
- Les commutateurs PoE (*IEEE 802.3af*) à PoE++ (PoE type 4 - IEEE 802.3bt) qui distribuent des terminaux IP critiques.
- Les serveurs assurant la sécurité et l'administration des réseaux.
- Les équipements de vidéo-protection, de détection d'intrusion, des sondes de températures, des contrôles d'accès, des systèmes d'alertes, des équipements radioélectriques si aucune liaison au portatif (P2G) n'est possible.
- Les consoles locales d'administration de ces équipements.
- L'éclairage du local technique, de la pièce Chef de Poste, des bureaux des autorités, de la salle CIC (Centre d'Information et de Commandement), des salles de crise.
- Un système de ventilation permettant de maintenir la température en dessous d'un seuil critique dans les locaux techniques.
- Les équipements pour la salle CIC et les équipements de l'univers CORCICA.

Cet onduleur central pourra être mutualisé pour d'autres équipements SIC à condition qu'il ne remette pas en cause l'alimentation électrique des équipements énumérés précédemment pendant le temps minimum exigé.

Les prises de courant alimentées par un onduleur seront repérées en rouge et équipées d'un détrompeur.

Cet onduleur sera équipé d'un by-pass, au minimum manuel, mais de préférence automatique en cas de panne de celui-ci.

Cet onduleur sera équipé de cartes d'interfaces permettant :

- d'envoyer des alertes sur le réseau IP (protocole SNMP)
- d'envoyer des alertes à un prestataire de maintenance externe via une ligne GSM ou RTC indépendante du Réseau Interministériel de l'État (RIE).
- d'assurer plusieurs niveaux d'extinction propre et progressive des équipements raccordés en fonction du niveau de charge.

Le ou les onduleurs prendront place, soit dans le local ÉNERGIE, soit dans un local à proximité de celui-ci.

Les locaux fermés qui accueilleront des onduleurs de plus de 5 KVA devront disposer au minimum d'une circulation d'air.

3.6 DISPOSITIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DES LOCAUX TECHNIQUES

3.6.1 PROTECTION

La protection des locaux techniques répond aux règles de l'art et aux normes de sécurité en vigueur, mises à jour au moment des travaux, pour ce type de local technique.

Entre autres, les points suivants :

- point de détection incendie
- tenue au feu
- composition des fumées issues de l' incendie
- extinction incendie

En cas de risques particuliers, des dispositifs de protection appropriés seront demandés.

Le système de câblage (cuivre et fibre optique) posé sera en conformité avec les normes en vigueur en ce qui concerne :

- la non propagation de la flamme (NF C 32 070 2.1, EN 50 265 2.1, IEC 60 332-1, ISO 60 332-1)

- la non propagation de l'incendie (NF C 32 070 2.2, NF C 32 072, EN 50575, IEC 60 332-3) et notamment la RPC (Règlement Produits de construction) qui impose le marquage des câbles. Les câbles installés dans les bâtiments du MI seront **Cca – s1,d1,a1** pour la résistance au feu (câbles de protection au feu, à performance améliorée, qui limitent les dégagements de fumées opaques et toxiques).

Euroclasses	Critères de classification	Critères additionnels	Système d'attestation de conformité
A_{ca}	Pouvoir calorifique		« 1+ », comprenant - essais de type initiaux et Surveillance continue par un organisme notifié - contrôle de production par le fabricant
$B1_{ca}$ $B2_{ca}$ C_{ca}	Dégagement thermique + propagation en nappe verticale + propagation	- Émission de fumées (s1, s1a, s1b, s2, s3) - Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2) - Acidité (a1, a2, a3)	
D_{ca}	de la flamme		« 3 », comprenant - essais de type initiaux par un laboratoire notifié - contrôle de production par le fabricant
E_{ca}	Propagation de la flamme		
F_{ca}	Propagation de la flamme (non conforme à E_{ca})		« 4 », essais de type et contrôle de production par le fabricant (autocertification)
Note: L'adaptation de la réglementation française relative à la sécurité incendie s'est faite par la publication de l'Arrêté du 15 octobre 2014 modificatif de l'Arrêté du 21 juillet 1994. Il abroge les anciennes dispositions et introduit un tableau de passage permettant d'identifier transitoirement les Euroclasses qui peuvent répondre aux exigences exprimées selon l'ancienne classification, tant que ces dernières n'ont pas été actualisées.			

Critère	Niveau	Observations	Conséquences
Fumées	s1, s1a,s1b	Visibilité garantie > 10m	Évacuation et intervention des secours facilitées
	s2	Visibilité généralement < 10m	Évacuation plus lente
	s3	Pas ou peu de visibilité	Danger accru
Chute de gouttelettes et particules enflammées	d0	Pas de gouttelette	Pas de génération de foyer secondaire
	d1	Persistance ≤ 10 s	Possibilité de foyers secondaires, risques pour les personnes
	d2	Persistance > 10 s	Risque important
Acidité des fumées	a1	Gaz et fumées peu acides et non corrosifs	Évacuation facile, pas de suffocation, pas de corrosion des matériels
	a2	Gaz et fumées peu acides mais corrosifs	Evacuation facile mais corrosion des matériels
	a3	Gaz et fumées acides et corrosifs	Risque pour les personnes et les biens

- la résistance au feu (NF C 32 070 2.3, EN 50 200, IEC 60 331)

- La densité de la fumée (opacité) à la température de fusion du câble (NF C 20 902, NF C 32 073, EN 50 268,

  IEC 61 034, ISO 4589-3 annexe A)

- La capacité du câble à transmettre les signaux électriques en cas de feu (IEC 60 331-21)

- Les émissions des gaz toxiques et corrosifs (NF C 20 454, EN 50 267 2.1, IEC 60 754-1)

- L'acidité (pH) et la conductivité des gaz dégagés par les matériaux à 800°C (NF C 32 074, NF C 20 453, EN 50 267 2.2,

EN 50 267 2.3, IEC 60 754-2)

- La conformité du câble « sans halogène » (NF C 32-062)

- La classification du câble (NF C 32-70)

Suite à la révision de la Réglementation des Produits de Construction (RPC) les câbles seront avec une gaine zéro halogène et retardateur de feu. Ils devront être conformes à la norme NF EN 13501-6. Leur Euroclasse sera Cca-s1,d1,a1. L'Euroclasse pourra être située entre les niveaux B2ca-s1,d0,a1 et Dca-s1,d1,a1 selon le service considéré, la catégorie ERP du site et sur validation de la DILT exclusivement.
Le soumissionnaire vérifiera que la norme harmonisée « hEN50575 » est respectée par le fabricant. Le soumissionnaire présentera le marquage CE et la Déclaration de Performance (DdP).

De façon générale, les normes de sécurité doivent obligatoirement être contrôlées et respectées par le titulaire. Celles-ci doivent être en accord avec la législation en vigueur pour les établissements recevant du public (E.R.P.).

Aussi, ces locaux techniques sont classifiés « sensibles » et nécessiteront des protections contre l'intrusion. Ceux-ci seront dotés d'un dispositif de contrôle par badge comme la « carte agent ». Ce dispositif sera associé à une serrure à clef pour le mode dégradé dans le cas d'une défaillance de ce système de sécurité.

De plus, les spécifications suivantes seront respectées :

- le local technique sera directement accessible à partir d'une zone de circulation (couloir).

- la porte du local technique aura une largeur minimale de 90 cm et de 200 cm de hauteur utiles, dotée au minimum d'une serrure mécanique et d'un bloque porte pour maintenir en position ouverte. L'ouverture de la porte devra être de 180° vers l'extérieur ou de 90° minimum vers l'intérieur sauf dans le cas de présence d'un faux-plancher, dans ce cas, l'ouverture de la porte devra se faire impérativement vers l'extérieur. Le système de fermeture pourra être du type électro-aimant, commandé par un système d'accès du type reconnaissance de carte professionnelle, RFID ou autre. En cas de panne, la serrure mécanique sera le mécanisme de base assurant la sécurité du local technique.

- le local technique comportera une détection intrusion.

- le local technique devra être protégé des risques d'inondations, des fuites et infiltrations de liquides. Prévoir une couche de résine pour la pièce au-dessus du local technique si celle-ci présente un risque dans ce domaine.

- le local technique sera doté d'une climatisation.

- le local technique comprendra un tableau électrique subdivisionnaire qui protégera les alimentations des baies techniques.

- des prises électriques 220V 10/20 A du réseau classique non secouru, seront réparties sur le périmètre du local et protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA.

- des prises électriques 220V 10/20 A du réseau secouru (réseau ondulé ; groupe électrogène), seront réparties sur le périmètre du local et protégées par un disjoncteur différentiel de 30 mA.

- une borne de terre sera installée dans le local technique pour la mise à la terre des équipements.

- un éclairage de 300 lux minimum utilisant un appareillage sans starter permettra la lecture dans tout le local par une restitution exacte des couleurs (lumière blanche).

- Les murs et plafond du local technique seront en peinture claire.

- La résistance du sol ne pourra être inférieure à 500KG / m².

- Le local technique bénéficiera d'une peinture antistatique ou d'une résine antistatique pour les sols ayant une classification comprise entre « trafic léger piétonnier » et « trafic intense ».

- des films occultant seront posés sur les fenêtres si le local technique n'est pas borgne.

- les fenêtres seront protégées par des barreaux si le local technique n'est pas borgne et que celles-ci sont facilement accessibles de l'extérieur.

- Le local technique pourra comporter éventuellement d'un plancher technique, uniquement à la demande du service utilisateur, d'une hauteur utile de 15 cm minimum, revêtu d'une couche stratifiée haute résistance à l'usure et au poinçonnage. Celle-ci sera antistatique et collée sur des panneaux de particules avec bac acier dont la structure métallique sera mise à la terre du bâtiment pour assurer l'équipotentialité. Les chemins de câbles en dessous du plancher technique seront en dalle marine et reliés à la terre.

- Le rayonnement électromagnétique dans le local technique devra être inférieur à :

  2 V/m de 10KHz à 30 MHz

  5 V/m de 30MHz à 1 GHz

- Éventuellement selon la demande des points d'accès RJ 45 (de 2 à 4 prises) seront répartis dans le local technique.

L'alimentation en énergie électrique des locaux techniques sera protégée contre les effets de la foudre par un système conforme à la norme NF C 61-740 et au minimum de type II.

Sa puissance sera calculée par le bureau d'étude, suivant les informations communiquées par la PP/DILT/SDT.

3.6.2 CLIMATISATION

Les paramètres climatiques suivants devront être respectés :

- température ambiante comprise entre 15 et 25°C

- un gradient de 5°C par heure
- un taux d'humidité relative de 40 à 60 %
- un gradient d'humidité de 10 % par heure.

Un bilan de dissipation calorifique sera fourni par la PP/DILT/SDT pour les équipements actifs installés par ses services.

Ce bilan ne prend pas en compte les équipements annexes.

La puissance nécessaire sera calculée en fonction de l'ensemble des éléments installés dans le local technique. La puissance frigorifique de la climatisation devra être strictement supérieure à la puissance totale dissipée par les équipements.

Les climatiseurs monoblocs grand public de type Air/Air sont à proscrire.

Une sonde de température devra pouvoir informer et alerter, à distance, des incidents de fonctionnement de la climatisation.

En cas de coupure électrique, des dispositions (si possible automatisées) devront être prises afin d'éviter que les équipements dépassent leurs plages de fonctionnement. Parmi celles-ci :

- secours de la climatisation avec le groupe électrogène
- redondance de la climatisation en cas de panne du climatiseur
- délestage au niveau du fonctionnement des matériels
- aération passive ou ventilation active du local si celui-ci le permet (free cooling)
- arrêt total des équipements dans les cas les plus critiques

L'emplacement des climatiseurs tiendra compte de l'incompatibilité des fuites d'eau avec le courant électrique. Les climatiseurs ne seront pas au-dessus des baies.

Les équipements de climatisation seront entretenus régulièrement.

Si les alertes de surveillances sont externalisées, alors elles n'emprunteront pas le réseau interministériel de l'État (RIE).

3.6.3 MISE À LA TERRE

L'utilisation de signaux numériques à des fréquences élevées (250 MHz à 600 MHz) ne permet plus d'utiliser des masses séparées. Les signaux sont sensibles aux perturbations HF, VHF, UHF et supérieures qui peuvent être générées localement. La mise en œuvre d'une distribution de masses maillées permet de remédier à ces problèmes.

Pour assurer une protection convenable, il conviendra tout d'abord de réaliser un réseau de terre permettant d'éviter l'électrocution et d'écouler les courants de fuite et de défauts par l'intermédiaire des conducteurs de protection assurant la sécurité des personnes conformément à la norme NF C 15-100 (cf.annexe 1). Ces conducteurs emprunteront les mêmes canalisations que les conducteurs actifs d'alimentation des équipements jusqu 'à la borne principale de terre. On préférera le schéma de liaison de terre TN-S (distribution avec Terre et Neutre séparés) : un point de l'alimentation sera relié directement à la terre, les masses de l'installation étant reliées à ce point par des conducteurs de protection. Un conducteur distinct sera utilisé pour le raccordement des masses.

Ensuite, en vue d'une bonne équipotentialité, il sera nécessaire de réaliser un maillage des masses le plus serré possible.

Ce dernier comprendra une prise de terre constituée par la boucle de fond de fouille ceinturant le bâtiment et des ceinturages d'équipotentialité réalisés à chaque niveau du bâtiment par une boucle disposée à sa périphérie et complétés par un maillage disposé sur le plancher.

Les méthodes et définitions pour la réalisation et la mesure des terres sont données par la norme NF C 15-100.

La résistance de la prise de terre devra être inférieure à 5 Ohms en basse fréquence.

Les équipements de l'infrastructure VDI, au format 19'' ou de type fermes, ainsi que les conduits métalliques des câbles doivent être mis à la terre conformément à la norme NF C 15-100.

De ce fait, dans les locaux techniques (LT / *LTG / LTE / SR / …*), les châssis des baies, les fermes, les panneaux de brassage, les chemins de câbles dans les baies et autres supports métalliques devront être reliés à la terre au moyen d'un conducteur cuivre nu ou avec une gaine vert/jaune de 6 mm² minimum de section. Si la mesure de la terre est supérieure à 5 Ohms, alors un lien direct vers la terre du bâtiment devra être créé au moyen d'un conducteur de 16 mm² de section au minimum.

C'est pourquoi, une section de 16 mm² en version nominale est recommandée.

La connexion à la terre devra également être réalisée entre toutes les baies/fermes installées. Les groupes de baies/fermes seront reliés à une barrette de terre.
Chaque barrette de terre sera directement connectée à la terre du bâtiment.

Dans les circulations et les LT, les chemins de câbles courant faible (en dalle marine et autres) seront reliés à la terre à l'aide d'un câble cuivre nu de 35 mm² de section. Ce câble nu, cheminant le long des chemins de câbles, sera relié mécaniquement et électriquement tous les trois mètres (3 m) sur ces derniers par des borniers cuivre.

Les vérifications et les mesures de ces terres sont à la charge du titulaire.

4 CÂBLAGE

4.1 SUPPORTS DE CÂBLES ET CANALISATIONS

Le choix des supports de câbles s'effectuera en fonction de l'environnement :

Milieu	*Distance de séparation courants forts/courants faibles*	*Support choisi*
peu pollué	confortables	dalles marines perforées
pollué	limites	dalles marines perforées
pollué	insuffisantes	dalles marines pleines et capotées
pollué	très insuffisantes	Fourreaux métalliques acier épais (1 à 2 mm)

Les dimensions des supports des câbles et des canalisations dépendront de l'importance des locaux et des installations.

4.1.1 SUPPORTS DE CÂBLES

Quel que soit le type de canalisations (chemins de câbles, goulotte, plinthe, ...), les supports de câbles devront être dimensionnés pour permettre de réaliser les angles droits en respectant le rayon de courbure minimum des câbles (spécifié par le constructeur). Généralement, on adopte les valeurs suivantes :

- 8 à 10 fois le diamètre pour les câbles à paires torsadées,
- 15 fois le diamètre pour les fibres optiques.

Ils devront être largement dimensionnés (au minimum 30% d'espace libre) afin de permettre des extensions ultérieures.

Les percements, les traversées de cloisons et de niveaux, seront aussi dimensionnés avec la même logique d'une réserve minimale de 30 % d'espace libre.

Les chemins de câbles sont fixés sur des supports métalliques ancrés dans le béton par des consoles et en continuité métallique lorsque supports et infrastructures le permettent. Il faudra dans la mesure du possible éviter d'utiliser des tiges filetées.

A l'extérieur des locaux techniques, ils seront masqués par un faux plafond.

Les chemins de câbles seront repérés tous les 3 mètres et à chaque interconnexion par une étiquette gravée portant la mention « RÉSERVÉ COURANTS FAIBLES ».

La pose des câbles devra répondre aux recommandations suivantes :

- Câbles posés et non tirés sur les chemins de câbles
- Ne pas lover les câbles dans les goulottes (répartiteurs, bureaux, ...)
- Les câbles ne devront être ni pincés, ni écrasés, ni agrafés
- Les câbles seront attachés en torons de 24 câbles maximum dans le chemin de câble par des systèmes qui maintiennent les câbles sans les serrer (velcro)
- Les câbles seront dé-torsadés au strict minimum (données constructeur) pour éviter les désadaptations d'impédance

4.1.2 CHEMINEMENT HORIZONTAL

Le câblage horizontal des bâtiments peut emprunter plusieurs types de canalisations :

- chemins de câbles ou de dalles,
- goulotte,
- en faux plancher,
- en faux plafond,
- plinthe technique.

Toutes les traversées de cloisons devront être protégées par des fourreaux afin d'éviter de « blesser » les câbles.

Les percements, les traversées de cloisons et de niveaux, seront aussi dimensionnés avec une réserve minimale de 30 % d'espace libre.

En l'absence de faux plafonds démontables, les chemins de câbles devront être accessible tous les 2 mètres.
Dans le cas d'une desserte par plinthe technique, il y aura lieu de s'inspirer de certaines recommandations, en particulier dans l'éventualité de cheminements parallèles courants forts et faibles.

La plinthe, généralement choisie en PVC, devra donc comporter 3 compartiments :

- le compartiment supérieur réservé aux câbles courants forts,
- le compartiment inférieur réservé aux câbles courants faibles VDI,
- le compartiment médium restant disponible, pourra accepter l'appareillage.

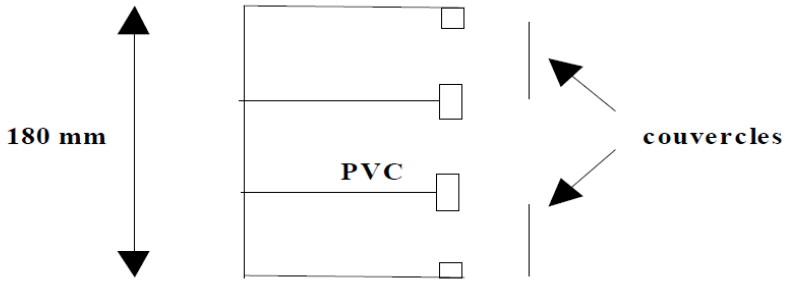


Illustration non contractuelle

Dans certains cas, des capots transparents peuvent être exigés, aussi une plinthe en aluminium peut être exigée si l'environnement est très pollué. Cette disposition particulière sera précisée lors de la demande d'intervention.

Par contre, dans l'éventualité de l'utilisation d'une plinthe à 3 compartiments, il ne sera pas nécessaire que les cloisons de séparation soient en aluminium si la distance entre le compartiment supérieur accueillant les courants forts et le compartiment inférieur destiné aux courants faibles VDI est au moins égale à 50 mm.

Dans tous les cas les prises encastrées sont à éviter.

Les colliers de serrage ne seront pas serrés à l'outil (serrage à la main) et à intervalle régulier. Ils pourront être de type plastique, polyamide cranté ou auto-agrippant.

4.1.3 CHEMINEMENT VERTICAL

Des colonnes montantes seront exclusivement réservées aux courants faibles VDI.

Elles devront être séparées physiquement d'une distante de 30 à 50 cm des colonnes montantes accueillant les courants forts et éloignées d'au minimum 3 mètres des principales sources de perturbations (ascenseurs, transformateurs, appareils industriels …).

Elles seront munies de chemins de câbles verticaux largement dimensionnés (au minimum 30% d'espace libre) afin de permettre des extensions ultérieures.

Les percements, les traversées de cloisons et de niveaux, seront aussi dimensionnés avec une réserve minimale de 30 % d'espace libre.

Les passages entre étages seront obturés de façon ignifuge pour éviter la propagation du feu. Afin d'éviter de « blesser » les câbles, les cheminements verticaux de plafonds et de dalles devront être protégés par des fourreaux.

Les colliers de serrage ne seront pas serrés à l'outil (serrage à la main) et à intervalle régulier. Ils pourront être de type plastique, polyamide cranté ou auto-agrippant.

4.1.4 PROTECTION – COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Le soin apporté à la réalisation du câblage conditionnera le résultat final.

Concernant la CEM, il conviendra de respecter les règles de mise en œuvre conformément à la norme EN 55022 relative aux perturbations sur les appareils de traitement de l'information.
Une borne de terre sera installée au LTG (RG) et dans chaque LTE (SR). Cette borne de terre sera directement reliée au puits de terre de l'immeuble à l'aide d'un câble de section au moins égale à 35 mm² via un sectionneur.

Les chemins de câbles courants faibles seront reliés à la terre énergie et non pas à la terre informatique, à l'aide d'un câble nu de section au moins égale à 35 mm². Ce câble nu cheminant le long des chemins de câbles sera relié mécaniquement et électriquement tous les 3 mètres sur ces derniers. Les drains des câbles seront raccordés à la terre électrique.

Pour avoir une bonne installation CEM, il sera nécessaire de réaliser un maillage des masses, de différencier la circulation des câbles courants forts et courants faibles, d'utiliser des câbles écrantés, de filtrer éventuellement les alimentations et de mettre des protections (parasurtenseurs) sur les câbles venant de l'extérieur.

A cette fin, il est préconisé d'avoir une alimentation électrique dédiée à l'informatique totalement indépendante de l'alimentation électrique desservant tout le reste. Ensuite, on évitera les boucles de courants, génératrices de champ magnétique, en rapprochant d'une part les câbles de données et d'autre part l'alimentation électrique.

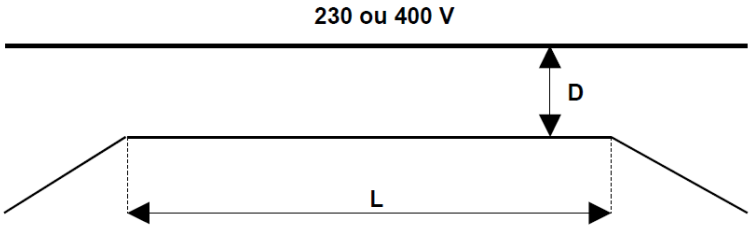
En outre, on recherchera un éloignement maximum avec les sources parasites :

- courants forts tels que le secteur,
- postes de transformation,
- moteurs électriques,
- ascenseurs,

- appareils électroniques,
- tubes fluorescents à starter électronique dont la distance avec les câbles sera d'au moins 50 cm.

Tout croisement de chemins de câbles (énergie et données) peut se faire à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

Enfin, si les câbles cheminent parallèlement avec des courants forts, autres que l'alimentation électrique de l'informatique, des distances minima d'éloignement devront être respectées en l'absence de protection mécanique particulière :



L	≤ 3 m	≤ 10 m	≤ 30 m	≤ 40 m
D	≥ 3 cm	≥ 8 cm	≥ 20 cm	≥ 30 cm

Illustration non contractuelle

4.2 CÂBLES

4.2.1 CÂBLES PRÉCONISÉS

Le câblage sera composé de plusieurs types de câbles définis ci-après et préconisés chacun pour une utilisation spécifique décrite un peu plus loin dans le document.

Pour certains projets ciblés et particuliers, les câbles (multipaires, optiques, rocades) sont tirés sous gaine/tube métallique (gaine souple en acier galvanisé ou inoxydable revêtue d'une gaine PVC type gaine capri), en tout ou partie sur leur trajet, selon les zones sécurisées traversées et dans une partie dite publique et/ou non dédiée à la direction cliente. Chaque raccordement de tube se fait par un embout en laiton vissé. Les points de fixation au mur, en fonction de l'accessibilité, sont soit de part et d'autre de cet embout, soit avec un capotage type Oméga.

Pour rappel, suite à la révision de la Réglementation des Produits de Construction (RPC) les câbles seront avec une gaine zéro halogène et retardateur de feu. Ils devront être conformes à la norme NF EN 13501-6. Leur Euroclasse sera Cca-s1,d1,a1. L'Euroclasse pourra être située entre les niveaux B2ca-s1,d0,a1 et Dca-s1,d1,a1 selon le service considéré, la catégorie ERP du site et sur validation de la DILT exclusivement.
Le soumissionnaire vérifiera que la norme harmonisée « hEN50575 » est respectée par le fabricant. Le soumissionnaire présentera le marquage CE et la Déclaration de Performance (DdP)

4.2.1.1 CÂBLES CUIVRES A 4 PAIRES TORSADÉES

Les câbles 4 paires à paires torsadées 100 Ω de catégorie 7A utilisés sur les sites de la Préfecture de Police seront de types suivants et sur validation de la DILT exclusivement :

F/FTP : câble écranté / paires torsadées écrantées => Utilisation normale en intérieur.

S U/FTP : câble blindé / paires torsadées écrantées => utilisation normale en intérieur et extérieur. Le blindage du câble relié à la masse électrique du site permet de mieux dissiper les signaux parasites issus des perturbations de l'environnement.

S F/FTP : câble blindé / câble écranté / paires torsadées écrantées => Utilisation en environnement électromagnétique perturbé à proximité de machines électriques tournantes ou de tableaux de distribution. Le blindage du câble relié à la masse électrique du site permet de mieux dissiper les signaux parasites issus des perturbations de l'environnement.

Tout autre type de câble est à proscrire pour la réalisation du pré-câblage des bâtiments occupés par les services de la Préfecture de Police et par les services du Ministère de l'Intérieur

Des câbles d'une catégorie inférieure (catégorie 6A minimum) pourront être acceptés sur des cas particuliers mais à la discrétion du représentant de la DILT.

4.2.1.2 *CÂBLES CUIVRE MULTIPAIRES*

Les câbles multipaires sont des câbles cuivre à paires torsadées de capacité 32 ou 64 paires.

Ils sont généralement utilisés pour le transport des applications de téléphonie traditionnelle (TDM) et de courants faibles.

Les câbles multipaires seront repérés à intervalle régulier et à chaque interconnexion par une étiquette gravée sur fond vert portant la mention " CABLE XX PAIRES N° XX - origine LT XX vers extrémité LT XX".

4.2.1.3 *CÂBLES OPTIQUES*

La fibre optique sera imposée pour les rocades informatiques et pourra aussi être utilisée pour la distribution horizontale dans les cas suivants :

- site multi-bâtiments,
- distances importantes,
- conditions spécifiques rendant difficile l'emploi des paires torsadées.
- Infrastructure FTTO

Les câbles optiques seront tirés sous fourreau de protection sur toute leur longueur et seront repérés à intervalle régulier et à chaque interconnexion par une étiquette gravée sur fond vert portant la mention " FIBRE OPTIQUE N° XX - Cœur N° XX vers Sous Répartiteur N° XX". (tous les 3 mètres)

En outre, elle sera de type multimode à gradient d'indice 50/125 µm ou monomode 9/125 µm et répondra aux caractéristiques suivantes :

	Multimode		**Monomode**	
Longueur d'onde (nm)	850	1300	1310	1550
Atténuation maximum (dB/km)	3,5	1,5	1,0	1,0

Afin de garantir un débit de 10 Gigabits/s, on choisira au minimum les types de fibres suivants :

- La fibre multimode de type OM4 pour les longueurs comprises entre 300 et 500 mètres
- La fibre monomode de type OS2 pour les longueurs supérieures à 500 mètres.

Les câbles seront modulo 12, 24 (voire +) fibres.

Les liaisons inter-bâtiment sont réalisées à l'aide de câbles à fibre optique anti-rongeurs et traités anti-humidité.

Pour les câbles optiques posés horizontalement (en faux plafond par exemple), on pourra préconiser des câbles à structure libre ou à structure serrée.

Dans le cas de longueurs importantes posées verticalement (colonnes montantes), seuls les câbles à structure serrée seront préconisés.

Les câbles fibres optiques chemineront sous fourreaux souples sur toute leur longueur entre les locaux techniques.

4.2.2 ROCADES

Les rocades seront utilisées pour relier les sous-répartiteurs et les locaux techniques entre eux, mais aussi les baies entre elles dans un même local.

4.2.2.1 *ROCADES INFORMATIQUES*

Par défaut, les rocades informatiques seront réalisées en liens fibre optique définie au paragraphe 4.2.1.3

Les rocades optiques devront être nécessairement contenues dans un tiroir de 1U (48 brins optiques minimum et au-delà, les brins seront intégrés dans un tiroir 1U à ultra-haute densité.

Le câble en cuivre 4 paires défini au paragraphe 4.2.1.1. pourra être préconisé dans le cadre de rocades de secours pour des distances inférieures à 90 m. Le câble devra dans ce cas être conforme à la catégorie 7a.

4.2.2.2 *ROCADES MULTIPAIRES*

La rocade multipaire est facultative. (sauf indication contraire dans l'addenda)

Elle ne doit pas être prévue s'il n'existe pas de besoins particuliers justifiant son déploiement.

Son dimensionnement sera étudié pour répondre à ce besoin spécifique.

Dans le cadre d'une installation téléphonique traditionnelle (TDM), ces rocades seront réalisées en câble cuivre multipaires défini au paragraphe 4.2.1.2

Le raccordement des câbles sur des panneaux de brassage de 24, 25, 48 ou 50 ports RJ45 se fera sur les plots selon le besoin exprimé dans l'addenda.

Pour les besoins relatifs à la téléphonie sur IP, on utilisera les rocades informatiques.

4.3 BAIES

Les baies sont destinées à accueillir les éléments actifs de réseaux, les équipements d'infrastructure (téléphonie, vidéo, radio, PZVP, IPTV), les panneaux de raccordement, les guides cordons horizontaux et verticaux et les boîtiers annexes de format inférieur à 19 pouces (box ADSL ou fibre).

Le nombre de baies destinées à recevoir le câblage et les éléments actifs, par local technique, sera fonction du nombre de prises RJ45 à installer dans la limite de 240 prises par baie 42 U et 288 prises par baie 47 U. Il sera prévu une marge de 30 % lors de l'installation initiale pour anticiper les besoins en extension, dans la limite fixée.

Dans le cas où cette limite est atteinte, les prises seront réparties dans plusieurs baies.

Les baies, d'une largeur minimale de 800 mm et d'une profondeur minimale de 800 mm, disposeront dans le cas général d'une hauteur utile comprise entre 42 U et 47 U.
Pour des cas particuliers, on pourra utiliser des baies de 24 U de hauteur.
Un agencement aéré des éléments (passifs et actifs) installés dans les baies en facilitera l'exploitation.
Les baies qui auront vocation à intégrer des serveurs auront une profondeur de 1 000 mm minimum.

L'équipement minimal d'une baie comprend :

- 1 porte avant à double battant type saloon ajourée (nid d'abeille) avec fermeture à clé (3 points de fermeture minimum), selon le cas envisagé, il peut être demandé une porte ajourée avec ouverture à 180° gauche ou droite (1 point de fermeture minimum).

- 1 porte arrière à double battant type saloon ajourée (nid d'abeille) avec fermeture à clé (3 points de fermeture minimum), selon le cas envisagé, il peut être demandé une porte ajourée avec ouverture à 180° gauche ou droite (1 point de fermeture minimum).

- 2 panneaux latéraux amovibles.

- 1 toit de baie avec passages préformés pour le passage des câbles.

- 4 montants réglables en profondeur (2 à l'avant et 2 à l'arrière) destinés à la fixation des éléments répondant au format 19 pouces. (pour respecter le rayon de courbure nominal des cordons, une distance minimale de 15 cm sera respectée entre la porte de la baie et les panneaux de brassage)

- 1 plateau à glissière, d'une profondeur supérieure à 500 mm, fixé sur les 4 montants.

- 1 plateau fixe, d'une profondeur supérieure à 500 mm, supportant une charge de 50 Kg, fixé sur les 4 montants, destiné à recevoir les modems, routeurs et autres équipements.

- Pour les baies contenant des éléments actifs de réseau (EAR) : – 3 blocs d'alimentation sans interrupteur, alimentés et protégés chacun par disjoncteur différentiel de 30 mA à haut pouvoir immunitaire afin de supprimer les disjonctions intempestives dues aux courant de fuite des alimentations à découpage des équipements informatiques, depuis le tableau électrique du local technique :

    - 2 (deux) blocs d'alimentation (PDU), en face arrière de la baie qui ont chacun jusqu'à 20 prises connectées 2P+T ; chacun sur un (1) réseau ondulé, strictement différent et indépendant ; chacun alimenté et protégé depuis un disjoncteur de 20 Ampères minimum.

    - 1 (un) bloc d'alimentation, en bas face avant de la baie qui a jusqu'à 9 prises 2P+T sur le secteur 220 Volts, alimenté et protégé depuis un disjoncteur de 10 Ampères minimum

- Pour les baies de distribution sans EAR: 3 blocs d'alimentation de 9 prises 2P+T sans interrupteur, alimentés et protégés chacun par disjoncteur différentiel de 30 mA à haut pouvoir immunitaire afin de supprimer les disjonctions intempestives dues aux courant de fuite des alimentations à découpage des équipements informatiques, depuis le tableau électrique du local technique. Les disjoncteurs qui alimenteront ces blocs prises seront d'une puissance minimum de 16 Ampères. 2 blocs d'alimentation auront 9 prises connectées 2P+T sur 2 réseaux ondulés différents. 1 bloc d'alimentation aura 9 prises 2P+T sur le secteur 220 Volts.

- Pour les baies de distribution avec EAR : 3 (trois) blocs d'alimentation sans interrupteur, alimentés et protégés chacun par disjoncteur différentiel de 30 mA à haut pouvoir immunitaire afin de supprimer les disjonctions intempestives dues aux courants de fuite des alimentations à découpage des équipements informatiques, depuis le tableau électrique du local technique :

- 2 (deux) blocs d'alimentation (PDU), en face arrière de la baie, qui ont chacun jusqu'à 16 prises connectées 2P+T ; chacun sur 1 (un) réseau ondulé, strictement différent et indépendant ; chacun alimenté et protégé depuis un disjoncteur de 16 Ampères minimum.

- 1 (un) bloc d'alimentation, en bas face avant de la baie qui a jusqu'à 9 prises 2P+T sur le secteur 220 Volts, alimenté et protégé depuis un disjoncteur de 10 Ampères minimum.

- Pour les baies avec EAR, les blocs d'alimentation seront équipés d'afficheurs indiquant la puissance consommée par ceux-ci en Watt et aussi l'intensité instantanée en Ampères. Ces blocs d'alimentation PDU sont de type 250V/16A à 20A, 16 à 20 prises 2P+T + voyant + cordon 3G2,5 + fixation verticale.

- 4 pieds de nivellement réglables, les roulettes étant optionnelles.

- des guides cordons horizontaux. Leur nombre sera défini en fonction de l'utilisation de la baie. Ces guides cordons seront de 1U ou 2U, décaissés ou non, selon prescription dans l'addenda.

- des guides cordons verticaux, un guide cordon tous les 5 U, quantité exacte et position précisée dans l'addenda.

- les accessoires nécessaires à la fixation de tous les éléments demandés

- une plaque de ventilation et son raccordement pourra être demandé en fonction des besoins, elle sera située en partie supérieure de la baie

- une pochette rigide porte-documents format A4 (mise à disposition non posée) fixation par adhésif

- Selon la demande, des détecteurs d'ouverture de portes latérales, avant et arrière ainsi que des concentrateurs IP permettant la connexion à un réseau d'alarme.

- Selon la demande, un éclairage interne à la baie.

La baie sera raccordée à la terre conformément à la norme EN 50174, une barrette de coupure pourra être demandée.

4.4 PANNEAUX DE RACCORDEMENT

Il existe différents types de panneaux de raccordement au format 19"

4.4.1 LE PANNEAU RJ45

C'est un panneau 19 pouces 1 U, décaissé ou non, pouvant être équipé, dans le cas général, de 24 connecteurs RJ 45 définis au paragraphe 4.6.1

En fonction des besoins spécifiques du site, à la place ou en plus, des panneaux 19 pouces 1 U Ultra Haute densité équipé de 48 connecteurs RJ 45 définis au paragraphe 4.6.1 peuvent être demandés.

Les panneaux RJ 45 recevront les connecteurs RJ 45 dédiés aux transports et rocades informatiques en cuivre (utilisées uniquement pour des liens de secours inférieurs à 90 m conformément au chapitre 4) ainsi que les connecteurs RJ 45 dédiés à la distribution horizontale.
Certaines prises de distribution horizontale pourront être dédiées à un usage spécifique.

Le panachage étant prohibé, un panneau dédié à un câble de transport ou de rocade ne pourra recevoir que des câbles de transports ou de rocades, un panneau dédié à la distribution horizontale ne pourra recevoir que des câbles de distribution horizontale
Les prises à usage spécifique seront regroupées sur des panneaux dédiés

Les plastrons seront différenciés par des couleurs différentes
L'identification de couleur pour les prises de distribution à usage général, et les prises à usage spécifique sera précisée dans l'addenda.

4.4.2 LE PANNEAU « OPTIQUE »

Il est constitué d'un support 19 pouces 1 U, décaissé ou non, muni de prises de raccordement optique.

Il sera utilisé pour le raccordement des câbles à fibre optique de toute nature (rocade ou distribution).

En fonction des besoins spécifiques du site, à la place ou en plus, des panneaux 19 pouces Ultra Haute densité peuvent être demandés :

- 1U 96 FO, équipés de 2 plateaux coulissants 8 cassettes 12FO HO
- 1U 144 FO, équipés de 3 plateaux coulissants 12 cassettes 12FO HO
- 2U 288 FO, équipés de 6 plateaux coulissants 24 cassettes 12FO HO
- 4U 576 FO, équipés de 12 plateaux coulissants 48 cassettes 12FO HO

4.4.3 ÉQUIPEMENTS COMMUNS AUX PANNEAUX DE BRASSAGE

Pour tous les panneaux de brassage, les accessoires ou options nécessaires au maintien des câbles seront fournis.

4.5 BRASSAGE

Conformément à la norme EN 50173-1, les longueurs des cordons de brassage ne doivent pas être supérieures à 5 mètres.

4.5.1 CORDONS DE BRASSAGE CUIVRE

Les cordons utilisés devront avoir a minima les mêmes caractéristiques techniques que le câblage horizontal utilisé.

Ils seront de type 4 paires et de structure blindée avec fiches RJ 45 mâles à chaque extrémité, câblés à 8 fils en câblage droit.

La couleur du cordon variera en fonction des services auquel il sera affecté, (Vidéo, alarme, serveur, etc.). Ces services, ainsi que les couleurs associées, seront précisés dans l'addenda propre au site.

La fourniture des cordons de brassage utilisés dans les sous répartiteurs sera intégrée dans le pré-câblage d'un bâtiment. Un cordon de brassage sera fourni par prise. Un lot de cordons supplémentaire pourra également être commandé. Pour les nouveaux sites, il sera exigé du prestataire la fourniture de 3 cordons cuivre pour chaque liaison réseau (1 cordon de brassage + 1 cordon prise vers téléphone + 1 cordon téléphone vers UC).

La longueur des cordons sera précisé dans l'addenda propre au site.

4.5.2 CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE

Les cordons optiques posséderont les mêmes caractéristiques que la fibre optique installée.

Il pourra être demandé des jarretières optiques à gaine renforcée, pour les liaisons entre les prises murales et les postes de travail, selon description dans l'addenda.

Il peut être demandé des jarretières optiques insensibles aux courbures Uniboot Standard LC-LC pour permettre l'exploitation des panneaux ultra haute densité et des Data Center, selon description dans l'addenda.

Il peut être demandé des jarretières optiques permettant un changement de polarité lorsque cela est nécessaire (Rx-Tx).

Pour les nouveaux sites, il sera exigé du prestataire la fourniture de 2 cordons optiques pour chaque liaison réseau.

La longueur des cordons sera précisée dans l'addenda propre au site.

4.6 CONNECTIQUE

4.6.1 CONNECTEUR CUIVRE

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type catégorie 6A minimum avec capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

La connectique terminale sera normalisée par l'utilisation de connecteurs RJ 45 blindés compatibles ISO/IEC 11801 édition 2 amendement 1 et 2, pour être en conformité minimum avec une installation en classe Ea pouvant supporter le PoE 802.3af (15W), le PoE PLUS 802.3 at (24W), les PoE ++ 802.3 bt (type 3 : 70W et type 4 : 90W) et toutes les applications normalisées avec pour support des fréquences allant jusqu'à 500 MHz et au-delà..

Coté baie, le connecteur cuivre devra s'intégrer dans le panneau défini au paragraphe 4.4.1.

Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où les supports qui les reçoivent n'en disposeraient pas.

4.6.2 CONNECTEUR OPTIQUE

Plusieurs types de connecteurs optiques sont disponibles sur le marché (LC ou SC duplex)

Le modèle sera décrit dans l'addenda.

Les connecteurs de type ST et MT-RJ sont désormais interdits.

L'atténuation maximale sur la moyenne des connecteurs ne peut dépasser celle définie par la norme CEI en cours à la notification du marché.

Coté baie, le connecteur optique devra s'intégrer dans le panneau défini au paragraphe 4.4.2.

4.6.3 PRISE TERMINALE CUIVRE (BUREAU)

Elle correspond au connecteur cuivre RJ 45 défini au paragraphe 4.6.1 montée sur support encliquetable de dimension 45 x 45 mm ou 22,5 x 45 mm, identifiée de couleur blanche. Dans le cas de réseaux spécifiques, les prises pourront avoir une couleur spécifique.

En outre, il incorporera un porte-étiquette permettant de loger une étiquette.

4.6.4 PRISE TERMINALE OPTIQUE (BUREAU)

Dans le cas de l'utilisation de la fibre optique jusqu'au poste de travail, on préconise l'utilisation d'un support optique 45 x 45 mm SC duplex ou LC duplex.

En outre, il incorporera un porte-étiquette permettant de loger une étiquette.

4.6.5 CONVENTION DE RACCORDEMENT DU CÂBLE CUIVRE 4 PAIRES

La convention de raccordement sur la prise RJ 45 devra être conforme à la norme EIA/TIA 568 B.2 – 10.

Numéro des paires	Contacts du RJ 45	Couleur des fils
1	4 / 5	bleu / blanc - bleu
2	1 / 2	blanc-orange / orange
3	3 / 6	Blanc-vert / vert
4	7 / 8	blanc-marron / marron

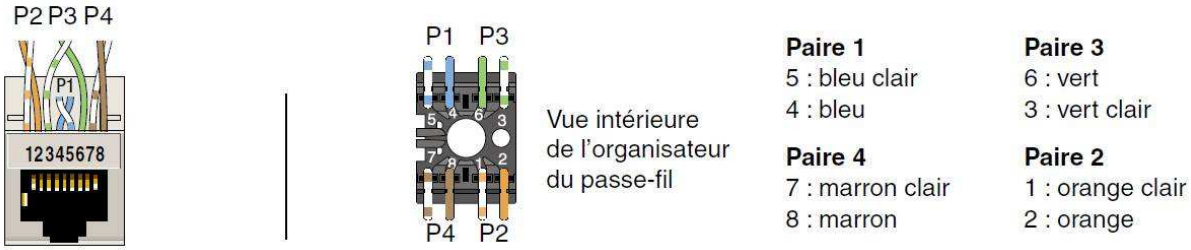


Illustration non contractuelle

4.7 POSTE DE TRAVAIL

Un poste de travail est un emplacement susceptible d'accueillir un utilisateur devant bénéficier d'une desserte téléphonique, informatique et électrique.

4.8 POINT D'ACCÈS

Un point d'accès est l'ensemble de prises (courant fort et courant faible) destinées à alimenter un poste de travail. 3 types de point d'accès sont définis:
Le point d'accès de type A. Il correspond à l'aménagement de référence d'un poste de travail bureautique.

Il est équipé de :

- 2 prises RJ45.
- 4 prises électriques dont 2 permanentes. Les prises permanentes seront de couleur rouge et munies de détrompeurs.



Illustration non contractuelle

Le point d'accès de type B. Il est utilisé pour répondre à des besoins complémentaires d'aménagement (imprimante en réseau, terminaux supplémentaires, locaux spécifiques, circulations...) Il est équipé de:

• 1 prise RJ 45
• 1 prise électrique



Illustration non contractuelle

Le point d'accès de type C. Il est destiné à la mise en œuvre de téléphones muraux, de bornes DECT ou de bornes « Wi-Fi ». Il est équipé de:

• 1 prise RJ 45



Illustration non contractuelle

Le point d'accès de type D. Il s'agit d'une prise optique de type SC ou LC qui est destinée à raccorder un poste informatique en FttD (Fiber to the desk). Il est équipé :

• 1 prise optique de type SC ou LC
• 2 prises électriques, normal et ondulé

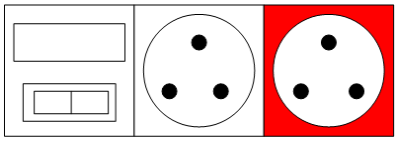


Illustration non contractuelle

4.8.1 RATIO

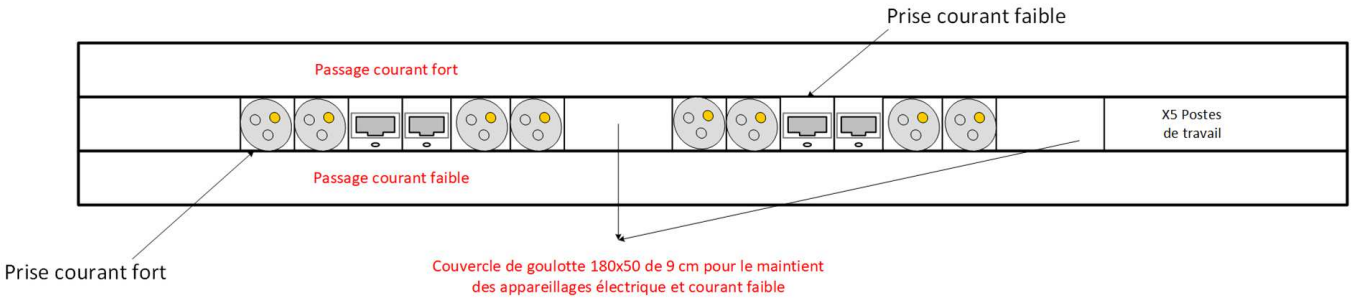
L'estimation du nombre de points d'accès devant être implantés dans un immeuble sera déterminée en utilisant les ratios suivants:

- au moins 1 point d'accès type A tous les 5 m².

Dans les locaux particuliers (CIC, salle de réunion, bureaux destinés aux autorités ...), le nombre de point d'accès de type A et des autres types pourra déroger à la règle.

4.8.2 PRINCIPE INSTALLATION DANS LES GOULOTTES 3 COMPARTIMENTS

Passage de câble et positionnement du materiel dans la goulotte 180x50 (3 compartiments) aux normes



4.8.3 EMPLACEMENT

Dans un bureau ordinaire de 12 à 15 m² pouvant accueillir 1 ou 2 utilisateurs, le lieu d'implantation des 3 postes de travail devra être déterminé en tenant compte :

- de la profondeur du local,
- de l'emplacement de la porte,
- de l'emplacement du mobilier,
- de la lumière du jour,
- de la nature des cloisons.

L'emplacement du point d'accès sera conditionné par l'implantation du poste de travail. Des points d'accès de type autre que celui de type A pourront être ajoutés selon prescription dans l'addenda.

Dans le cas de bureaux à cloisons mobiles ou démontables, il y aura lieu de proscrire l'implantation de prises et la pose de goulottes ou chemins de câbles sur lesdites cloisons. De même, le passage de fourreaux à l'intérieur de ces cloisons sera à éviter. On pourra privilégier l'utilisation de perche ou de potelet.

4.9 ÉTIQUETAGE (VOIR ANNEXE 4)

L'annexe 4 de ce présent document défini la politique de nommage des prises réseaux et des prises de brassage sur les sites de la Préfecture de Police :

• Les étiquettes seront imprimées et non manuscrites afin de permettre une lecture facile.

• Les étiquettes pourront être en supports rigides ou souples (le modèle sera décrit dans l'addenda).

• Les étiquettes pourront être autocollantes ou non. Dans ce cas, elles comporteront des trous à chaque extrémité pour la fixation par des serre-câbles en P.V.C. (le modèle sera décrit dans l'addenda).

• La pose des étiquettes se fera au-dessus des supports de connecteurs RJ45.

Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules et prises desquels elles proviennent et auxquels elles aboutissent.

Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovible sur les modules des baies de brassage ainsi que sur les prises des postes de travail.

4.9.1 ROCADES

Les câbles de transport et de rocade seront identifiés par le local technique d'origine vers le local technique d'extrémité.

Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovibles et devra comporter au minimum :

- le type de la fibre selon la norme IEC 60793-2-10 (OM2, OM3, OM4 ou OS2).
- la longueur de la liaison en mètre.

- la capacité en fibres ou paires cuivre
- la destination de la liaison.
- Éventuellement un code d'identification fourni par le maître d'ouvrage.

4.9.2 PRISE TERMINALE

A minima l'étiquette devra comporter le nom du local technique et son numéro de prise. L'addenda définira précisément le plan de numérotation choisi par le maître d'ouvrage.

4.9.3 BAIE DE BRASSAGE

Le plan de numérotation et d'identification sera précisé dans l'addenda, mais devra dans tous les cas comporter a minima les éléments suivants :

- Identification des baies
- identification des prises et/ou des bandeaux
- Identification des rocades, source/destination
- Identification des bandeaux alimentation en regard des disjoncteurs du tableau subdivisionnaire.

4.10 ACCESSOIRES

Pour des besoins spécifiques, l'administration pourra demander la mise en œuvre de matériels particuliers tels que (liste non exhaustive):

- des colonnes autoporteuses (perches, potelets …) mobiles ou fixes à vérin, les prises devront être en position horizontale comme dans les goulottes horizontales, grâce à des accessoires de positionnement.
- des boîtiers de sol.
- des clips de verrouillage pour les plastrons dans les goulottes lorsque celles-ci ne sont pas assez rigides (lutte contre l'arrachement des prises).

Les caractéristiques des colonnes autoporteuses et des boîtiers de sol devront être adaptées au format et au nombre d'appareillages qui seront installés.
La fourniture des cordons d'alimentation électrique n'entre pas dans le périmètre de ce document.

5 « WI-FI »

5.1 CARACTERISTIQUES DU RESEAU WI-FI

La connexion des postes informatiques au réseau, au lieu de se faire en filaire, peut aussi se faire à l'aide du « Wi-Fi ».

Le Wi-Fi s'appuie principalement sur les normes IEEE 802.11 (ISO/CEI 8802-11) en vue de constituer un réseau local sans-fil (WLAN).

Les bornes Wi-Fi à déployer devront être au minimum compatible avec le Wi-Fi 6 (Norme IEEE 802.11ax).

En vue de réaliser un WLAN, l'infrastructure réseau doit s'appuyer sur un réseau de bornes appelées « Point d'accès » (Access Point en anglais).

Ces bornes devront en outre être raccordées au réseau filaire (LAN) par l'intermédiaire des locaux techniques existants.

Pour ce faire, les bornes « Wi-Fi » devront être raccordées de manière filaire au réseau **au moyen de point d'accès** (voir § 4.8).

Ces prises RJ45 devront être montés sur des boîtiers en saillie entre le faux-plafond et le plafond lorsqu'un faux-plafond est présent.

Ces prises RJ45 devront comme les autres prises du réseau, pouvoir supporter la norme IEEE 802.3af, c'est-à-dire être capable d'alimenter les bornes « Wi-Fi » en POE+ au minimum.

La borne devra quant à elle être fixée au faux-plafond de manière à être solidaire de celui-ci.

En absence d'un faux-plafond, la prise RJ45 dédiée à cette borne devra être installée sur un mur vertical à une vingtaine de centimètres du plafond.

5.2 ETUDE DE COUVERTURE

L'étude de couverture sera réalisée par un prestataire et devra être réalisée à l'aide d'une borne HPE Aruba AP-515 (ou modèle validé par le Ministère de l'Intérieur) émettant avec une puissance isotrope rayonnée équivalente ou PIRE de 30 mW.

La limite d'acceptabilité de la sensibilité de la réception Wi-FI devra être de -65 dBm pour un rapport signal à bruit de 24db afin de fournir les services nécessaires au fonctionnement des réseaux de la Préfecture de Police (Vidéo, streaming, ToIP, contrôle d'accès,...)

A l'issue de cette étude de couverture, un plan d'implantation des bornes « Wi-Fi » sera fourni au prestataire chargé du câblage.

Cette étude de couverture devra aussi tenir compte de la configuration des lieux avec notamment une disponibilité suffisante des bornes dans les lieux nécessitant une forte connectivité au réseau Wi-Fi (exemple : salles de réunion).

A l'issue de l'étude de couverture, le prestataire désigné pour le déploiement du Wi-Fi devra fournir un devis avec le matériel ainsi que les licences logicielles afférentes conformes aux exigences techniques du Ministère de l'Intérieur.

Ce devis sera ensuite validé par la DILT.

6 INFRASTRUCTURE FTTO

Une infrastructure FTTO doit permettre d'apporter de la flexibilité à l'infrastructure réseau (câblage et EAR) classique dans les cas suivants :

- Pas de locaux techniques
- Pas de place dans les locaux techniques existants ou dans les baies existantes
- Déploiement impossible dans les locaux techniques existants
- Chemins de câbles saturés
- Infrastructure dédiée indépendante des autres infrastructures existantes
- flexibilité impérative de l'installation dans un bureau ou des pupitres type SIC

Tous les éléments de cette infrastructure FTTO doivent être garantis de bout en bout et à chaque extrémité : EAR, câblage (Cuivre/optique), connectiques, coffrets et raccordement courant fort compris.

6.1 SYNOPTIQUE FTTO DE PRINCIPE

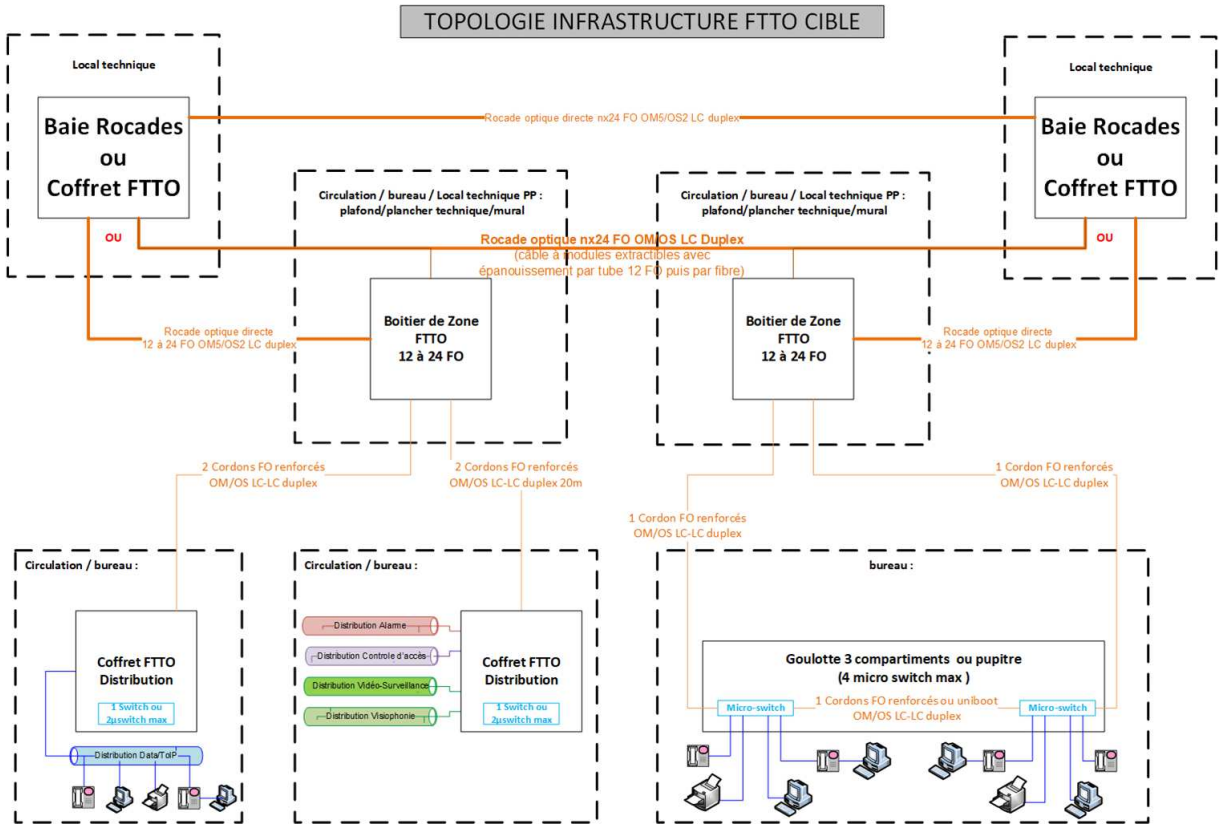


Illustration non contractuelle

6.2 DESCRIPTIF MATERIEL

- Baie ou coffret distribution optique avec platine ultra haute densite – UHD- (EAR et CDR fournis par PP)
- Boîtier de zone
- Câble optique FTTO multitube OM4, OM5 et OS2
- Jarretière optique renforcée duplex multimode OM4 et OS2.
- Pour le cheminement des câbles optiques/cuivre :
  - chemin de câble, capoté selon les cas, dédié selon les cas
  - Gaine souple PVC, fendue, cannelée, diamètre min de 18mm, type Rudolph, + accessoires de raccordement et de fixation
  - Cas particuliers des rocades fibres optiques et/ou des câbles cuivre qui cheminent sous tube métallique (Gaine souple en acier galvanisé ou inoxydable revêtue d'une gaine PVC type gaine capri), en tout ou partie sur leur trajet, selon les zones sécurisées traversées et dans une partie dite publique et/ou non dédiée à la direction cliente. Chaque raccordement de tube se fera par un embout en laiton vissé. Les points de fixation au mur, en fonction de l'accessibilité, sont soit de part et d'autre de cet embout, soit avec un capotage type Oméga.
- Coffret d'extrémité type Marina ou coffret mural 19 pouces faible encombrement à installation verticale 2U à 3U (cf document plus bas)
- Micro Switch 4 à 12 ports RJ 45 10/100/1000Mbps PoE/PoE+/PoE++ avec 2 ports SFP/SFP+
- Boîtier d'alimentation de micros switch permettant l'alimentation des ports RJ45 en PoE+ et PoE++
- Chaque switch doit être raccordé et raccordable sur 2 alimentations électriques de source strictement différentes
- Chaque coffret est équipé d'un détecteur d'ouverture avec renvoie d'alarme sous-IP par un boîtier IP qui permet également les raccordements contact sec de bus de système externe au coffret.
- Chaque coffret est équipé d'un système d'extraction / ventilation silencieux permettant d'autoréguler la température de fonctionnement des switch et microswitch et permet leur refroidissement

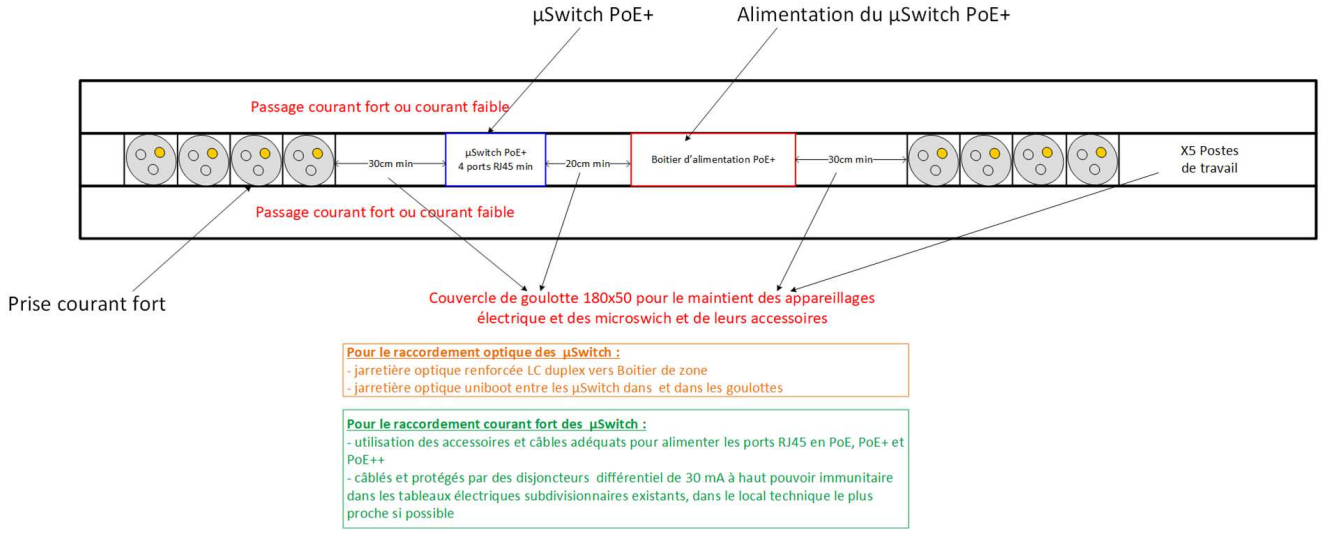
6.3 FOURNITURE ET POSE DE COFFRET

- Les coffrets doivent être double alimentés électriquement avec 2 sources strictement différentes et indépendantes : Ondulé 1 et Ondulé 2 ou Ondulé et Normale pour le raccordement des éléments actifs
- Les coffrets sont équipés d'un bornier terre et raccordés à la terre conformément à la norme EN 50174.
- Les coffrets doivent être verrouillables, équipés de serrures (+ clef) et de détecteurs d'ouverture sur chaque ouvrant pour une remontée automatique d'alarme en cas d'intrusion
- Les coffrets doivent être équipés d'un système silencieux de ventilation/extraction pour autoréguler la température des éléments actifs, évacuer la chaleur et maintenir une température constante.
- Dans le coffret, chaque élément actif est protégé par un disjoncteur adapté et dédié :
  - Switch
  - alimentation externe switch
  - ventilateur
  - régulateur de température

- boîtier alarme

6.4 PRINCIPE INSTALLATION DANS UNE GOULOTTE 3 COMPARTIMENTS

Passage de câble et positionnement des microswitch et de leurs accessoires de raccordement dans la goulotte 180x50 (3 compartiments) aux normes



Le titulaire a à sa charge la mise en œuvre d'alimentations électriques ondulées pour chaque micro switch, y compris les cheminements, les câblages et protections.
Le titulaire met en œuvre les alimentations électriques de type « super immunisé » pour 2 micro-switchs, y compris les cheminements, les câblages et protections. ***Le repiquage entre appareils est proscrit.***

6.5 PRINCIPE ALIMENTATION COURANT FORT DES COFFRETS, SWITCH ET MICRO-SWITCH

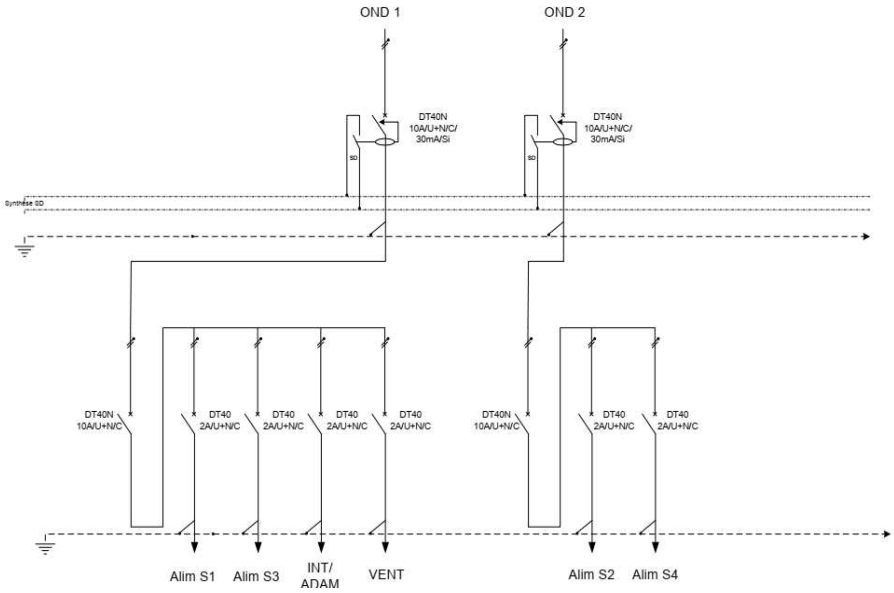


Illustration non contractuelle

7 EQUIVALENCES MATERIEL ET MARQUES COMMERCIALES

L'équivalence ne s'entend non pas uniquement au niveau mécanique mais également sur l'aspect software. Un produit équivalent est un produit qui a passé les même tests de qualification et a été sélectionné.

D'autre part le matériel déployé sera strictement compatible avec l'installation existante (FTTO, Cuivre, …) au sein du bâtiment cible.

Les marques, types de produit et/ou de matériels cités dans le présent CSTG, dans les cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) et les BPU à venir, sont indicatives et s'entendent, quand cela n'est pas préciser, avec la mention «ou équivalent». Ces références ont pour objectifs de fixer le niveau qualitatif demandé et les fonctionnalités souhaités.

Tous les produits de marques auxquelles il est fait référence peuvent être remplacés par des produits "équivalents", sous réserve de la fourniture d'une fiche technique du produit proposé ainsi qu'un comparatif argumenté entre le produit de référence et le produit proposé.

Le maître d'oeuvre (DILT/SDT/SIO) examine la qualité de l'équivalence avec le maître d'ouvrage et si le produit proposé est jugé «équivalent», il est retenu.

Dans le cas contraire, le titulaire doit soit revenir au produit définit dans le CCTP sans plus value, soit proposer un autre produite équivalent.

Tout matériel mis en œuvre sans agrément préalable du maître d'oeuvre (DILT/SDT/SIO) est refusé et doit être changé, à la charge du titulaire. Le titulaire présente les échantillons de tous les matériaux entrant dans la réalisation du projet au maître d'oeuvre (DILT/SDT/SIO) qui arrête définitivement son choix après l'avoir fait valider à la maitrise d'ouvrage, et qui peut également exiger tous les échantillons complémentaire nécessaires au choix des matériaux définitifs.

8 PROCÉDURE DE RECETTE TECHNIQUE

La recette technique est l'opération qui permet de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :

- au C.C.T.P. incluant l'addenda.
- aux performances attendues.
- aux normes en vigueur.
- au guide d'installation du constructeur pour l'obtention de la garantie.
- aux règles de l'art.

La recette technique se compose d'un contrôle visuel et fonctionnel :

8.1 LE CONTRÔLE VISUEL

Tout d'abord, on réalisera un inventaire quantitatif et qualitatif des composants fournis :

- Il conviendra de vérifier que les quantités commandées de chaque élément ont bien été livrées.
- Le contrôle portera également sur la conformité qualitative du matériel, notamment la référence du câble et de son Euroclasse.

Ensuite, un contrôle visuel portera sur la qualité générale de la prestation. On vérifiera notamment :
le respect des contraintes d'environnement.

- le respect des contraintes d'environnement.
- le cheminement des câbles.
- la mise en œuvre des câbles.
- la connexion des câbles.
- la fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.).
- l'étiquetage et le repérage des prises.
- l'aspect esthétique.

8.2 LE CONTRÔLE FONCTIONNEL

Le contrôle fonctionnel portera sur le comportement du système installé et plus particulièrement sur son aptitude à supporter les classes d'application telles que définies dans le présent document. Ce contrôle comprendra notamment, pour chaque liaison permanente (permanent link), la mesure des paramètres définis par la norme ISO/IEC 11801 2ème édition, amendements 1et 2.

La recette fonctionnelle comprend les tests et mesures effectués sur l'installation de manière exhaustive. Elle est à la charge du Titulaire. Celui-ci sera accompagné obligatoirement d'un représentant de l'administration qui portera son attention sur le calibrage et le paramétrage de l'appareil de mesure, principalement pour le type de câble (F/FTP au minimum) et son

paramètre NVP (Nominal Velocity of Propagation) qui permet d'établir la longueur du câble. Les unités seront conformes aux unités du Système International. Aussi, il portera une attention particulière sur la limite de test paramétrée. Elle sera de préférence mondiale, à défaut, européenne. La limite de test américaine sera soumise à la validation du représentant de l'administration en cas d'impossibilité de sélectionner les deux premières citées.
Tous ces résultats seront consignés dans le dossier de recette du pré-câblage remis au format électronique de type pdf (en français et avec le système métrique).

L'administration se réserve le droit de réaliser une recette contradictoire, éventuellement en présence d'un tiers désigné par l'administration, et obligatoirement en présence du Titulaire.

8.2.1 TESTS DES LIAISONS CUIVRES

Les tests de mesures à effectuer auront pour objet de vérifier que chaque paire est conforme d'une part, au plan d'installation, et d'autre part, à la qualité de transmission exigée.

A ce titre, le contrôle devra s'assurer pour chaque paire :

- du raccordement correct de chaque extrémité et de la continuité de chaque paire (drain inclus).
- du respect des polarités et de l'absence de court-circuit entre les conducteurs.
- de l'isolement par rapport à la terre et aux autres conducteurs.
- de l'absence de dépairage.
- du non-dépassement de la longueur maximale autorisée.
- de la résistance en boucle.
- de l'exactitude de son identification par rapport aux plans d'installation.

Le contrôle fonctionnel cuivre sera effectué à l'aide d'un certificateur de câblage cuivre qui permettra la mesure et la vérification des paramètres incontournables suivants :

- du respect de la longueur maximale autorisée
- la résistance
- continuité et appairage
- la diaphonie et le taux de réflexion
- perte d'insertion (affaiblissement – Insertion Loss)
- atténuation de réflexion (Return Loss)
- paradiaphonie (NEXT) **la marge doit être strictement supérieure à 4dB**
- télédiaphonie (FEXT)
- somme des puissances de paradiaphonie (PS NEXT) **la marge doit être strictement supérieure à 4dB**
- somme des puissances de télédiaphonie (PS FEXT)
- de l'écart paradiaphonique (ACR-N)
- de l'écart paradiaphonique cumulé (PS ACR-N)
- de l'écart télédiaphonique (ACR-F)
- de l'écart télédiaphonique cumulé (PS ACR-F)
- délai de propagation (Propagation Delay)
- du temps de retard de propagation entre paires (SKEW = biais temporel)

- conformité aux normes de réseaux (1000BaseT à 10GBaseT minimum)
- conformité aux normes PoE à PoE type4 (*IEEE 802.3af à IEEE 802.3bt*)

Les tests seront effectués en lien permanent (PL = Permanent Link)

8.2.2 TESTS DES LIAISONS OPTIQUES

Le contrôle fonctionnel optique sera effectué à l'aide d'un réflectomètre optique (OTDR), associé à une bobine amorce et une bobine de fin qui permettront la mesure et la vérification des paramètres suivants :

- atténuation,
- délai de propagation,
- continuité,
- longueur,
- réflectance pour la fibre monomode.

Deux mesures, dans les 2 sens et à des longueurs d'ondes différentes seront effectuées par fibre optique:

Une à 850 nm et une à 1300 nm pour la fibre multimode

Une à 1310 nm et une à 1550 nm pour la fibre monomode.

8.3 PROCES VERBAL DE RECETTE

Le procès verbal de recette comportera le compte-rendu des contrôles visuel et fonctionnel. Un exemple de procès verbal de vérification d'aptitude au bon fonctionnement (VABF) se trouve en annexe 2.

A la mise en conformité du câblage et, le cas échéant, à la levée des réserves, un procès verbal de réception des travaux sera signé par l'installateur et la PP/DILT. Un exemple de procès verbal de vérification de service régulier (VSR) se trouve en annexe 3.

9 DOCUMENTATION

A l'issue de la recette, le titulaire du marché devra mettre à disposition une documentation complète sur le réseau de pré-câblage comprenant :

- le Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant l'assistance pour les opérations de réception. Il est établi par le maître d'œuvre à la fin de l'exécution des travaux et il est remis au maître d'ouvrage. Il comporte les notices de fonctionnement, et les plans d'ensemble et de détail, conformes à l'exécution.
- le Dossier d' Intervention Ultérieure sur Ouvrage.
- l'identification des postes de travail à l'aide du code d'identification proposé, les plans des répartiteurs et sous-répartiteurs avec l'identification de l'intégralité des câbles raccordés.
- l'identification alphanumérique des ports des panneaux de brassage.
- l'étiquetage de toutes les fermes et modules.
- la longueur des câbles.
- le dimensionnement des rocades (nombre de câbles et capacités).
- l'emplacement des postes de travail.
- l'emplacement des locaux de sous-répartiteurs.
- le cheminement des câbles.

Toutes les pièces constituant cette documentation seront fournies, en français et en système métrique, sous forme de fichier électronique :

- les plans sous un format de type .dwg
- les synoptiques de câblage sous format de type .pdf
- les fiches de recette technique sous format de type .pdf

10 GESTION INFORMATISÉE DU RÉSEAU DE PRÉ-CABLAGE

Une gestion informatisée du réseau de pré-câblage peut être demandée. Elle nécessite impérativement une gestion par une équipe unique pour un suivi et une consultation fiables des données.

Les caractéristiques et fonctionnalités offertes par le logiciel de gestion pourront être :

• de générer des fiches de travail pour toutes les modifications et créations afin d'assurer la mise à jour de la base de données,

• de contrôler les topologies afin de respecter les règles de fonctionnement des réseaux (longueur des liaisons,…),

• de disposer de l'inventaire des matériels,

• de disposer éventuellement de la base de données annuaire téléphonique et gestion.

Ce logiciel devra rester compatible avec les choix et orientations du Ministère de l'Intérieur en terme de sécurité, systèmes d'exploitation, administration technique, bases de données, protocoles réseaux et formats des fichiers de données. La PP/DILT contrôlera cette compatibilité.

11 GARANTIE

Le matériel sera garanti un an à compter de la date de signature du procès verbal de réception contre tous les vices de fabrication ou de montage. Pendant l'année de la garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais l'appareillage défectueux. L'intervention pendant la période de garantie comprendra pièces, main d'œuvre et déplacements. Dans ce même délai, il devra sur simple demande, procéder aux réparations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Outre cette garantie technique minimale de un an sur la prestation proprement dite, cette dernière bénéficiera d'un engagement du constructeur garantissant, pendant 10 ans au minimum, les performances du système installé. Le titulaire devra donc certifier qu'il possède toutes les compétences, le savoir-faire et le personnel qualifié en nombre suffisant pour réaliser les travaux. Il devra fournir toutes les attestations qui certifient ses compétences auprès du constructeur (et telles que définies par lui) et qui permettront, à travers la solution qu'il proposera lors de son offre, d'obtenir la garantie de celui-ci (charte, certificat, numéro d'agrément, etc.). L'installation devra être conforme à toutes les spécifications techniques d'installation définies par chaque constructeur de chaque produit.

12 MAINTENANCE & ENTRETIEN

Il convient d'assurer le maintien en condition opérationnelle de l'ensemble des équipements mentionnés dans ce document.

Pour ce faire, il conviendra de vérifier que des dispositions ont été prises pour la maintenance des différents éléments soit lors du marché de commande, soit dans un marché d'entretien.

Une importance particulière doit être consacrée aux équipements de climatisation, onduleurs et groupes électrogènes pour lesquels des procédures de vérification et de tests doivent permettre une disponibilité sans faille.

Les locaux techniques devront être entretenus de manière à ce que ni la poussière, ni des résidus de câblage (cuivre ou plastique), ni des peintures délabrées, provoquent l'encrassement des ventilateurs, une surchauffe et un vieillissement prématuré des matériels informatiques.

Si l'entretien ne peut pas être réalisé en interne par des personnes compétentes, alors cette prestation sera à la charge de sociétés spécialisées.

Les portes seront dégagées et les serrures défectueuses seront changées. L'éclairage sera vérifié et réparé si défectueux.

Les locaux techniques ne doivent pas servir de bureaux permanents, ni d'entrepôts pour de quelconques objets ou matériels en dehors du matériel propre au local et au fonctionnement de ses appareils. Les matériels obsolètes doivent être rapidement démontés et évacués. Les matériels de secours ou en attente d'installation doivent être correctement étiquetés comme tels et correctement rangés pour ne pas gêner les interventions.

Pour les documents laissés dans le local technique :

Les documentations nécessaires à la compréhension, la maintenance ou à l'installation des équipements seront rassemblées dans un protège-document de pochettes plastifiées soigneusement étiqueté.

Les manuels plus volumineux seront rassemblés et stockés dans une armoire prévue à cet effet.

ANNEXE 1 : EXTRAITS NORMES NFC 13-100 ET NFC 15-100

Les mises à la terre devront respecter les normes NFC 13-100 pour la haute-tension et la norme NFC 15-100 pour la basse tension.

– RAPPEL DES VALEURS DE RESISTANCE OHMIQUE D'UN PUITS DE TERRE

Ce paragraphe est destiné à rappeler les valeurs de résistance imposées par les normes de sécurité du personnel, celles préconisées dans les autres applications ainsi que les méthodes de mesures annoncées.

Sécurité du personnel

Appareil à mettre à la terre	Valeur de la résistance	Normes correpondantes
Terre pour poste alimenté par ligne souterraine	R inférieure ou égale à 1 Ohm pour des terres reliées R inférieure ou égale à 3 Ohms pour des terres séparées R inférieure ou égale à 10 Ohms pour des terres à isolation renforcée	NFC 13-100 NFC 13-100 NFC 13-100
Terre pour poste alimenté par ligne aérienne ou mixte	R inférieure ou égale à 1 Ohm pour des terres reliées R inférieure ou égale à 10 Ohms pour des terres séparées R inférieure ou égale à 30 Ohms pour des terres à isolation renforcée	NFC 13-100 NFC 13-100 NFC 13-100
Terre pour installation équipées de disjoncteur différentiel 650 mA	R inférieure ou égale à 37 Ohms	NFC 15-100
Terre pour habitations équipées de disjoncteur différentiel 500 ma	R inférieure ou égale à 48 Ohms	NFC 15-100
Terre pour installation équipée de disjoncteur différentiel 650 mA	R inférieure ou égale à 80 Ohms	NFC 15-100
Terre du neutre d'un poste raccordé à un réseau de 2ième catégorie	R inférieure ou égale à 5 Ohms	NFC 13-100
Terre pour éclateur HT	R inférieure ou égale à 20 Ohms	NFC 13-100

Terre informatique

Terre électronique pour ordinateurs ou appareils comprenant une baie électronique	R inférieure ou égale à 5 Ohms Faible capacité de calcul R inférieure ou égale à 3 Ohms pour capacité de calcul élevée	Cahier des charges des constructeurs BULL, IBM , HP...etc

La mise à la terre du neutre doit avoir une résistance (dite résistance de prise de terre, qui comprend l' électrode mais surtout son contact avec le sol) assez faible pour faire déclencher ou fonctionner les dispositifs de sécurité en cas de défaut franc ou résistif (Disjoncteur différentiel simple de 300 ou 500 mA, disjoncteur différentiel de sécurité de 30 mA, Vigilohms, etc...)

Dans le cas d'une installation assujettie à l' IEMN, la qualité du circuit de terre mesurée en basse fréquence n'est pas une garantie suffisante et doit être caractérisée par une méthode mettant en oeuvre des fréquences plus élevées : méthode temporelle utilisant des créneaux de courant présentant un temps de montée maximum de 0,1 µ sec ou méthode fréquentielle s'étendant au moins jusqu'à 5 MHz.

DANS TOUS LES CAS, LA RÉSISTANCE DE LA PRISE DE TERRE DEVRA ÊTRE INFÉRIEURE À 5 OHMS EN BF.

LES LIMITES EN HF POURRONT ÊTRE PRÉCISÉES EN FONCTION DU SYSTÈME À PROTÉGER.

ANNEXE 2: EXEMPLE DE PROCÈS VERBAL DE VÉRIFICATION D'APTITUDE AU BON FONCTIONNEMENT (VABF)

Ci-dessous un exemple de PV de recette qui doit, bien entendu, être adapté au site considéré.

PREFECTURE DE POLICE

SECRETARIAT GENERAL
POUR L'ADMINISTRATION
DIRECTION OPÉRATIONNELLE
DES SERVICES TECHNIQUES ET LOGISTIQUES
Sous-direction xxxxxx
Service xxxxx
Bureau xxxx
Aff. suivie par :
Tél. : 01

Réf : CouPPol n°

A PARIS, LE XX/XX/XX

Création d'un câblage sur le site de

Opération N°

PROCES VERBAL DE VERIFICATION D'APTITUDE AU BON FONCTIONNEMENT (VABF)

1 REFERENCES

Objet de la commande : création d'un câblage sur le site de XXXXXXX

Référence de l'opération : OPE-XXX

Titulaire du marché :

Date du contrôle : le xx/xx/xx

Personnes présentes : Nom Prénom Rôle Service

2 CONTROLES QUANTITATIFS

Désignation	Quantité commandée	Quantité reçue	N°d'anomalie
Baie 19" 47 U			
Panneau de brassage 24 ports RJ45			
Tiroirs optiques 12 brins			
Tiroirs optiques 24 brins			
Cordons de brassage vert RJ45 2m			
Cordons de brassage vert RJ45 3m			

2.1 TEST DE QUALIFICATION DU CÂBLAGE

Exemple de test de qualification des prises courants faibles de l'ensemble du site

1 fiche de test par prise

OFTWARE

Résum

1:56
XT 36-78)
Ea
800 / 880

Opérateur: JONATHAN
Version du logiciel: 2.7400
Version des limites: 1.9300
NVP: 70.0%

Modèle: DT
Num. Sér. p
Num. Sér. d
Adaptateur
Adaptateur

	[Paire 12]	81.4
6	[Paire 36]	407
. 43	[Paire 36]	19
.6	[Paire 36]	13.0
)	[Paire 36]	5.3
	[Paire 36]	500.0
	[Paire 36]	41.6

marge — Pire valeur

SR	MAIN	SR
45-78	36-78	45-78
5.2	4.4	5.2
494.0	495.0	494.0
29.4	29.3	29.4
45	36	45
4.9	4.9	4.9
491.0	496.0	491.0
26.6	26.5	26.6

SR	MAIN	SR
36-78	78-36	36-78
12.5	12.1	12.5
490.0	491.0	490.0
11.4	11.4	11.4
78	36	78
13.5	13.8	13.5
204.5	491.0	489.0
16.0	8.4	8.4

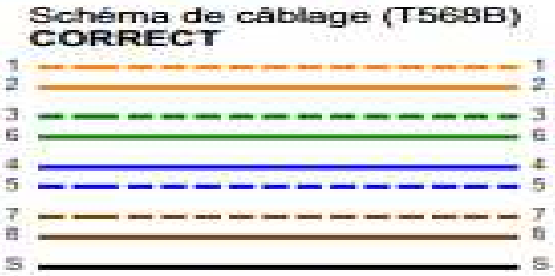
SR	MAIN	SR
45-78	36-78	45-78
10.2	10.3	11.1
170.5	495.0	494.0
14.7	-12.1	-12.0
36	36	36
11.1	10.3	11.2
449.0	496.0	495.0
-11.8	-15.0	-14.9

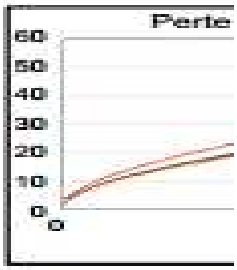
SR	MAIN	SR
12	45	12
0.3 *	4.0	0.3
478.0	493.0	478.0
8.0	8.0	8.0

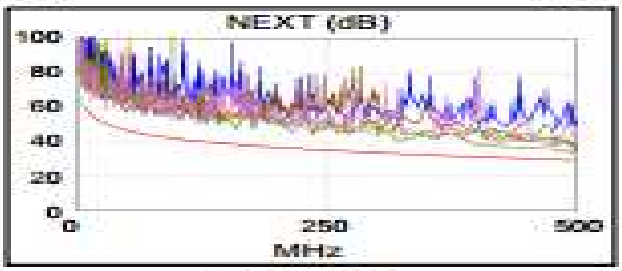
100BASE-T4
ATM-25
100VG-AnyLan
TR-16 Passive

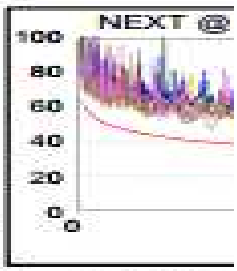


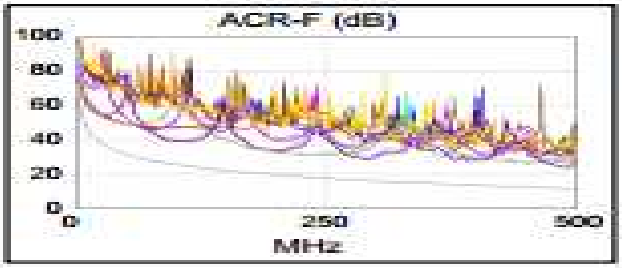
81.4 m

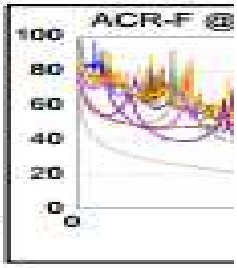


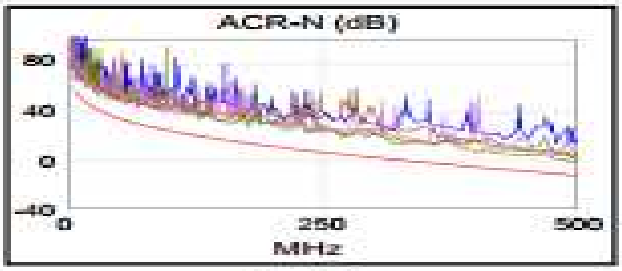


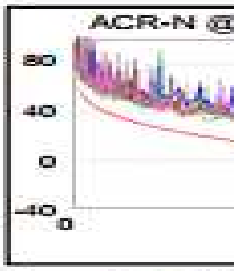


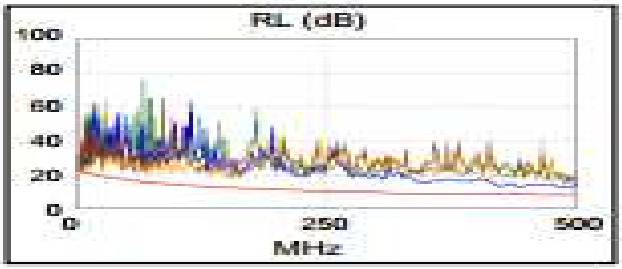


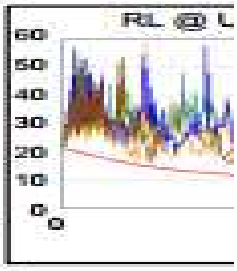




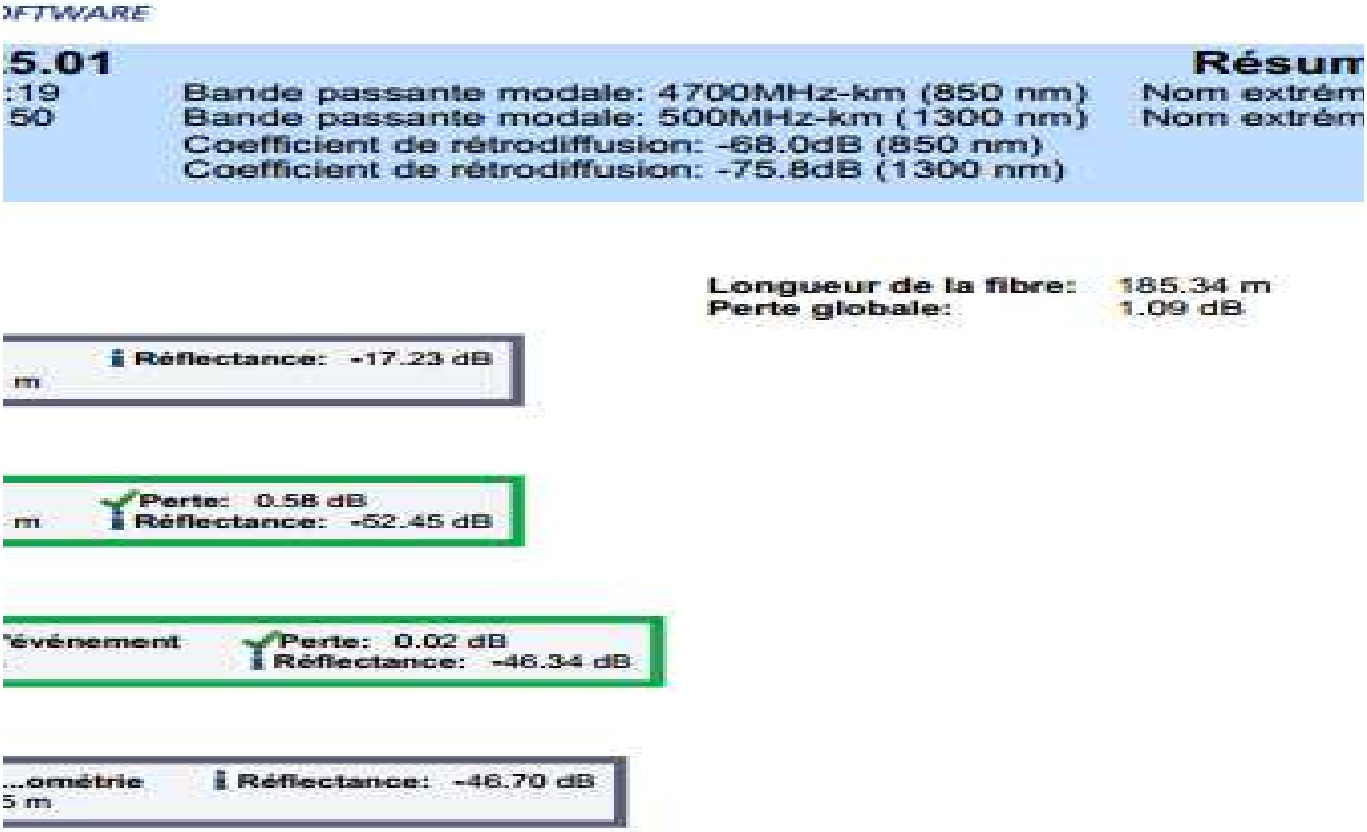


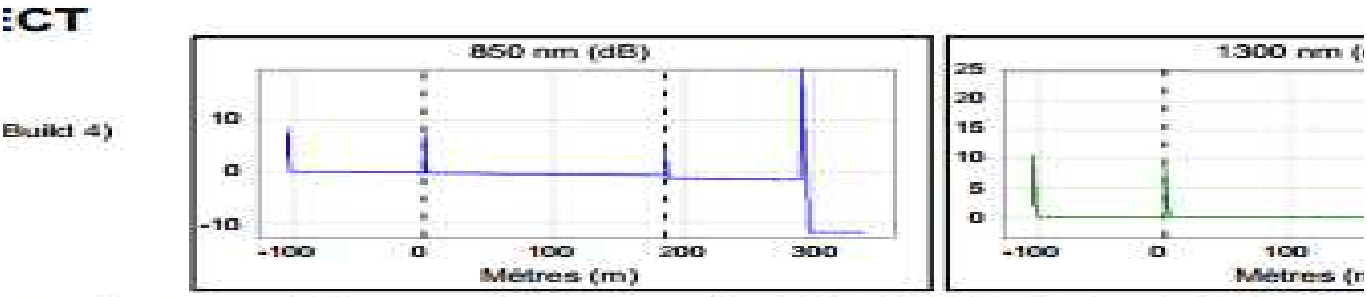






Exemple de test de rocade fibre optique :





0 nm	1300 nm	Lim.
.34		
.09	0.51	
.39	41.78	

Paramètres (Auto OTDR)	850 nm	1300 nm
Auto OTDR		
Portée (Auto)	445 m	467 m
Résolution (Auto)	0.03 m	0.13 m
Largeur d'impulsion (Auto)	3 ns	3 ns
Moyennage (Auto)	3 s	16 s
Seuil de perte (Auto)	0.10 dB	0.10 dB
Seuil de l'extrémité (Auto)	0.00 dB	0.00 dB

Perte (dB)			Réflectance (dB)			Coeff at	
850 nm	1300 nm	Lim.	850 nm	1300 nm	Lim.	850 nm	1
N/V	N/V		-18.50	-17.23		2.28	
0.58	0.46	0.75	-52.45	-53.58		2.62	
0.02	-0.04	0.75	-46.34	-49.11		2.39	
N/V	N/V		-48.26	-46.70		N/V	

2.2 DOCUMENTATION DE CÂBLAGE

Documentation de câblage conforme □ OUI □ NON N°d'anomalie :

2.3 CONTRÔLE VISUEL

2.3.1 BAIES

	Conformité	N° d'anomalie
Fixation des baies ou coffrets 19"	□ OUI	□ NON
Fixation des chemins de câble et goulottes	□ OUI	□ NON
Câblage des panneaux de raccordements	□ OUI	□ NON
Mise à la terre des chemins de câbles	□ OUI	□ NON
Mise à la terre des bandeaux RJ45	□ OUI	□ NON
Raccordement des drains	□ OUI	□ NON
Disponibilité de réserve d'espace	□ OUI	□ NON

Commentaires :

2.3.2 POSE DES CÂBLES

	Conformité		N° d'anomalie
Rayon de courbure câble Ethernet	□ OUI NON	□	
Rayon de courbure fibre optique	□ OUI NON	□	
Fixation des chemins de câble et goulottes	□ OUI NON	□	
Disponibilité d'espace dans les supports	□ OUI NON	□	
Traversées (planchers et cloisons)	□ OUI NON	□	
Écartement avec les câbles courants forts	□ OUI NON	□	

Commentaires :

2.3.3 POINT D'ACCES

	Conformité		N° d'anomalie
Fixation des points d'accès	□ OUI	□ NON	
Raccordement des points d'accès	□ OUI	□ NON	
Marquage des points d'accès	□ OUI	□ NON	

Commentaires :

2.3.4 DIVERS

	Conformité		N° d'anomalie
Exécution des travaux (finitions, etc...)	□ OUI	□ NON	
Propreté du chantier (évacuation des gravats, etc...)	□ OUI	□ NON	
Dépollution de l'ancien câblage courant faible (si demandé par l'administration)	□ OUI	□ NON	

Commentaires :

3 RESERVES, REMARQUES, CONCLUSION

3.1 RESERVES

3.1.1 Réserves nécessitant une réponse du titulaire du marché en vue de la validation du contrôle technique

N°d'anomalie	Description de l'anomalie

3.1.2 Réserves indépendantes de la prestation du titulaire du marché

N°d'anomalie	Description de l'anomalie

ANNEXE 3 : EXEMPLE DE PROCÈS VERBAL DE VÉRIFICATION DE SERVICE RÉGULIER (VSR)

PREFECTURE DE POLICE

SECRETARIAT GENERAL
POUR L'ADMINISTRATION
DIRECTION OPÉRATIONNELLE
DES SERVICES TECHNIQUES ET LOGISTIQUES
Sous-direction xxxxxx
Service xxxxx
Bureau xxxx
Aff. suivie par :
Tél. : 01

A PARIS, LE XX/XX/XX

Réf : CouPPol n°

Procès-verbal de vérification de service régulier

Système de câblage pour réseau de communication du site de XXXX

Objet : réception des travaux de câblage du site de xxxx

Livrable(s) : système de câblage pour réseaux de communication et documentation afférente

Conformité de la livraison : □ CONFORME □ NON CONFORME

Liste des réserves telles que consignées dans le PV de vérification d'aptitude au bon fonctionnement (VABF)

N° d'anomalie	Réserve levée	Date de levée de réserve

1	□ OUI	□ NON	
2	□ OUI	□ NON	
3	□ OUI	□ NON	
4	□ OUI	□ NON	
5	□ OUI	□ NON	

Représentant de l'administration
Nom/Prénom/Qualité

Date :

Signature

Représentant du titulaire du marché
Nom/Prénom/Qualité

Date :

Signature

ANNEXE 4 : ETIQUETTAGES DES PRISES RESEAUX ET PANNEAUX DE BRASSAGE

Politique de nommage des prises réseaux et panneaux de brassage de la Préfecture de Police :

Cette politique de nommage est celle actuellement en vigueur pour les nouveaux sites (création ou reprise totale du câblage).

Les bandeaux de prises dans la baie sont nommés de haut en bas de A à Z.

Puis les prises sont numérotées de gauche à droite de 1 à 24 ou de 1 à 48 suivant le type de panneau de brassage utilisés (exemple page suivante).

À noter : pour les sites existants ayant une autre politique de nommage, le nommage des prises réseaux et panneaux de brassage sera fait en conformité avec l'existant et après avis du chef de projet de la DILT.

Typologie de nommage : LT de rattachement de la prise (LTG,LTE1,LTE2,...)/Baie de rattachement de la prise dans le local/ référence de bandeau dans la baie et numéro de prise dans le bandeau.

Exemple de nommage : LTG/B1/A24.

Pour l'identification des rocades, le système de nommage à utiliser sera le suivant :

- ROCADES INFORMATIQUES :

- Pour une rocade LAN du LTE1 vers le LTG
LTE1 > LTG
Rocade LAN n°1

Inversement
LTG > LTE1
Rocade LAN n°1

- Pour les rocades fibres, le nommage sera le suivant :

Exemple type OM4, 24 brins :

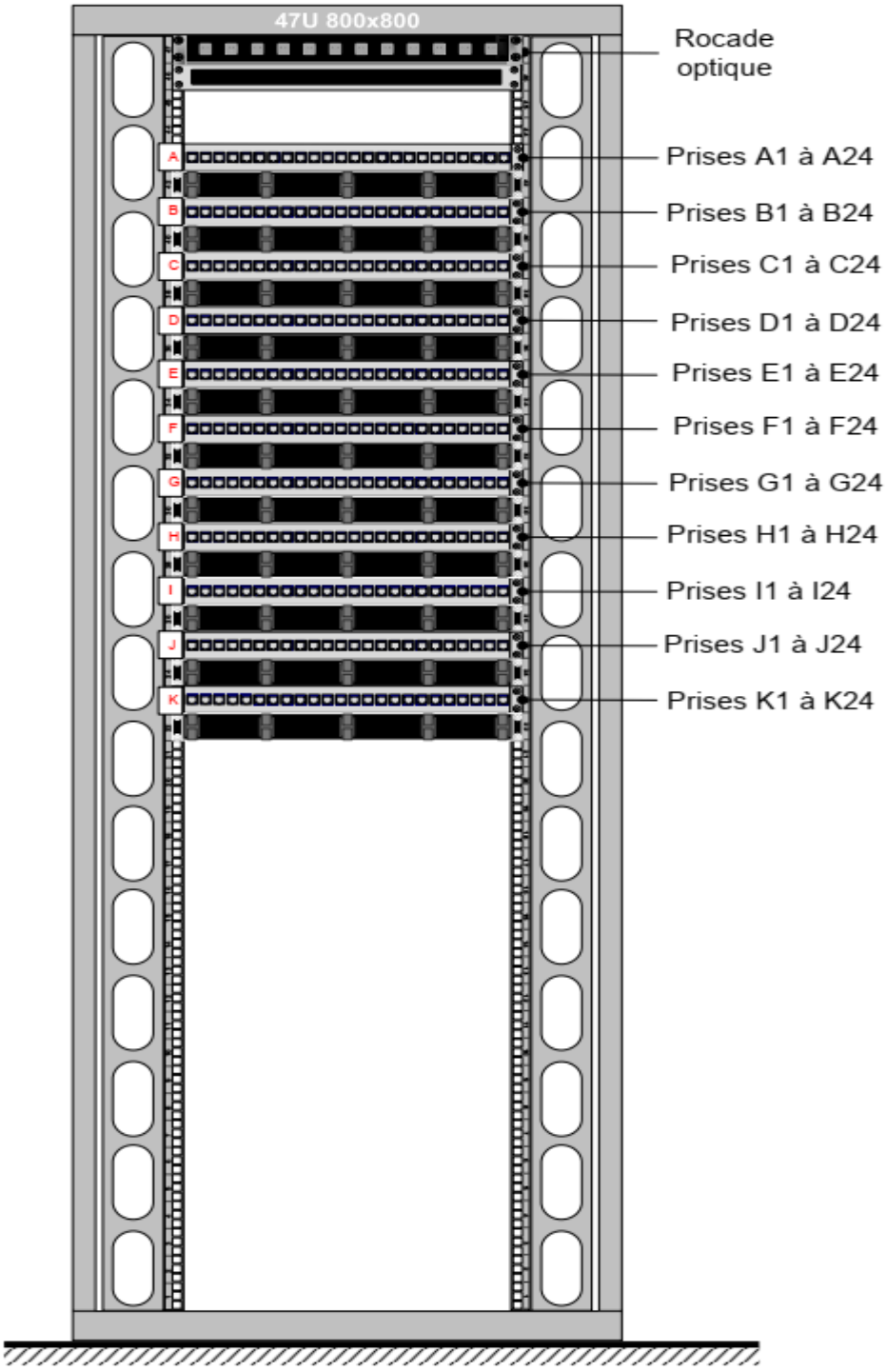
LTG > LTE1 et inversement	LTE1 > LTG
FOM4 24F	FOM4 24F

Exemple type OS2, 12 brins

LTG > LTE1 et inversement	LTE1 > LTG
FOS2 12F	FOS2 12F

- ROCADES MULTIPAIRES :

  - Pour les rocades WAN, le nommage sera le suivant :



LTE1 / B1 > LTG / B1 et inversement LTG / B1 > LTE1 / B1
Rocade WAN Rocade WAN