



# **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES**

## **Précâblage Voix Données Images**

### **et courants faibles**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE

Rédaction : Tidiane DIANE  
Vérification : G.GIRAUD

Version février 2022

Visa : Olivier CHIGOT  
Ingénieur en chef

Page 1/61

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ORGANISATION DU CÂBLAGE .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>LES COMPOSANTS .....</b>	<b>13</b>
	4.1 LES CÂBLES .....	13
	4.2 LES CONNECTEURS .....	16
	4.3 LOCAUX V-D-I (LTE).....	17
	4.4 LES CORDONS DE BRASSAGE ET DE STATION .....	19
	4.5 LES CHEMINS DE CÂBLES .....	20
	4.6 BOÎTIER DE PRISES POSTES DE TRAVAIL.....	24
	4.7 LES BOÎTIERS DE SOL .....	24
	4.8 LES PERCHES ET LES COLONNETTES .....	24
	4.9 LES GOULOTTES POSTES DE TRAVAIL .....	28
<b>5</b>	<b>L'ÉQUIPEMENT DES POSTES DE TRAVAIL.....</b>	<b>31</b>
	5.1 POSTE DE TRAVAIL NORMAL .....	31
	5.2 POSTE DE TRAVAIL TECHNIQUE.....	32
	5.3 POSTE DE TRAVAIL SIMPLIFIÉ .....	32
<b>6</b>	<b>DENSITÉ DES POSTES DE TRAVAIL .....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>LES LOCAUX TECHNIQUES .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>LES RÈGLES DE L'ART.....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>PLANS ET IDENTIFICATION .....</b>	<b>39</b>
	9.1 CÂBLES BASSE TENSION.....	41
	9.2 CHEMINS DE CÂBLE.....	41
<b>10</b>	<b>CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>LA DISTRIBUTION DE LA TERRE.....</b>	<b>44</b>

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 2/61

<b>12</b>	<b>LES PERFORMANCES .....</b>	<b>47</b>
	12.1 CÂBLAGE CUIVRE .....	47
	12.2 CÂBLAGE OPTIQUE .....	48
<b>13</b>	<b>PROCÉDURE DE RECETTE .....</b>	<b>49</b>
	13.1 CONTRÔLE VISUEL .....	50
	13.2 CONTRÔLE ÉLECTRIQUE STATIQUE .....	50
	13.3 CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DYNAMIQUE .....	51
	13.4 CONTRÔLE FIBRE OPTIQUE .....	52
<b>14</b>	<b>COMPOSANTS INSTALLÉS À L'ASSEMBLÉE NATIONALE .....</b>	<b>54</b>
<b>15</b>	<b>TÉLÉDISTRIBUTION .....</b>	<b>61</b>
	15.1 LE RESEAU HF .....	61
	15.2 LE RESEAU IPTV .....	61

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 3/61

# 1 INTRODUCTION

Le présent document est destiné à caractériser le précablage courants faibles devant être réalisé dans les bâtiments occupés par les différentes entités de l'Assemblée nationale. Ce document général sera complété, pour chaque opération de câblage, par un document spécifique décrivant l'application du **C.C.T.G.** dans le bâtiment considéré. Le document spécifique de chaque application est dénommé : Cahier des Clauses Techniques Particulières (**C.C.T.P.**).

Le cahier des clauses techniques particulières, dans le chapitre de la description des travaux, précise les conditions spécifiques pour la mise en œuvre de ce précablage.

L'Assemblée nationale a effectué les choix fondamentaux suivants :

- fibres optiques monomodes pour l'informatique, la Sécurité, la télédistribution et l'audiovisuel ;
- fibres optiques multimodes pour certains réseaux techniques ;
- connecteurs optiques de type LC / PC Duplex ;
- connecteurs optiques SC/APC et LC/APC ;
- câbles cuivre d'impédance 100 ohms ;
- câbles écrantés et blindés, F/FTP ;
- câbles coaxiaux triple blindage 75 ohms classe A ;
- gaine des câbles zéro halogènes, minimum de classe ECA au sens de la réglementation européenne sur les produits de construction (RPC) ;
- pour la distribution informatique prises RJ 45 pour les classes EA ;
- pour la distribution téléphonique en IP, prise RJ 45 dans les LTE et RJ 45 dans les bureaux pour les classes EA.
- pour la distribution IPTV, prise RJ 45 dans les LTE et RJ 45 dans les bureaux pour les classes EA.
- pour la télédistribution, prise 9,52mm mâle blindée classe A dans les bureaux.

Afin d'obtenir **une souplesse optimale d'utilisation**, ce doit être un **précablage systématique** et qui doit permettre toutes les configurations et reconfigurations souhaitables pour un coût minimal.

Pour garantir la pérennité du précablage, l'Assemblée nationale a décidé de réaliser dans ses bâtiments des infrastructures de câblage suivant deux niveaux de performance :

- des installations compatibles avec **la norme ISO/IEC 11801 : 2002, classe EA** qui caractérise un précablage jusqu'à **500 MHz**. Celui-ci permet la transmission de données à des débits allant jusqu'à 10 Gbit/s.

Les installations cuivre et fibres optiques seront **conformes à l'ISO /IEC JTC 1/SC 25 N 739** du 10 -10 - 2001.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 4/61

Les performances d'une installation dépendent :

- des performances des composants,
- de l'organisation du câblage,
- de la qualité de mise en œuvre des composants.

Le câblage des immeubles de l'Assemblée nationale s'effectue dans le cadre d'opérations de restructuration d'immeubles pour héberger les différentes entités de l'Assemblée nationale.

Différents intervenants vont se compléter pour conduire à bien ces opérations :

- **Le maître d'ouvrage** : ce sont les services techniques de l'Assemblée nationale,
- **Les départements électricité (CFA) et audiovisuel (AV)** : représentant les exploitants assume une mission de maîtrise d'ouvrage. Leur mission consiste à émettre des recommandations aux différents services de l'Assemblée nationale, par l'intermédiaire du présent document, afin que les supports de câblage mis en œuvre soient compatibles avec les réseaux nécessaires à l'activité des entités de l'Assemblée nationale. Les recommandations générale du C.C.T.G. sont ajustées, au coup par coup, par l'édition de C.C.T.P. Elle assure aussi une prestation de suivi de travaux pour s'assurer qu'ils se déroulent conformément aux "règles de l'art" et que les objectifs seront atteints (qualité et planning). Les équipes CFA et AV valident les travaux après une contre recette contradictoire à 100 % de l'installation permettant de s'assurer que la mise en œuvre des réseaux ne sera pas perturbée, voir différée, par une non-qualité du câblage. Les équipes CFA et AV peuvent se faire assister dans leurs différentes missions relatives au câblage des immeubles qu'elles vont exploiter, par un bureau d'étude extérieur spécialisé.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 5/61

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent C.C.T.G. est applicable à tous les bâtiments des services de l'Assemblée nationale. Chaque application nécessitera la réalisation d'un Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) décrivant précisément l'application du C.C.T.G. dans un contexte particulier. Le C.C.T.P. comprendra :

- une description succincte du ou des bâtiments concernés,
- l'organisation du câblage, en conformité avec les préconisations du C.C.T.G.,
- l'implantation des différents locaux techniques,
- une description de chaque local technique avec son équipement,
- l'interconnexion des locaux techniques,
- l'équipement de chaque poste de travail,
- la densité et l'implantation des postes de travail,
- le cheminement des câbles et les supports utilisés,
- les points de coupure en attente (situation, densité, composition),
- les postes de travail en boîtiers de sol,
- les postes de travail en perche avec les prolongateurs (courants forts et faibles) équipés de boîtiers clipsables ou par raccordement direct
- les postes de travail en goulottes sur cloisons inamovibles,
- le choix du niveau de performance retenu (suivant les possibilités du C.C.T.G.),
- les choix technologiques (câbles, prises) suivant le C.C.T.G.,
- les dérogations au C.C.T.G. (si elles existent) avec leurs justificatifs.

À partir de la diffusion du présent document, les différents espaces des bâtiments de l'Assemblée nationale seront qualifiés d'un niveau de performance. Ce niveau sera issu des normes ou projets de normes de câblage, des offres technologiques retenues par l'Assemblée nationale et du présent document (chapitres 12 et 13).

On aura donc des bâtiments intitulés :

- Bâtiments de classe F,

Par ailleurs les entreprises consultées seront référencées (installateur agréé) par le constructeur retenu, ainsi la recette finale sera délivrée lorsque le constructeur aura validé les tests et l'installation de l'entreprise soumissionnaire du marché.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 6/61

### 3 ORGANISATION DU CÂBLAGE

Le précâblage VDI est organisé en étoiles autour de locaux techniques (LT) de zones.

Les étoiles sont composées d'un ensemble de câbles quatre paires reliant les postes de travail d'une zone au LT dont ils dépendent. La longueur maximum ne doit pas excéder 90 mètres pour être conforme à la norme ISO. Afin d'augmenter les performances de l'installation, sauf cas exceptionnel et dérogation, la longueur maximum du lien horizontal ne dépassera pas **80 mètres**.

Un poste de travail est composé (sauf cas particulier), pour la partie courants faibles, de **2 prises RJ45** et de quatre prises secteurs pour la partie courants forts. Les prises secteur informatique ne seront pas détrompées.

Les deux prises RJ45 d'un même poste de travail sont reliées au Local VDI par deux câbles quatre paires bien distincts aboutissant sur la baie informatique dédiée

Le nombre de postes raccordés à un même local VDI doit rester, si possible, inférieur à **250**, afin que la gestion en soit aisée mais un même local VDI peut desservir plusieurs zones, voire plusieurs étages.

**Les LTE d'un même bâtiment** peuvent être raccordés entre eux par des câbles appelés rocade. Ces rocades peuvent être de différentes natures :

- fibres optiques monomodes pour l'informatique,
- fibres optiques monomodes pour la TOIP,
- fibres optiques monomodes pour l'audiovisuel,
- fibres optiques monomodes pour la TVIP,
- fibres optiques monomodes pour la Sécurité,
- fibres optiques monomodes pour la supervision technique,
- fibres optiques multimodes pour certains réseaux techniques,
- éventuellement câbles multipaires pour certaines liaisons analogiques pouvant encore être nécessaires.

L'organisation et la nature de ces câbles seront différentes suivant leur destination.

#### **TOIP (Téléphonie sur IP)**

**L'assemblée nationale a opté pour le déploiement de la TOIP.**

**Ce principe de câblage consiste à la numérisation de la téléphonie, les voix et les données passent tous les deux par le même réseau et dans la même prise RJ45.**

**De ce fait on utilisera une seule prise que nous appellerons PI pour le téléphone et l'ordinateur**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 7/61

**Les bâtiments** peuvent être raccordés entre eux par des rocade optiques pour l'informatique et des liens optiques pour le téléphone. Éventuellement des rocade cuivre pour le téléphone devront être installées si on ne peut disposer d'un autocom décentralisé sur le site. Dans le cas de liaisons cuivre entre les bâtiments, l'interconnexion des terres devra impérativement être réalisée.

**Les rocade téléphoniques** (composées de câbles multipaires) relient chaque répartiteur de zone (LTE en prises RJ 45) au répartiteur général téléphonique (modules CAD) contenant l'autocom (PABX). La capacité de ces câbles dépend du nombre de postes de travail rattachés au répartiteur. Elle sera égale à quatre paires par poste afin de pouvoir supporter tous les types de liaisons téléphoniques (Numéris ou autres). Le résultat du calcul sera toujours arrondi à la capacité immédiatement supérieure correspondant à un nombre entier de câbles en respectant une réserve de 30 % de capacité. Elles sont câblées modulo 2 paires sur les RJ45.

**Les rocade informatiques** seront réalisées à l'aide de câbles fibres optiques (mono et/ou multimode).

- ♦ Pour la fibre optique deux technologies seront utilisées : des fibres multimodes et des fibres monomodes. Les fibres auront une capacité de douze, vingt-quatre ou quarante-huit brins. L'organisation de ces fibres optiques sera à deux niveaux :
  - une architecture étoilée autour du Cœur de réseau desservant les Locaux VDI. Chaque desserte s'effectue par une fibre douze, vingt-quatre ou quarante-huit brins monomodes.

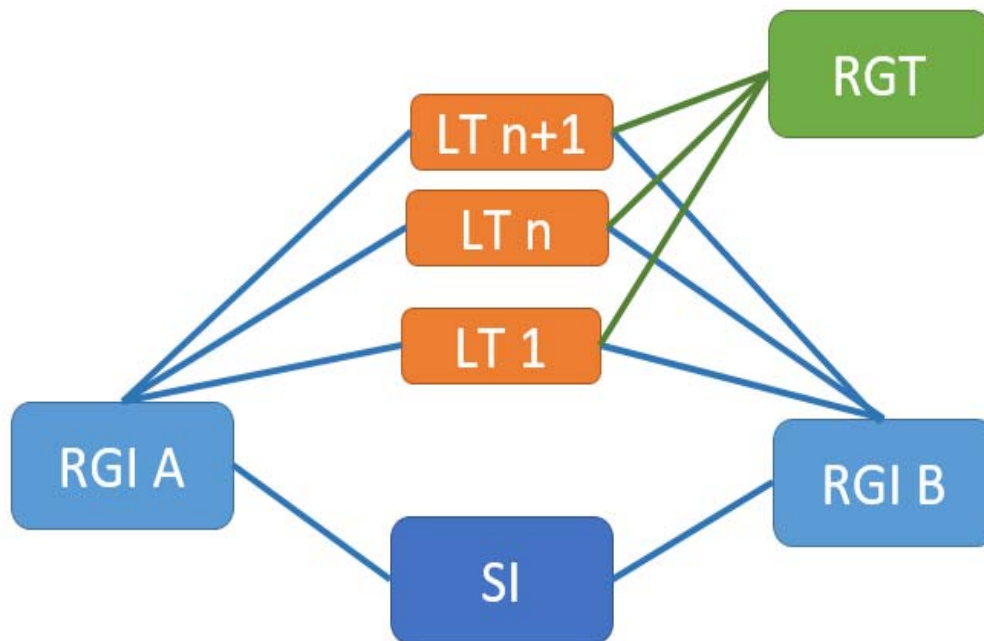
#### **La Télédistribution :**

- ♦ Pour la télédistribution IP (IPTV), on utilisera le précablage informatique dans son ensemble.
- ♦ Pour la télédistribution classique (HF), l'assemblée nationale possède un réseau câblé interne de type terrestre de 5 à 862 MHz sans voie de retour, Pour chaque bâtiment, le réseau câblé de télédistribution est constitué d'émetteurs et de récepteurs optiques, d'amplificateurs de ligne et d'amplificateurs terminaux, de répartiteurs et de dérivateurs.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 8/61

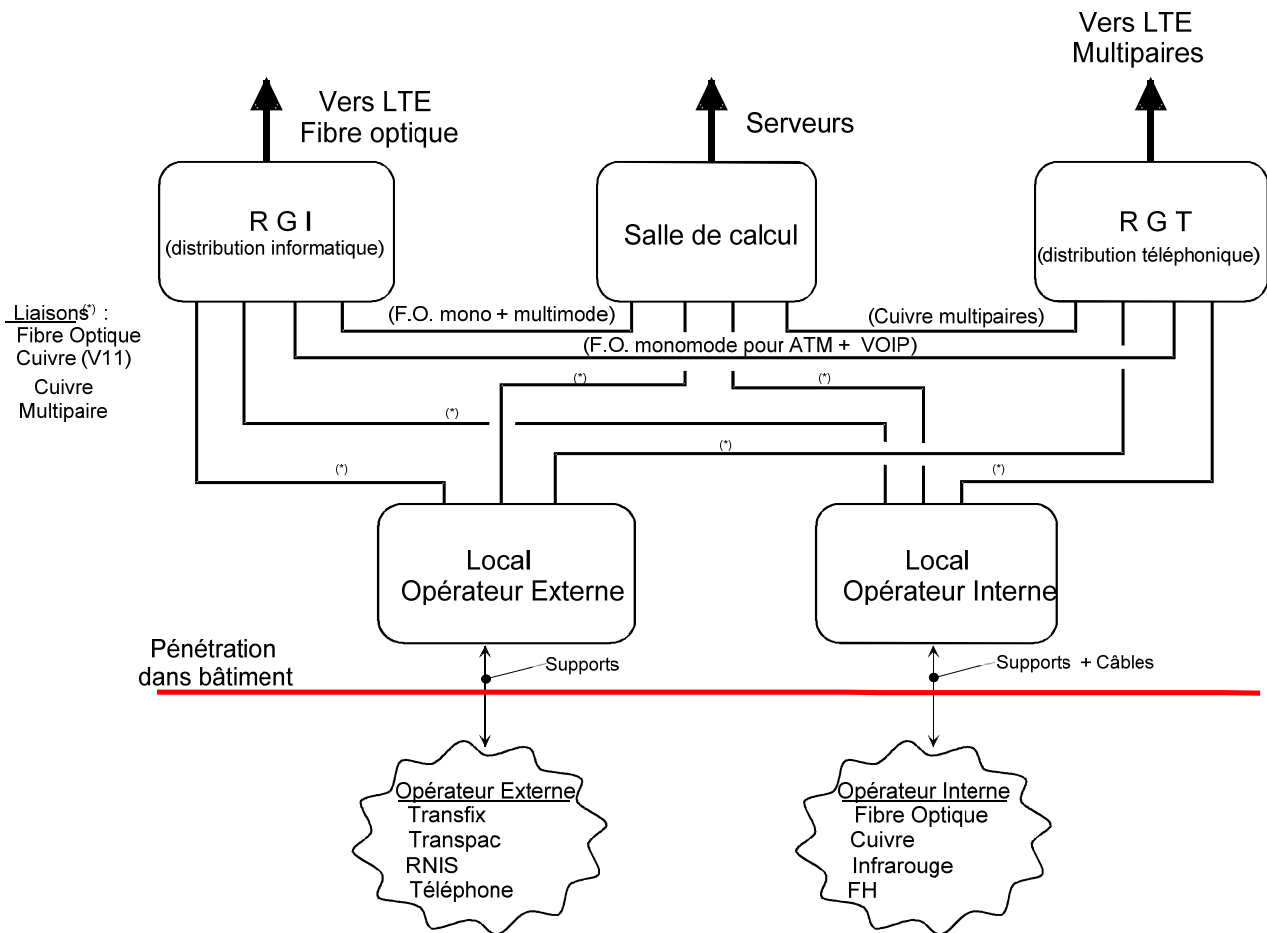


## SCHÉMA THÉORIQUE DU PRECÂBLAGE INFORMATIQUE

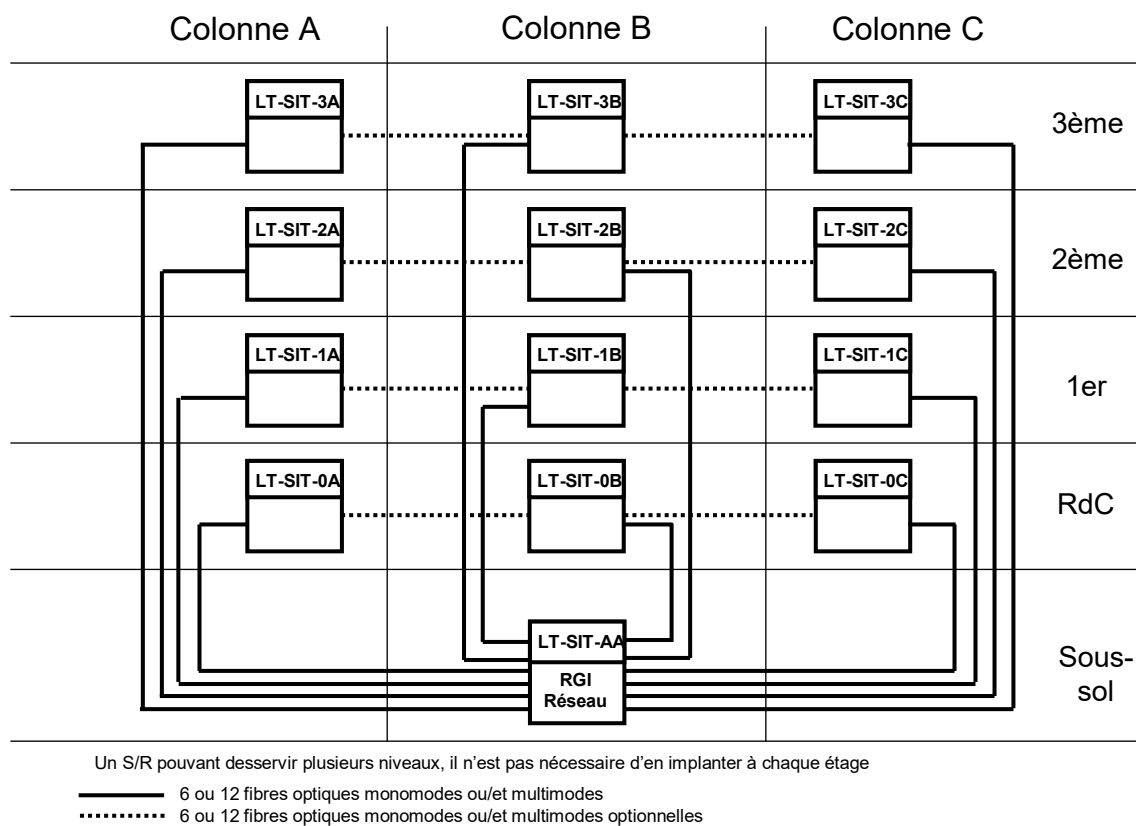


DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 9/61

## PRINCIPE D'ORGANISATION DES RESEAUX

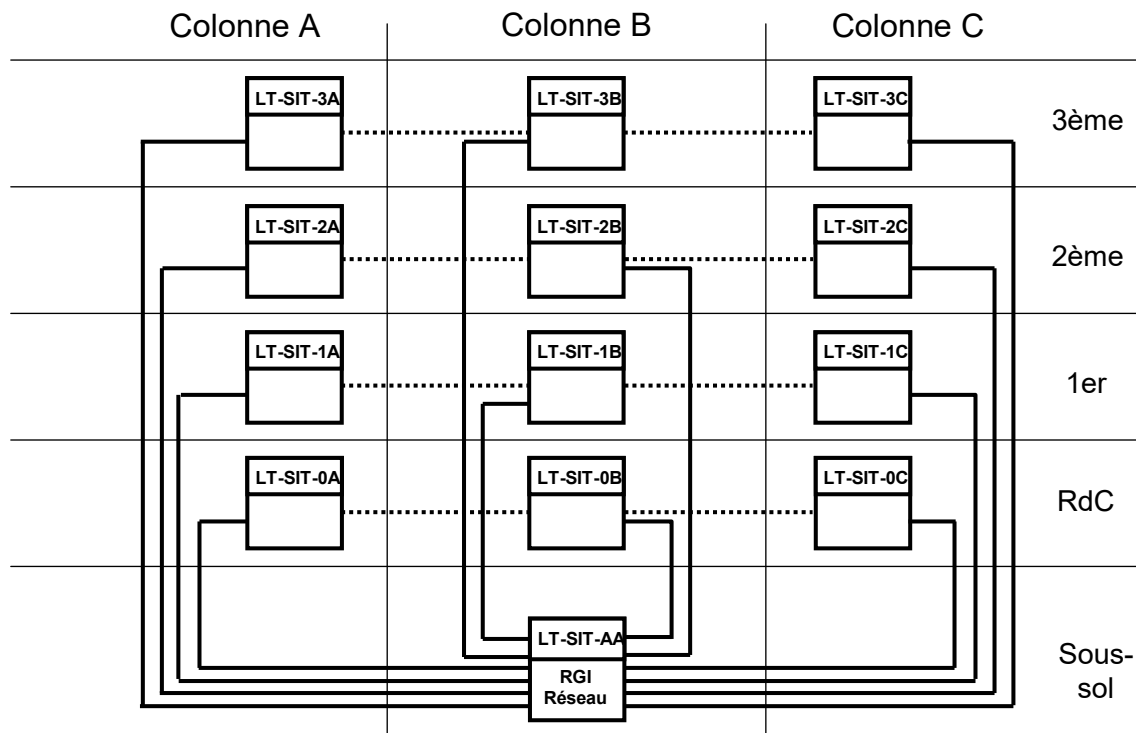


## ARCHITECTURE ÉTOILÉE OPTIQUE



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 11/61

## ARCHITECTURE ETOILEE CUIVRE



Un S/R pouvant desservir plusieurs niveaux, il n'est pas nécessaire d'en implanter à chaque étage

- Câbles multipaires
- ..... Câbles multipaires optionnels

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 12/61

## 4 LES COMPOSANTS

Le choix des composants influe fortement sur les performances de l'installation. Le câblage mis en place dans les immeubles de l'Assemblée nationale peut être de différents niveaux de performance pour faire face à l'évolution des normes et des besoins. Reprenant les appellations des normes on aura des bâtiments intitulés :

- **bâtiments de classe F**

Les composants identifiés et caractérisés dans ce présent document le seront pour chaque niveau de performance des bâtiments.

Chaque bâtiment sera câblé, selon le niveau de performance attendu, avec une gamme de composants homogènes, d'un même constructeur, engagé contractuellement avec l'Assemblée nationale.

***Tout produit de remplacement devra être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et/ou du Maître d'ouvrage.***

### 4.1 LES CÂBLES

**Les câbles utilisés pour la distribution horizontale et verticale sont les câbles :**

- ISO/IEC 11801 relatives à l'utilisation de composants de CATÉGORIE 7 pour un câblage classe F,
- 4 paires blindage général et un blindage sur chaque paire. (F/FTP),
- ou câble 4 paires blindage général en tresse de cuivre et un blindage sur chaque paire (S/FTP)

**Ils répondent aux caractéristiques ci-après :**

**CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES :**

Câbles réalisés en paires

Diamètre des conducteurs : AWG23,

Écran d'aluminium, ou tresse

Drain d'écran,

Section du câble 4 paires : 7,4 mm,

Poids du câble 4 paires : 46 Kg par Km,

Tension supportée maximum : 100 Newtons,

Rayon de courbure minimum : 8 x Diam. (pendant la pose),

Rayon de courbure minimum : 4 x Diam. (après la pose),

Câble simple uniquement, Pas de câble double

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 13/61

## CODE COULEUR

- Paire 1 : blanc/anneau bleu et bleu,
- Paire 2 : blanc/anneau orange et orange,
- Paire 3 : blanc/anneau vert et vert,
- Paire 4 : blanc/anneau marron et marron.

## CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Impédance : : 100 ohms  $\pm$  15 ohms (de 1 à 600 MHz)

Vitesse de propagation : 75 % minimale

Capacitance mutuelle maximale : 48 pF/m maximum

Vitesse de transmission maximale : 1Gps/10Gps

Fréquences	Atténuation (Max. dB/100)	Paradiaphonie	ACR <sup>(1)</sup> dB/100m
1,0 MHz	1.8	88.0	86.2
10,0 MHz	5.3	88.0	82.7
20,0 MHz	8.4	88.0	79.6
31,25 MHz	10.7	88.0	77.3
62,5 MHz	15.6	86.0	70.4
100 MHz	19.1	85.0	65.9
300 MHz	34.0	80.0	46.0
600 MHz	48.0	72.0	24.0

<sup>(1)</sup> Écart de paradiaphonie

## ***FIBRE OPTIQUE***

Les fibres optiques utilisées seront au moins conformes aux spécifications ci-dessous avec les spécificités immergeable et anti-rongeur :

- **la fibre multimode OM2 62,5 / 125**, à gradient d'indice, double fenêtre,
  - bande passante : 200 MHz à 850 nm et 500 MHz à 1300 nm,
  - affaiblissement : 3,5 dB au Km à 850 nm
  - affaiblissement : 1 dB au Km à 1300 nm
  - ouverture numérique : 0,275,
  - indice de réfraction : 1,499.
- **la fibre multimode OM3 50 / 125**, à gradient d'indice, double fenêtre,
  - bande passante : 200 MHz à 850 nm et 500 MHz à 1300 nm,
  - affaiblissement : 3,5 dB au Km à 850 nm
  - affaiblissement : 1,5 dB au Km à 1300 nm
  - ouverture numérique : 0,275,
  - indice de réfraction : 1,499.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 14/61

**Nota :** la fibre multimode devra être conforme aux spécifications IEC 60793-1-40 et IEC 60794-3 pour l'atténuation et la bande passante.

- **la fibre monomode 9 / 125**, double fenêtre,
  - bande passante : non communiquée
  - affaiblissement : inférieur à 1 dB (0,45 dB) au Km à 1310 nm,
  - affaiblissement : inférieur à 1 dB (0,3 dB) au Km à 1550 nm,
  - ouverture numérique : non communiquée
  - indice de réfraction : 1,468

## **CÂBLES OPTIQUES**

- **fibres multimodes**
  - repérage des fibres par couleurs,
  - gaine extérieure : zéro halogène
  - structure tubée,
  - tension maxi. au tirage : 300 N
  - température d'utilisation : -20°C à +60°C,
  - rayon de courbure mini, pendant la pose : 135 mm,
  - rayon de courbure mini, au repos : 90 mm,
  - choc maxi. : 600 N,
  - diamètre extérieur : 8,9 mm,
  - poids : 79 Kg / Km.
- **fibres monomodes**
  - repérage des fibres par couleurs,
  - gaine extérieure : zéro halogène
  - structure tubée libre,
  - tension maxi. au tirage : 750 N,
  - température d'utilisation : -20°C à +60°C,
  - rayon de courbure mini, pendant la pose : 135 mm,
  - rayon de courbure mini, au repos : 65 mm,
  - choc maxi. : 600 N,
  - diamètre extérieur : 6,5 mm,
  - poids : 40 Kg / Km.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 15/61

## 4.2 LES CONNECTEURS

### **LES PRISES RJ 45**

La prise utilisée pour la distribution horizontale et verticale est la prise RJ45 :

- sur support simple ou double pour les postes de travail
- sur bandeaux 19 pouces 1U, 24 voies pour les baies dites passives.

Autrement appelée le noyau elle sera de performance au moins égale à celle de la catégorie 6 de la norme ISO/IEC JTC 1/SC 25 N 734.

La connexion du câble 4 paires s'effectue en partie arrière par l'intermédiaire de contacts auto-dénudants. Le fil d'écran (drain) est relié au blindage de la prise qui est lui-même en continuité électrique avec le bandeau, le câblage utilisé sur les sites de l'assemblée nationale est de type B.



### CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre des conducteurs admissibles : 0,5 mm (AWG 24) à 0,65 mm (AWG 22)

Diamètre de l'isolant : 0,8 à 1,60 mm

Matériau : Polycarbonate UL 94 V-0

### **LES CONNECTEURS OPTIQUES**

Les connecteurs optiques seront du type LC. Ils seront installés sur des bandeaux au standard 19 pouces 1 U. Chaque bandeau pourra recevoir 12 traversées LC Duplex au minimum soit un câble de 12 fibres minimum.

Il sera aussi prévu des connecteurs en SC/APC et LC/APC pour les besoins audiovisuels.

### CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Affaiblissement maximum (norme) à 1310 nm : 0,5 dB

Affaiblissement maximum autorisé à 1310 nm : 0,3 dB

Affaiblissement maximum autorisé à 1550 nm : 0,5 dB

Affaiblissement maximum autorisé à 1550 nm : 0,3 dB

Affaiblissement minimal de réflexion : 26 dB

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 16/61



## 4.3 LOCAUX V-D-I (LTE)

Ils contiennent les baies dites actives contenant les équipements actifs et les baies dites passives 19" de 42 U de hauteur dans lesquelles viennent se fixer les panneaux supportant les RJ45, les guides cordons, les fibres optiques et les matériels réseaux.

### Bandeaux RJ 45

- les bandeaux 19 pouces 1U, 24 voies pour les distributions informatiques et téléphoniques, et rocares des bâtiments de classe EA

### Bandeaux optiques

- les bandeaux 19 pouces 1U, 12 traversées LC Duplex au minimum, pour les connecteurs optiques des bâtiments

### Guide-cordons

- les bandeaux 19 pouces 1U, guide-cordons

### Panneaux de séparation

Les baies occupent au sol une surface de 60 cm (câblage) ou 80 cm (réseaux) de large et 80 cm de profondeur. Plusieurs baies peuvent être accolées pour composer le sous-répartiteur. Un accès devra être ménagé sur l'avant et l'arrière des baies.

La composition minimale de chaque baie sera :

- un bâti 600 ou 800 x 800 sur vérins,
- quatre montants au standard 19 *pouces* (position réglable pour éviter aux connecteurs des cordons de *brassage* de dépasser sur la face avant),
- quatre supports montants,
- une porte arrière de *profondeur* réduite (double battant ) avec crémone trois points sans clé,
- une porte avant vitrée avec *système* d'ouverture / fermeture sans clé,
- un ou deux panneaux *latéraux* amovibles (pas de panneaux entre deux armoires accolées),
- un toit ajouré pour recevoir un système de ventilation,
- une centrale de ventilation (extraction) silencieuse (pour la baie informatique uniquement),
- deux boîtiers de huit prises de courant (10/16 Amp.), hauteur un U (pour la baie informatique uniquement),
- un sachet de 50 vis M6x16, *coupelles* plastiques et écrou cage,
- un kit de masse.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 17/61

**Nota** : Chaque modèle de baie sera soumis pour approbation à l'Assemblée nationale ou son représentant.

**LE LOCAL VDI** sera conçu à partir de deux baies.

La baie active recevra les fibres optiques, les composants actifs des réseaux.

La baie passive recevra les câbles 4 paires à usage informatique de la distribution horizontale dans les bureaux.

Un bandeau "guide-cordons" sera systématiquement mis en place entre chaque bandeau de répartition.

Les dimensions minimales d'un local technique seront donc représentées par un rectangle pouvant être accolé à un mur de 220 cm de large, côté mur, 250 cm de long et de 220 cm de hauteur. C'est la surface minimale à l'exclusion de tout autre matériel y compris la porte accès au local.

Chaque Baie sera posé sur une chaise lorsqu'il y aura présence de faux plancher technique dans le local technique pour la stabilité.

### **SCHÉMA D'ORGANISATION DES Locaux technique (Voir Plan des baies Téléphone et Informatique en annexe)**



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 18/61

## 4.4 LES CORDONS DE BRASSAGE ET DE STATION

### LES CORDONS CUIVRE

Ce sont des cordons quatre paires qui permettent de raccorder un micro-ordinateur (station) ou un téléphone à la prise du poste de travail ou de réaliser les fonctions de brassage dans les répartiteurs.

Les cordons de brassage quatre paires permettent d'effectuer de façon simple et rapide des liaisons point à point :

- Cordons quatre paires pour les réseaux informatiques et téléphoniques (TOIP) entre les bandeaux de la distribution horizontale et les matériels actifs installés dans les Locaux VDI.

Tous les cordons devront impérativement être écrantés et de même impédance que les câbles utilisés pour réaliser le câblage. Ils feront partie de l'offre du constructeur retenu car ils participent à la performance de la chaîne de liaison spécifiée.

- cordons de brassage droits informatique/téléphone : capuchon noir,
- cordons de station droits informatique : capuchon noir,
- cordons de brassage croisés informatique : capuchon rouge.

**Tableau de raccordement des cordons croisés (Ethernet) :**

Fonctions côté prise	Connecteur N°1 RJ 45	Connecteur N°2 RJ 45	Fonctions côté HUB
Émission 1	1	3	Réception 1
Émission 2	2	6	Réception 2
Réception 1	3	1	Émission 1
Inutilisé	4	5	inutilisé
Inutilisé	5	4	inutilisé
Réception 2	6	2	Émission 2
Inutilisé	7	7	inutilisé
Inutilisé	8	8	inutilisé

### LES CORDONS OPTIQUES

Ces cordons, appelés quelquefois jarretières optiques, sont des cordons composés de deux fibres optiques de même type (mono ou multimode) et de même qualité que celle utilisée pour les rocares informatiques et de connecteurs optiques complémentaires à ceux utilisés sur les bandeaux optiques et sur les matériels.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 19/61

Le câble composant le cordon (la gaine) doit être suffisamment souple pour remplir sa fonction de cordon de brassage mais suffisamment robuste pour supporter un nombre de manipulations élevé. L'affaiblissement apporté par un cordon (1 à 2 mètres de fibre et deux connecteurs) devra rester inférieur à 0,75 dB.

Type de cordon	Connecteur 1	Connecteur 2	Longueur	Observations
Fibres multimode	LC	LC	1/2/3/5/ mètres	
Fibres multimode	LC	LC	1/2/3/5 mètres	
Bi-fibres multimode	LC Duplex	LC Duplex	1/2/3/5 mètres	Détrompage
Bi-fibres monomode	LC Duplex	LC Duplex	1/2/3/5 mètres	Détrompage

## 4.5 LES CHEMINS DE CÂBLES

En plus du support mécanique qu'ils fournissent les chemins de câbles peuvent participer à limiter les échanges électromagnétiques entre les câbles et l'environnement. On choisira, suivant l'environnement dans lequel s'effectue le câblage, le chemin de câble le plus approprié :

- Quelles que soient les contraintes les CABLOFIL ne seront jamais utilisés pour des raisons de CEM, sauf à l'intérieur des Baies,
- si les conditions ne sont pas idéales, en limite des préconisations, ou s'il existe des sources de pollution externes à l'immeuble (émetteur radio, radar, ligne à haute tension, etc.) on utilisera des dalles marines perforées en tôle d'acier galvanisé (type CES),
- si les conditions sont très malsaines, s'il est impossible de respecter les préconisations, on utilisera des dalles marines pleines et capotées en tôle d'acier galvanisé (type CES).

**Dans les trois cas, le traitement des masses (mise à la terre générale) devra être réalisé.** Un conducteur en tresse de 25 à 35 mm<sup>2</sup> circulera dans les chemins de câbles et sera relié électriquement par des attaches spéciales à chaque dalle tous les trois mètres.

**Quel que soit le modèle de chemin de câbles retenu, les câbles (de la distribution verticale et horizontale), seront fixés sans serrage par des colliers plastiques, tous les deux mètres.**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 20/61

Les distances de séparation entre les chemins de câbles courants faibles et les chemins de câbles courants forts devront respecter 30 cm de séparation sans dépasser 1 mètre. Les croisements perpendiculaires seront autorisés.

Afin de limiter la sensibilité du câblage aux effets de foudre, les chemins de câbles courants faibles et courants forts cheminant en parallèle, seront reliés tous les deux mètres par un conducteur de terre ou par les supports mécaniques.

Sauf cas spécifiques (sous-sol avec hauteur de plafond réduite), on utilisera des dalles d'une hauteur d'aile de 50 mm environ. La largeur sera choisie dans les dimensions standards du fournisseur de telle sorte que l'on ne dépassera jamais le nombre de couches ci-après :

- quatre couches de câbles quatre paires (section des câbles inférieure à 7x5 mm pour les 4 paires et 15x5 mm pour les 2x4 paires).
- deux couches de câbles optiques.

**NOTA** : Dans tous les cas, les câbles aussi bien à l'intérieur qu'en sortie des chemins de câbles devront respecter les rayons de courbure (6 fois le diamètre pour le cuivre et suivant les spécifications des constructeurs pour la fibre).

### Montage des chemins de câbles

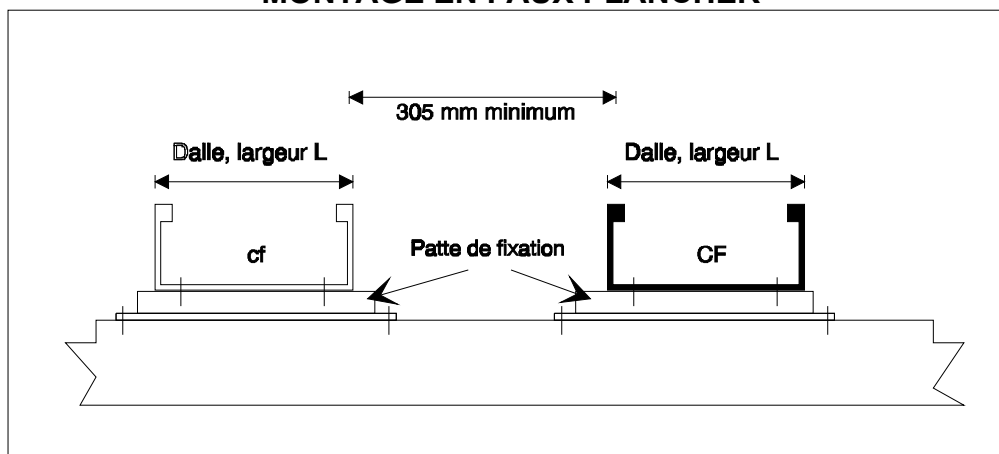
Les chemins de câbles seront montés en "pendard" de telle sorte que **les câbles puissent être posés et non tirés**. Les accessoires (éclisses, gousset, montant, consoles, etc.) définis par le fournisseur seront utilisés.

Dans chaque colonne montante, les chemins de câbles seront maintenus par des fixations prévues à cet effet. Celles-ci garantissent une bonne tenue mécanique et permettent le lien des câbles sur ceux-ci. La dalle ne devra jamais être maintenue par de simples vis.

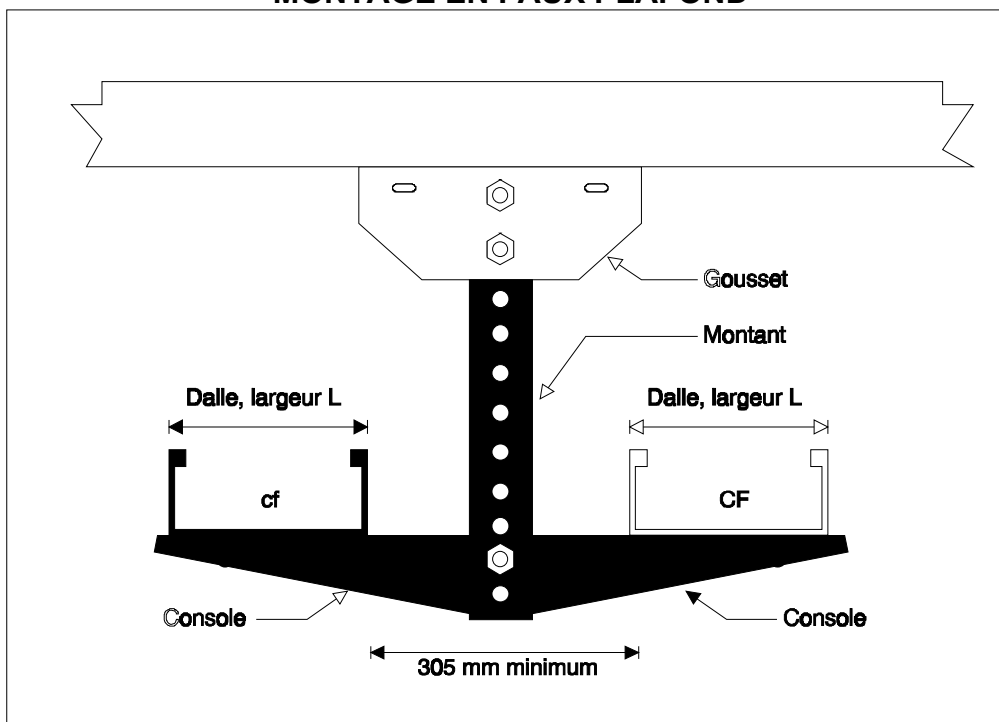
NB : Se référer à l'article XV du CCTG courant fort pour plus de détail concernant les chemins de câbles.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 21/61

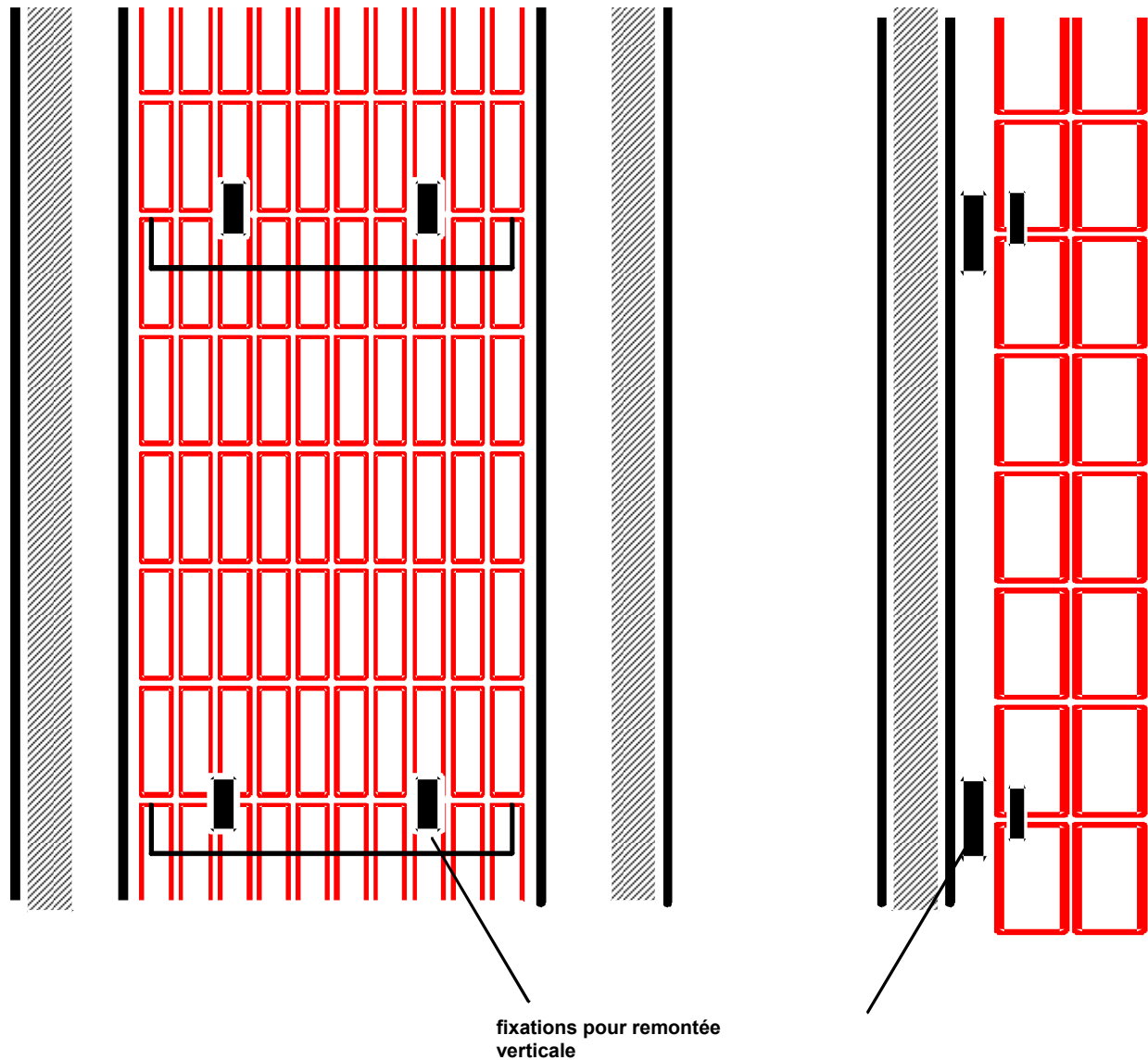
## MONTAGE EN FAUX PLANCHER



## MONTAGE EN FAUX PLAFOND



## MONTAGE EN COLONNE MONTANTE



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 23/61

## 4.6 BOÎTIER DE PRISES POSTES DE TRAVAIL

Les boîtiers de prises clipsables dans les perches, les colonnettes ou les goulottes, recevront les connecteurs courants faibles ou courants forts des postes de travail. Ils permettent de lier mécaniquement les câbles et les prises et de protéger celles-ci. Ils sont adaptés au modèle de perche retenu. La longueur des boîtiers est adaptée au nombre de prises à recevoir. Les deux extrémités de ces boîtiers sont aménagées d'un pan coupé pour faciliter le passage des câbles. Les boîtiers seront donc équipés de deux obturateurs supplémentaires pour masquer les pans coupés.

## 4.7 LES BOÎTIERS DE SOL

Lorsque les plateaux des bâtiments sont équipés de faux plancher les postes de travail seront installés dans des boîtiers de sol qui seront implantés à proximité des chemins de câbles dans le faux plancher avec une réserve de longueur de câble de 7 mètres. Ces boîtiers de sol pourront ainsi être déplacés dans les bureaux et les zones paysagères. Ils seront également pré-équipés pour les courants forts.

Les boîtiers de sol recevant les prises courants forts et courants faibles devront garantir un isolement conforme aux règles de sécurité entre ces deux familles de prises.

Les boîtiers seront robustes et suffisamment spacieux pour recevoir l'équipement de deux postes de travail (prises et cordons). Les cordons devront pouvoir sortir du boîtier sans subir de contraintes mécaniques importantes. Il en sera de même pour les câbles quatre paires de la distribution horizontale qui devront respecter les rayons de courbure minimum.

**Nota :** Il serait souhaitable que le boîtier puisse recevoir quatre prises secteur et quatre prises RJ 45 montées sur des supports 50x50 mm.

## 4.8 LES PERCHES ET LES COLONNETTES

Lorsque les plateaux sont aménagés en zone paysagère (sans faux plancher), les postes de travail seront installés dans des perches fixées entre les deux dalles de béton. Les postes de travail seront constitués de Prises de courants (PC) et prises informatique en attente dans les faux plafonds, près des chemins de câbles, avec **une réserve de longueur de 10 mètres depuis le point de coupure** et installés (clipsés) à la demande dans les perches mises en place lors de l'aménagement des bureaux.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 24/61



Les postes de travail ainsi constitués pourront être implantés sur une surface définie par un rayon de 10 mètres environ, ayant pour centre le point de coupure sur le chemin de câbles.

### **Caractéristiques des perches et des colonnettes :**

Les perches et les colonnettes seront simple face à trois compartiments (deux cloisons garantissant une séparation minimum de 2,5 cm entre les courants forts et faibles) avec accessoires (vérin, rallonge, séparation,).

Chaque perche ou colonnette pourra recevoir jusqu'à deux postes de travail, installés comme indiqué dans la figure de la page suivante. Les colonnes recevront directement les prises courants faibles et courants forts en attente près des chemins de câbles dans le faux plafond.

La fixation de chaque perche est réalisée par un système à ressort (rattrapage de jeu).

Les perches seront prédécoupées de sorte qu'elles puissent s'adapter à n'importe quel endroit des bâtiments (suivant les hauteurs sous plafonds).

Les perches en aluminium devront impérativement être mises à la terre générale.

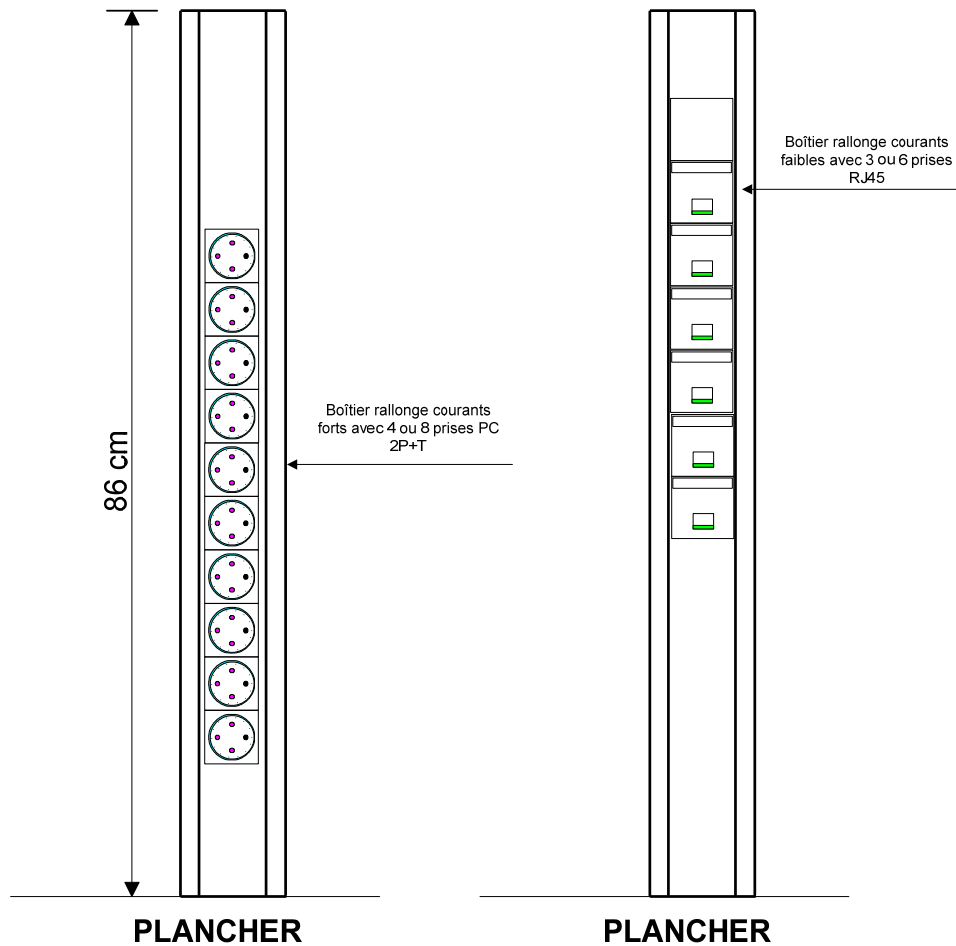
Chaque modèle de perche ou colonnette sera soumis pour approbation au maître d'ouvrage ou à son représentant.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 25/61

## Schéma de principe des colonnettes et des perches

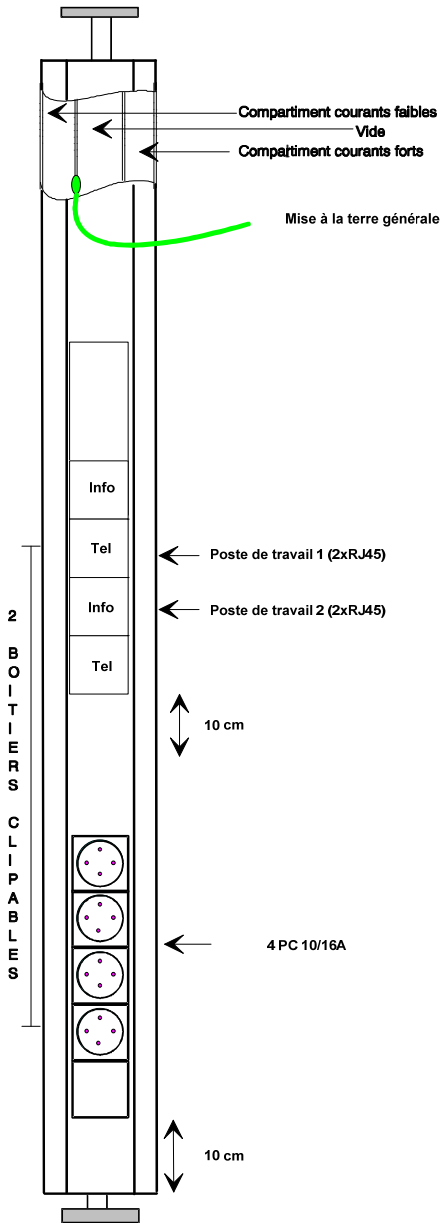
**FACE 1**

## FACE 2

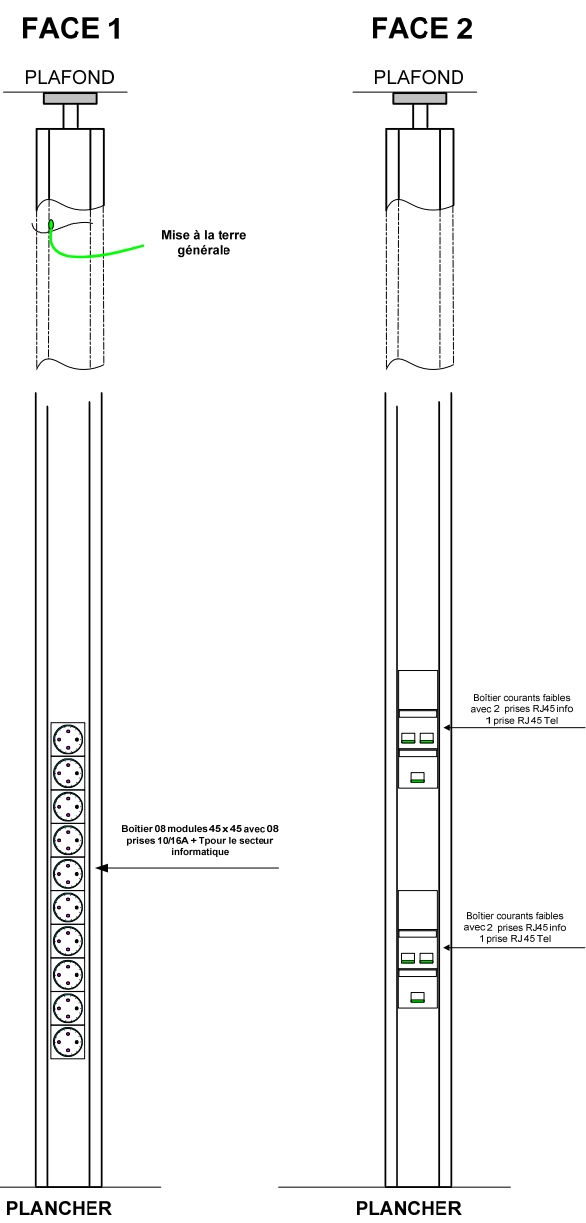


DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 26/61

Perche Poste de travail simple



Perche poste de travail normal



## 4.9 LES GOULOTTES POSTES DE TRAVAIL

Lorsqu'une partie des plateaux est aménagée en bureaux cloisonnés et d'une façon générale lorsque l'on dispose d'un mur ou d'une cloison non amovible près duquel on doit installer un poste de travail, on pourra utiliser une goulotte fixée sur la paroi. Cette goulotte aura les caractéristiques suivantes :

- trois compartiments pour garantir 2,5 cm de séparation entre les courants forts et faibles,
- capacité de recevoir des prises montées sur des supports 25x50 ou 50x50 mm,
- la matière sera de l'aluminium ou du PVC suivant la nature des locaux desservis.

L'équipement de ces goulottes pourra être le suivant :

**a. 1 poste de travail normal :**

- 2 RJ45
- 4 PC 10/16

**b. 1 poste technique :**

- 1 RJ45
- 1 obturateur 50x25
- 1 cadre support (MOSAIC)

**c. 1 poste de travail simplifié**

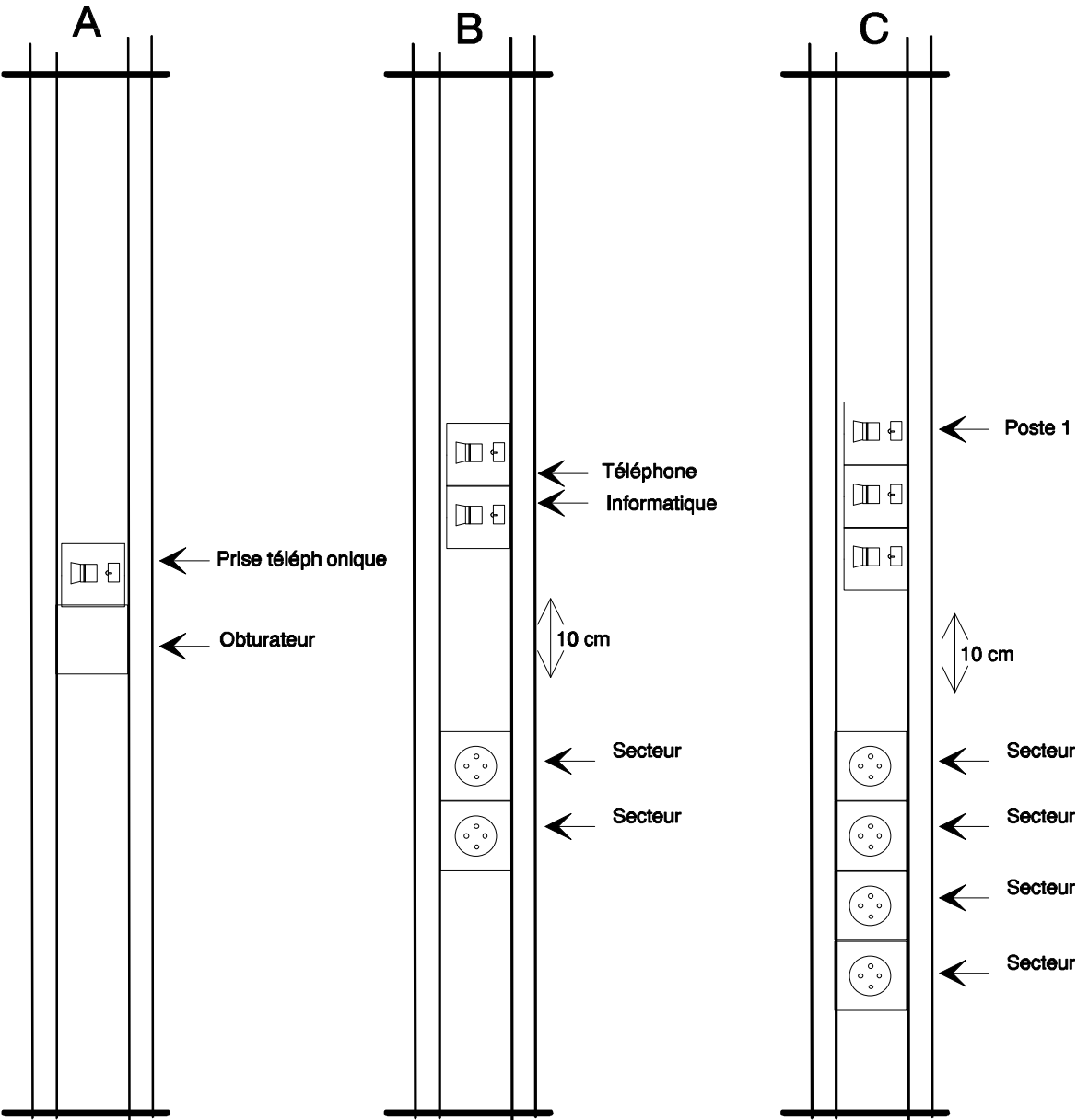
- 1 RJ45
- 2 PC

**IMPORTANT : Les distances de séparation entre câbles courants faibles et courants forts dans les goulottes, comme dans les autres supports, respecteront les seuils minimums indiqués dans le tableau suivant :**

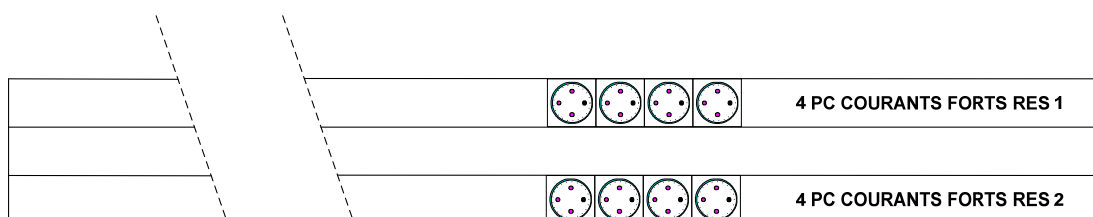
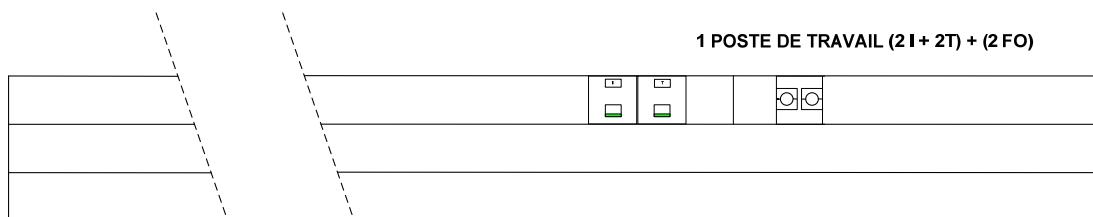
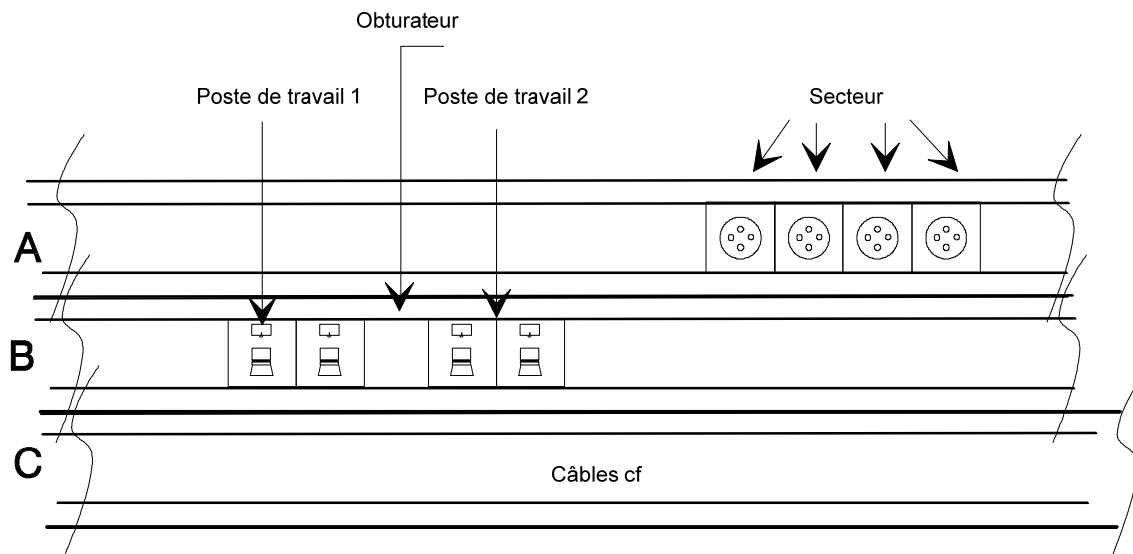
Longueur de cheminement parallèle	Séparation à respecter
2 mètres	2 cm
5 mètres	4 cm
10 mètres	10 cm
15 mètres	20 cm
20 mètres et au-delà	30 cm

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 28/61

GOULOTTES MURALES VERTICALES RECEVANT DES PRISES



## GOULOTTES HORIZONTALES RECEVANT DES PRISES



Chaque modèle de support (goulotte, plinthe, etc.) sera soumis pour approbation au maître d'ouvrage ou à son représentant.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 30/61

## 5 L'ÉQUIPEMENT DES POSTES DE TRAVAIL

L'équipement des postes de travail en termes de câbles et de prises dépend de plusieurs facteurs :

- destination du bâtiment, c'est-à-dire le type d'activité qui y est développée,
- les possibilités d'évolution de cette activité,
- l'aménagement des espaces,
- la densité des postes de travail,
- la concentration des postes sur un même support.

Certaines terminaisons téléphoniques peuvent s'effectuer en dehors d'un contexte poste de travail comme l'installation d'un téléphone de sécurité dans un local technique.

On peut donc considérer que dans les bâtiments de l'Assemblée nationale on identifiera trois familles de "poste de travail" :

- le poste de travail normal ( 2PI),
- le poste de travail technique ( 1 PI),
- le poste de travail simplifié ( 1 PI).

Le raccordement des connecteurs cuivre et fibre doit être réalisé sur site, afin de garantir une intervention sans risque de dégradation des performances. La mise en place de lien préconnecté n'est pas compatible avec des interventions tout corps d'état sur les chantiers Assemblée nationale. Seuls les boîtiers rallonges des postes de travail bureautique et informatique peuvent être pré équipés (consommable).

### 5.1 POSTE DE TRAVAIL NORMAL

Ces points d'accès destinés à des postes de travail de bureau peuvent être simples ou doubles pour partager un même support. Ils comportent en plus des terminaisons courants faibles des prises secteurs :

**Poste de travail normal :**

- 2 RJ45
- 4 PC 10/16

**Poste de travail normal double :**

- 4 RJ45
- 8 PC 10/16

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 31/61

## 5.2 POSTE DE TRAVAIL TECHNIQUE

Ce point d'accès généralement destiné au rattachement d'un terminal téléphonique ou informatique est composé d'un seul RJ 45. Son équipement sera :

- 1 RJ45
- 1 obturateur 50x50
- 1 cadre support

## 5.3 POSTE DE TRAVAIL SIMPLIFIÉ

Ces points d'accès destinés à des postes de travail simplifié ou à un équipement type téléviseur, peuvent être simples, doubles, triples voir quadruples pour partager un même support. Ils comportent en plus des terminaisons courants faibles des prises secteurs :

### **Poste de travail simplifié :**

- 1 RJ45
- 2 PC 10/16

### **Poste de travail simplifié double :**

- 2 RJ45
- 4 PC 10/16

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 32/61



## 6 DENSITÉ DES POSTES DE TRAVAIL

La densité des postes de travail potentiels, sur un plateau donné, doit être indépendante des personnes occupant le plateau et de leur activité pour faire face à la mobilité des personnes et des activités. L'objectif étant de ne pas avoir à retirer de câbles tant que l'installation n'est pas technologiquement obsolète malgré les évolutions de l'activité dans les immeubles.

La densité des points d'accès (postes de travail potentiels) s'exprime :

- au nombre de m<sup>2</sup> par point d'accès : 7 à 9 m<sup>2</sup>
- au nombre de points d'accès par individu : 1,5 point.

C'est au niveau du CCTP que le représentant du Maître d'Ouvrage définira cette densité.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 33/61

## 7 LES LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques installés dans chaque bâtiment dépendent de l'activité informatique développée dans chacun d'eux. Certains de ces locaux n'existent que dans des bâtiments à usages spécifiques (Salle info), d'autres se retrouvent dans tous les locaux de façon unitaire (LTE). Dans certains immeubles, des locaux techniques de types différents peuvent cohabiter, partager le même espace et certaines ressources. Ces locaux seront installés dans des zones facilement sécurisables.

On peut trouver trois types de locaux techniques dédiés aux systèmes d'information :

- les PI (pied d'immeuble),
- les cœurs de réseau,
- les locaux LTE (locaux techniques d'étage).

**Les LTE** sont des locaux techniques essentiellement de câblage. Ils desservent une zone du bâtiment et existent donc en plusieurs exemplaires dans un bâtiment important. On les appelle souvent "répartiteur de zone" ou "LT VDI". Ils contiennent les baies de câblage horizontal et vertical et la baie des matériels réseaux (composants actifs). Ils peuvent aussi recevoir des serveurs de type NT ou EPSS installés dans deux baies dédiées (pratique courante dans les sites de tailles modestes).

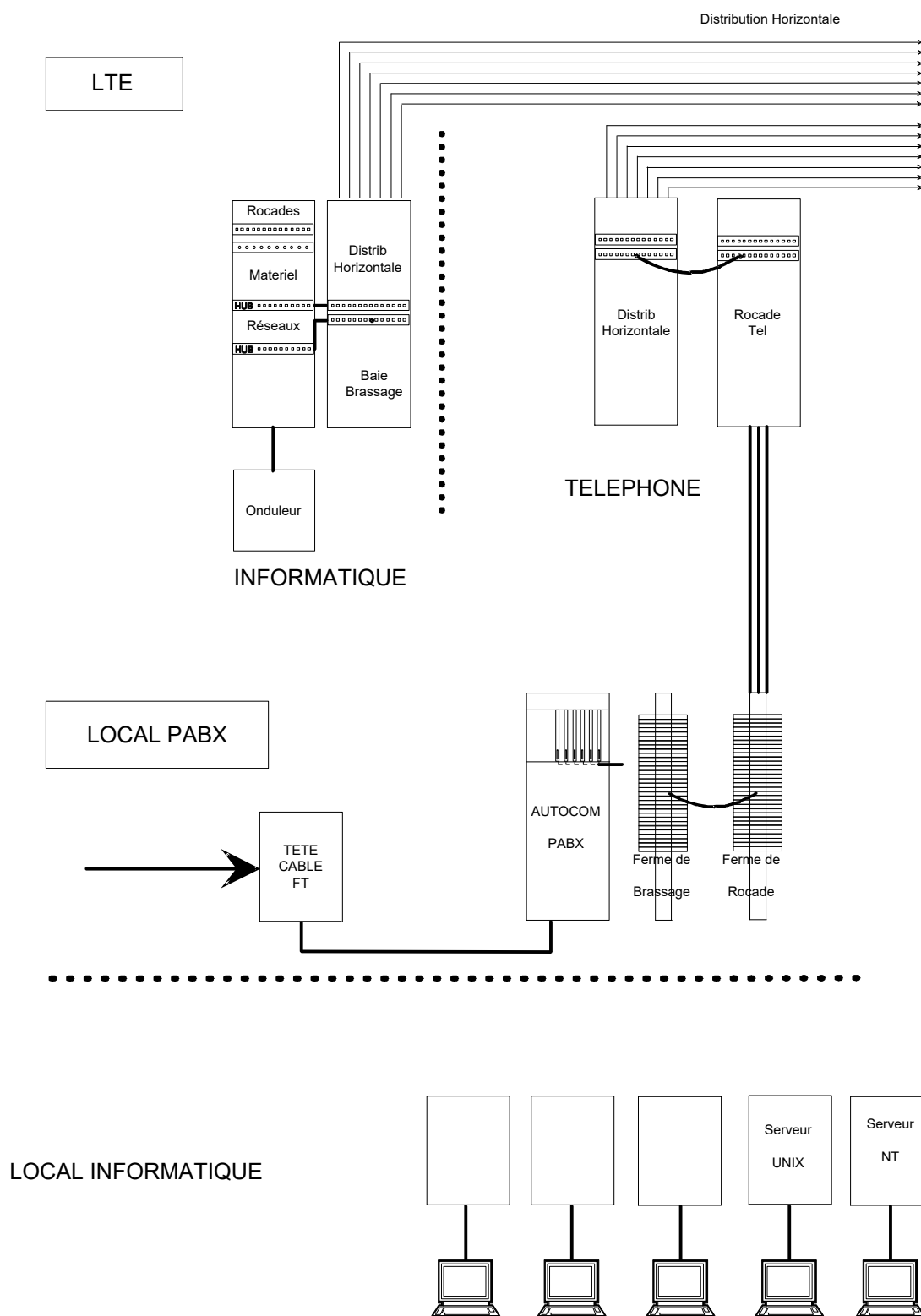
**Le local informatique** contient les éléments applicatifs au fonctionnement de l'informatique mais aussi la fédération du câblage interne venant des LTE via des rocares spécialisées et les têtes de câbles des opérateurs externes. Associés à cette fonction on trouvera les écrans de contrôle de ces différents matériels. Les locaux informatiques sont rattachés au centre de calcul proche par un réseau sur fibre optique, ou distant par des liaisons MIC. Il est relié au réseau externe par un Réseau Optique Flexible (ROF) d'un opérateur externe.

**Cœur de réseau** : Contient les baies fibres alimentant les différents locaux V-D-I dans les immeubles.

**Pied d'immeuble** : Contient les baies fibres, les arrivées fibres opérateur des adductions, il contient également la distribution à travers les différents cœurs de réseau des immeubles.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 34/61

## SCHEMA DE PRINCIPE ORGANISATIONNEL



**LTE d'un bâtiment :**

- une baie de câblage pour la distribution informatique horizontale (4 paires par poste de travail),
- une baie recevant les composants actifs des réseaux informatiques et les bandeaux de connecteurs des fibres optiques de la distribution verticale appelée backbone (brassage direct du backbone avec les matériels réseaux par cordons optiques) et des rocares cuivre inter-étage (brassage par cordons RJ 45/RJ 45).

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 36/61

## 8 LES RÈGLES DE L'ART

Les performances des installations de câblage ne cessent d'évoluer pour faire face à l'évolution des réseaux. L'expérience, les normes, les recommandations des constructeurs ont conduit à définir un certain nombre de règles, de préconisations permettant d'obtenir une installation la plus performante possible à partir du choix technologique réalisé.

Les normes de câblage caractérisent les performances des composants (câbles et connecteurs) ainsi que les performances des installations. L'écart entre les deux niveaux de performance est la part due aux manipulations des câbles lors de leur mise en œuvre et le raccordement des connecteurs.

Les variations de l'impédance caractéristique des câbles dues aux manipulations et raccordements sur les connecteurs génèrent des réflexions parasites (return loss) que les testeurs actuels ne savent pas mesurer correctement. Afin de se prémunir contre ces inconvénients un certain nombre de règles de mise en œuvre ont été émises. Malheureusement le non respect de ces règles n'est pas contrôlable sur les appareils de test de la génération actuelle mais se traduira par un taux d'erreur anormalement élevé sur les réseaux.

Les préconisations de mise en œuvre appelées "règles de l'art" ont pour but essentiel de maintenir cohérente l'impédance caractéristique tout au long de la chaîne de liaison (du terminal au matériel actif du local technique) et de ne pas accentuer les couplages entre les paires (para et télé diaphonie).

**Les préconisations relatives au tirage des câbles** portent sur le respect des rayons de courbure pendant et après la pose (ne pas réduire en dessous de cinq fois le diamètre dans les moulures et en dessous de 15 cm dans les chemins de câbles). L'usage d'un dérouleur de touret est donc obligatoire car toutes contraintes mécaniques exercées sur un câble modifient de façon définitive ses caractéristiques électriques, attention au vrillage ! Les lovages de câbles suspendus au chemin de câble sont interdits. Les câbles seront posés et peuvent être tirés dans les limites permises par le constructeur. Les sorties des chemins de câbles s'effectueront sans contraintes (attention aux arrêtes vives).

Les excédents de longueur de câble ne seront pas lovés dans des conduits imposants des rayons de courbure insuffisants (perches, goulottes, etc.).

**Les préconisations relatives au raccordement des connecteurs** ont pour objet d'essayer de maintenir l'impédance caractéristique du câble au maximum et de ne pas amplifier la paradiaphonie du câble.

Pour limiter les variations de l'impédance caractéristique de la chaîne de liaison au niveau des connecteurs, il faut réduire au maximum la longueur de dégainage (limitée à 13 mm dans la norme, mais trop important aujourd'hui). Attention à ne pas

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 37/61

martyriser le câble et les fils qui le composent sous prétexte de réduire cette longueur. Le manchon de terminaison du câble ne sera pas utilisé pour masquer un dégainage trop important.

**Pour ne pas amplifier la paradiaphonie**, que les câbles soient en paires ou en quarte, il faudra conserver la notion de paires dans l'organisation des fils entre la gaine et le connecteur pour réduire le couplage paradiaphonique entre les paires.

**Pour conserver l'intégrité des câbles**, les colliers seront serrés à la main, et l'on devra pouvoir légèrement faire glisser la tête du collier sur le câble. Lors du contrôle des installations, si le collier est bloqué on l'enlèvera et si le câble est marqué par le collier on coupera le câble devenu inutilisable.

Le dégainage des câbles ne sera pas réalisé avec un outil pouvant endommager les éléments du câble. Le fil de déchirement sera utilisé.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 38/61

## 9 PLANS ET IDENTIFICATION

Pour gérer un pré-cablage et les matériels raccordés et pour faciliter la maintenance, il est important de prévoir une bonne identification des éléments du câblage. Cette identification doit renseigner le plus précisément possible sur l'implantation géographique de ces éléments et permettre d'y accéder sans utilisation de plans.

Pour chaque bâtiment la gestion du câblage et de la couche physique des réseaux est effectuée à l'aide d'un outil logiciel spécialisé. La base de données de l'outil devra donc pouvoir être enrichie au plus tôt, pour préparer la mise en œuvre des réseaux, des informations caractérisant le câblage du bâtiment. Pour que cette gestion puisse s'effectuer correctement sur l'ensemble des bâtiments du parc, la méthodologie d'identification doit être scrupuleusement respectée.

Le dossier de consultation (CCTP) comprendra des plans du bâtiment à l'échelle (1/50 ou 1/100) sous informatique AUTOCAD avec indications des éléments relatifs au pré-cablage :

- locaux techniques (position et fonction),
- chemins de câbles,
- colonnes montantes,
- conduits divers (goulottes, plinthes),
- conduits verticaux pour passage plafond/plancher (moulures),
- percements,
- postes de travail avec identifiant (prises en attente sur chemins de câbles et position des perches ou autres supports si leur position est connue).

### **Identification des LOCAUX VDI (locaux techniques)**

L'identification des Locaux VDI s'appuie sur les bâtiments et les étages.

**Local Technique : LT-SIT-EI** (Exemple LT-PBO-2B)

**LT :** Local Technique

**SIT :** Nom du bâtiment : ( PBO ⇔ Palais Bourbon)

**E :** Niveau du LT : ...,6,5,4,3,2,1,0,A,B,C,D,E,... (2 ⇔ 2<sup>e</sup> étage)

**I :** Indice du LT par niveau (B ⇔ 2<sup>e</sup> LT au 2<sup>e</sup> étage du Palais Bourbon)

### **Identification des éléments situés dans un LOCAL VDI**

**Pied d'immeuble :** **PI-SIT** (Exemple PI-3AB)

**Répartiteur général informatique :** **RI-SIT-I** (Exemple RI-233-1)

**Cœur de réseau :** **CR-SIT-I** (Exemple CR-233-2)

**Salle informatique :** **SI-SIT** (Exemple SI-101)

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 39/61

### Identification des rocades

**Rocade cuivre :** CC#LT\_A/LT\_B#X (Ex : CC#PBO-2A/PBO-3C#1)

**Rocade optique multimode :** OM#LT\_A/LT\_B#X (Ex : OM#PBO-0F/PBO-3C#1)

**Rocade optique monomode :** OS#LT\_A/LT\_B#X (Ex : OS#PBO-0F/PBO-3C#1)

**LT\_A :** Nom du local technique extrémité A composé de SIT-EI (voir identification des répartiteurs de zone)

**LT\_B :** Nom du local technique extrémité B composé de SIT-EI (voir identification des répartiteurs de zone)

**X :** Numéro d'ordre par incrémentation pour des rocades avec les mêmes extrémités

### Identification des postes de travail

Un poste de travail est identifié par rapport au répartiteur dont il dépend (voir ci-dessus) et la zone dans laquelle il est implanté.

**SIT :** Nom du bâtiment : ( PBO ⇒ Palais Bourbon)

**E :** Niveau du LT : ...,6,5,4,3,2,1,0,A,B,C,D,E,... (2 ⇒ 2<sup>e</sup> étage)

**I :** Indice du LT par niveau (B ⇒ 2<sup>e</sup> LT au 2<sup>e</sup> étage du Palais Bourbon)

**XYZ :** Numéro d'ordre par incrémentation de la prise sur un LT (066 ⇒ 66<sup>e</sup> prise du LT)

Exemple : PI-PBO-2A-066

**IMPORTANT :** chaque baie sera identifiée à partir de l'identifiant du local technique dans laquelle elle est implantée (étiquette sur sa partie haute).

### Dossiers des ouvrages exécutés : (DOE)

Les dossiers des ouvrages exécutés, fournis par l'entreprise ayant effectué les travaux, seront remis :

- en quatre exemplaires sur support informatique de type Clé USB et sous logiciel AUTOCAD Version 2017, OFFICE sous Windows,
- en deux exemplaires papier, rangés dans des classeurs (y compris des plans complets),
- en un exemplaire reproductible sur papier et un exemplaire informatique de format PDF (ACROBAT).

afin de pouvoir réaliser un archivage informatique :

- le synoptique de l'installation ou la mise à jour du synoptique existant,
- les fiches de mesure pour les câbles cuivre et fibre optique **sous format informatique comprenant le logiciel de lecture des tests et la numérotation des tests en fonction de l'identifiant de la prise,**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 40/61



- les plans renseignés et mis à jour conformément à la charte graphique de l'Assemblée nationale,
- les bordereaux formels de recette.

### **Identification des câbles :**

*Le numéro d'identification d'un câble est fourni par l'Assemblée nationale.*

*Exemple : 20-0001 (20 représentant l'année 2020 et 0001 le numéro)*

## **9.1 CÂBLES BASSE TENSION**

Les câbles basse tension principaux issus des Locaux VDI doivent être repérés :

- à chaque tenant,
- à chaque aboutissant,
- à chaque changement de direction,
- à chaque changement de niveaux,
- sur leurs parcours linéaires tous les 5 mètres,
- en tout point ou obstacle technique nécessitant un rappel de repérage

Les câbles basse tension principaux issus des LTE et (distribution horizontale) doivent être repérés :

- à chaque tenant,
- à chaque aboutissant,
- à chaque changement de direction, (par groupe de câbles)
- à chaque changement de niveaux, (par groupe de câbles)
- sur leurs parcours linéaires tous les 5 mètres, (par groupe de câbles)
- en tout point ou obstacle technique nécessitant un rappel de repérage (par groupe de câbles)

## **9.2 CHEMINS DE CÂBLE**

Les chemins de câble basse tension principaux issus des, LTE et doivent être repérés :

- à chaque tenant,
- à chaque aboutissant,
- à chaque changement de direction,
- à chaque changement de niveaux,
- sur leurs parcours linéaires tous les 30 mètres,
- en tout point ou obstacle technique nécessitant un rappel de repérage

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 41/61

## 10 CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

Les câbles de l'installation fonctionnent comme des antennes : les signaux émis par les réseaux sur les câbles rayonnent et polluent l'environnement et les câbles captent les champs électromagnétiques émis par l'environnement.

Les sources de pollutions peuvent être extérieures à l'immeuble ou intérieures. Les sources extérieures telles que lignes à hautes tensions, émetteurs radio, radar, etc., peuvent conduire à prendre un certain nombre de précautions pour protéger les câbles. On utilisera des chemins de câbles en tôle perforée en lieu et place des chemins de câbles en treillis métalliques voir des chemins de câbles en tôle pleine avec capots en lieu et place de la tôle perforée. On préférera les goulottes aluminium plutôt que les goulottes en PVC si l'environnement est pollué.

L'usage de câbles écrantés limite les échanges avec l'environnement. Cette protection est améliorée par une mise à la terre correcte des écrans et l'usage de chemins de câbles appropriés.

**Rappel :** La mise en œuvre d'un réseau est soumise à déclaration afin de pouvoir rechercher toute pollution qui nuirait à des communications radio ou autre.

Les sources intérieures au bâtiment doivent être identifiées et l'on essaiera de s'en éloigner, ce qui est la solution la plus efficace et généralement la moins onéreuse. Les principales sources de champs "parasites" que l'on rencontre dans un établissement sont :

- **Le réseau de distribution secteur (230 V)** car celui-ci est presque toujours porteur de parasites hautes fréquences générées par les matériels alimentés par lui et dont les filtres secteur peuvent se dégrader au cours du temps. La contamination est proportionnelle aux longueurs de cheminement parallèle. On respectera les distances de séparation ci-après en fonction des longueurs de cheminement parallèles :

Longueur de cheminement parallèle	Séparation à respecter
2 mètres	2 cm
5 mètres	4 cm
10 mètres	10 cm
15 mètres	20 cm
20 mètres et au-delà	30 cm

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 42/61

## IMPORTANT :

Les distances de séparation entre câbles courants faibles et courants forts dans les goulottes, comme dans les autres supports, respecteront les seuils minimums indiqués dans le tableau ci-dessus. En cas d'impossibilité technique, seul le maître d'ouvrage ou son représentant est habilité à accorder une dérogation. Cette dérogation sera notifiée par écrit et une explication technique des travaux à réaliser sera jointe.

Des précautions particulières seront prises dans la mesure où les câbles d'énergie supporteraient des tensions élevées. Les distances de séparation seraient au moins égales au tableau ci-après :

Distance minimale entre un câble cuivre et :	Jusqu'à 2 KVA	2 à 5 KVA	Au-dessus de 5 KVA
Lignes électriques ou appareils électriques non blindés	64 mm	152 mm	305 mm
Lignes électriques protégées par une gaine métallique à la terre,	38 mm	76 mm	152 mm

- **Les tubes fluorescents avec leurs starters, électroniques ou non.**

Les distances de séparation avec les tubes fluorescents doivent être au minimum de 30 cm et si possible de 50 cm avec les starters. Le croisement des câbles et des tubes fluorescents est interdit. Si les distances de séparation préconisées ne peuvent être respectées, elles pourront être **réduites de moitié mais les chemins de câbles seront réalisés en tôle pleine avec capot.**

- **les moteurs électriques** qui s'encrassent et s'usent.

Les distances de séparation seront fonction de la puissance de ces moteurs : de l'ordre de 50 cm pour les moteurs des ventilo-convecteurs installés sur les façades, et de l'ordre de deux mètres pour les machineries d'ascenseur. Dans la mesure où l'on ne saurait respecter ces distances il faudra utiliser des chemins de câbles en tôle pleine capotée, voir des fourreaux en fer.

- **les postes de transformation secteur** car les énergies mises en cause sont importantes.

Les câbles courants faibles passeront à trois mètres minimum des postes de transformation et du TGBT qui l'accompagne.

**Rappel :** Il est possible d'utiliser des chemins de câbles en tôle d'acier pour protéger les câbles des effets de l'environnement (voir chapitre 4.5 Les chemins de câbles).

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 43/61

## 11 LA DISTRIBUTION DE LA TERRE

Le réseau de terre dans un immeuble a plusieurs fonctions :

- assurer la protection des installations électriques et des individus,
- écouler les courants parasites des filtres secteur des différents matériels,
- écouler les charges électrostatiques qui peuvent s'accumuler sur la structure métallique d'un bâtiment,
- écouler les surtensions prélevées par les para-surtenseurs (parafoudre) installés sur les câbles venant du réseau public,
- servir de potentiel de référence pour certaines liaisons type V24 ou liaisons à base de câbles coaxiaux.

La terre a donc un rôle fonctionnel et un rôle de protection. Les documents normatifs qui traitent de la terre s'attachent essentiellement à l'aspect protection (NFC 15.100 et CEI 435).

De ces normes on peut identifier deux obligations :

- toutes les terres d'un même immeuble seront interconnectées,
- les terres des bâtiments (campus) entre lesquels on tire des câbles cuivre seront interconnectées.

Les conducteurs de terre peuvent être de trois types (en dehors de leur section) :

- conducteur nu, pour mise à la terre des chemins de câbles,
- conducteur isolé vert/jaune pour la terre générale des masses offrant la possibilité de reprise de terre si nécessaire (travaux),
- conducteur isolé noir/jaune (filet ou anneau) pour les terres fonctionnelles.

Tout en respectant les contraintes imposées par ces normes il est possible d'organiser les terres dans un bâtiment suivant deux schémas différents :

- **un réseau de terre maillé.** Toutes les terres sont confondues et les mailles devront être d'une surface la plus réduite possible vu la fréquence des signaux que l'on entend diffuser sur les câbles.
- **un réseau de terres arborescent.** Les terres ont des usages spécifiques avec un point commun unique. Seule la terre générale des masses est distribuée avec un conducteur de terre non isolé, les autres terres sont distribuées avec des conducteurs isolés, gainés noir avec des anneaux verts/jaunes. Les boucles sont interdites.

Ces deux solutions ne sont pas satisfaisantes : les mailles réalisables dans un bâtiment sont trop importantes et on ne peut éviter le raccordement intempestif de la masse du câblage à celle accompagnant le secteur alimentant les micro-ordinateurs lors de la mise en œuvre des réseaux.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 44/61

## SOLUTION RETENUE :

- Réalisation d'un réseau de terres arborescentes ayant toutes un point commun (origine) à la base de l'immeuble,
- Interconnecter, horizontalement, à chaque étage, les terres du câblage, du local technique et la terre du réseau secteur alimentant les prises d'énergie des micro-ordinateurs (toutes les terres qui seront reliées par la mise en œuvre des réseaux).

### On peut donc retirer de ce qui précède les règles suivantes :

- Toutes les terres d'un même immeuble doivent être raccordées. Ce raccordement doit s'effectuer le plus près possible de l'origine de la terre dans chaque immeuble.
- La qualité d'une terre d'un immeuble dépend beaucoup plus de sa distribution dans l'immeuble (la référence pour tous les matériels) que de son impédance par rapport au sol environnant l'immeuble.
- Si un transformateur moyenne tension est installé dans l'immeuble l'impédance du puits de terre devra être inférieure à dix ohms. Dans le cas contraire il est souhaitable qu'elle ne dépasse pas plus de deux ohms.
- Faire une distribution de terre spécifique informatique n'a de sens que si cette spécificité est rigoureusement respectée. Il en va de même pour le secteur. Le non-respect de cette règle transforme les investissements correspondants en "gaspillage".
- Toutes les terres seront câblées en étoile à partir de la référence de l'immeuble. S'il existe un onduleur, ce n'est pas lui qui devra être la référence de la terre dite informatique, mais la terre de cet onduleur sera raccordée à la référence commune.
- Si la référence de terre de l'immeuble est réalisée en fond de fouille, les différentes prises de terre (informatiques et générales) se feront à partir d'un point unique de ce fond de fouille.
- La spécialisation des terres et du secteur au niveau des postes de travail entraîne l'utilisation de prises secteur spécifiques avec détrompage.
- Les baies des sous-répartiteurs seront raccordées à la terre informatique, par contre, les chemins de câbles le seront à la terre générale.
- Si plusieurs immeubles sont reliés entre eux par des câbles cuivre, il est indispensable de raccorder les terres de chaque immeuble. Ce raccordement s'effectuera au plus près de l'origine des terres. Suivant le nombre et la disposition des immeubles, le raccordement s'effectuera en arborescence ou par un maillage. La seconde solution est plus onéreuse mais plus efficace.
- La section des conducteurs de terre, pour une zone considérée, sera au moins égale à la section des conducteurs d'énergie alimentant la zone de telle sorte qu'en cas d'accident ce ne soit pas le conducteur de protection qui disparaisse le premier.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 45/61

### On pourra trouver les terres suivantes :

- la terre générale des masses qui sera utilisée pour la mise à la terre des cloisons, des armoires, des chemins de câbles, etc., et accompagner la distribution du secteur général,
- la terre du local technique principal (autocom et informatique),
- la terre de l'onduleur (terre spécifique),
- la terre accompagnant la distribution du secteur secouru pour les matériels réseaux et informatique,
- la terre du précâblage pour les écrans des câbles (borne de terre dans les locaux de sous-répartition de zone),

**Une terre de précâblage**, indépendante dans sa distribution du réseau de terre général du bâtiment, ayant pour origine le point commun des terres de l'immeuble, sera tirée dans chaque gaine technique (colonnes montantes courants faibles). Elle sera réalisée avec un câble de 35 mm<sup>2</sup>, isolé, raccordé à des plots de dérivation qui seront installés près de chaque S/R. C'est sur ces plots que seront raccordées, **en étoile**, toutes les baies des sous-répartiteurs, par un câble de 8 mm<sup>2</sup> minimum (en étoile).

### Problème de la spécificité des terres :

Les baies de brassage installées dans les locaux techniques reçoivent les extrémités des câbles et par conséquent les écrans de ces câbles qui doivent être reliés à la terre de câblage. Les baies reçoivent aussi les matériels actifs des réseaux qui sont alimentés par le secteur. À travers les cordons de brassage, qui doivent être écrantés, la terre des écrans sera reliée à la terre qui accompagne le secteur qui alimente les matériels réseaux.

Il serait donc souhaitable d'alimenter les matériels réseaux par un secteur de qualité (onduleur) accompagné d'une terre de qualité.

### Recommandations :

- Les câbles 35 mm<sup>2</sup> seront ininterrompus sur toute la colonne.
- Dans la mesure où le nombre de niveaux serait supérieur à sept, un second câble serait tiré depuis le point commun des terres pour desservir les niveaux supérieurs.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 46/61

## 12 LES PERFORMANCES

Le présent chapitre a pour objet de définir les performances, donc les caractéristiques électriques de transmission, des installations de câblage dans les différents bâtiments de l'Assemblée nationale.

### 12.1 CÂBLAGE CUIVRE

En fonction de l'évolution des normes de câblage et des réseaux il a été défini trois niveaux potentiels de performances du câblage cuivre dans les bâtiments :

- des installations compatibles avec **la norme ISO/IEC 11801, classe EA ou F** qui caractérise un pré-câblage jusqu'à **500 MHz**.

Les performances de l'installation vont dépendre de la qualité des composants utilisés, de l'organisation du câblage dans le bâtiment (problèmes de longueur et niveau de bruit induit sur les câbles), du savoir faire et de la rigueur de l'entreprise qui va réaliser les travaux.

La nature des paramètres électriques utilisés pour exprimer les performances des installations a évolué avec les nouvelles classes d'installation (nouvelles bandes de fréquence). Les testeurs utilisés pour effectuer les mesures vont donc devoir évoluer. Par ailleurs comme les niveaux attendus sont supérieurs à ceux définis dans les normes on devra paramétrer (ou faire paramétrer) les testeurs suivant les valeurs attendues.

Un lien entre deux matériels comprend deux parties :

- la distribution capillaire réalisée à partir d'un câble 4 paires (de 5 à 70 mètres de long) faisant partie de l'infrastructure de câblage inamovible, Ce lien peut comporter un "point de coupure", en contrepartie sa longueur est limitée à 80 mètres.
- les cordons souples de chaque extrémité permettant de relier les matériels au câblage.

Les normes ont prévu deux types de mesures pour caractériser les installations :

- la mesure du "lien permanent" seulement (la distribution capillaire),
- la mesure du "canal" comprenant le lien et les deux cordons d'extrémités.

**L'Assemblée nationale a décidé de retenir la mesure du "canal" représentant exactement la liaison mise en œuvre dans la configuration des réseaux.**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 47/61

## 12.2 CÂBLAGE OPTIQUE

Les installations de câblage en fibres optiques devront, elles aussi, respecter au minimum les valeurs limites d'affaiblissement des normes. Ces valeurs limites sont données par tranches de longueur de câbles, par type de fibre et par longueur d'onde.

### Affaiblissement maximum des liens (dB)

Longueur des câbles (en mètres)	Fibre multimode		Fibre monomode	
	850 nm	1.300 nm	1.310 nm	1.550 nm
moins de 100	2,5 dB	2,2 dB	2,2 dB	2,2 dB
de 100 à 500	3,9 dB	2,6 dB	2,6 dB	2,6 dB
de 500 à 1.500	7,4 dB	3,6 dB	3,6 dB	3,6 dB

### Affaiblissement minimal de réflexion (dB)

Fibre multimode		Fibre monomode	
850 nm	1.300 nm	1.310 nm	1.550 nm
20 dB	20 dB	26 dB	26 dB

### Appareillage de test

Pour effectuer les mesures dans les deux sens sur les liaisons optiques on utilisera un réflectomètre optique et deux bobines amorce (une à chaque extrémité). Si l'on veut tester deux fibres par rebouclage on utilisera une troisième bobine (entre les deux liens). La qualité de la fibre des bobines doit être identique à celle que l'on souhaite tester. La longueur des bobines sera de 200 à 300 mètres pour la multimode et de 800 à 1.200 pour la monomode.

Il est recommandé de tester le touret de câble à son arrivée sur le chantier pour détecter toutes anomalies de fabrication ou défaut survenu pendant le transport.

Ces bobines amorce ont pour but de s'affranchir de la "zone morte" du réflectomètre et de pouvoir qualifier correctement les connecteurs d'extrémité.

La mesure au réflectomètre doit permettre d'obtenir les informations ci-après :

- la longueur de la liaison,
- l'affaiblissement global de la liaison,
- l'affaiblissement de chaque composant, (câble et connecteurs)
- la réflexion du signal lumineux,
- les éventuels défauts de la fibre.

Sauf demande spécifique, la longueur d'onde de mesure sera de 850nm et 1300nm pour la multimode et 1310nm et 1.550nm pour la monomode. Les mesures seront effectuées dans les deux sens.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 48/61



## 13 PROCÉDURE DE RECETTE

La procédure de recette, réalisée par l'entreprise, devra apporter la preuve que l'installation :

- est conforme au cahier des charges (présent C.C.T.G. et CCTP spécifique de chaque bâtiment),
- est conforme à la classe EA ou F (et futures évolutions) de la Norme ISO IEC DIS 11.801,
- est conforme aux spécifications particulières de l'Assemblée nationale (C.C.T.G.),
- a été réalisée en conformité avec les règles de l'art,

Elle devra aussi permettre de vérifier que :

- les composants n'ont pas été dégradés pendant leur transport et leur installation.
- l'installation ne comporte pas de défauts "cachés".

Elle devra aussi permettre d'obtenir la Garantie du constructeur, sur la base du présent document, approuvé par lui.

Elle devra fournir tous les éléments d'informations nécessaires à l'exploitation du câblage, notamment l'enrichissement de la base de données du logiciel de gestion de câblage.

**La procédure de recette comporte trois niveaux de contrôle :**

- un contrôle visuel,
- un contrôle électrique statique,
- un contrôle électrique dynamique.

**IMPORTANT : Les plans de récolement et l'étiquetage complet des prises et des câbles font partie de la prestation et seront nécessaires pour la réalisation de la recette.**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 49/61

## 13.1 CONTRÔLE VISUEL

Le contrôle visuel portera sur :

- la vérification de la conformité des composants au cahier des charges,
- la mise en œuvre des supports (chemins de câbles, goulottes, moulures, etc..),
- la mise en œuvre des composants (câbles, prises, répartiteurs),
  - pour les câbles : rayons de courbure, dénudage, détorsadage, serrage des colliers,
  - pour les prises : fixation, raccordement, identification, tenue du câble,
  - pour les répartiteurs : organisation des fermes et étiquetage,
- le contrôle du code couleur (raccordement des câbles sur les connecteurs),
- le contrôle de l'insertion des fils dans les connecteurs,
- le respect des contraintes d'environnement (séparation courants forts/faibles, tubes fluo, moteurs électriques),
- les mises à la terre : drains d'écrans, baies des répartiteurs, chemins de câbles,
- l'interconnexion des terres (terre de précâblage et terre générale des masses) et leur bon usage,
- la vérification de la conformité de l'étiquetage (identification) par rapport au cahier des charges.

## 13.2 CONTRÔLE ÉLECTRIQUE STATIQUE

Les contrôles électriques statiques ont pour but de vérifier le bon raccordement des câbles sur les connecteurs. Ce contrôle s'effectue au niveau de chaque paire torsadée, à savoir :

- qu'elle est correctement raccordée à chacune de ses extrémités,
- que sa continuité n'a pas été interrompue,
- que sa polarité est respectée,
- qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre les fils qui la composent,
- que son isolement par rapport à la terre et au drain d'écran est satisfaisant,
- que sa longueur n'est pas supérieure à la longueur autorisée (80 mètres),
- que son identification, sur le plan, correspond bien à la réalité.

**Nota** : Le dépairage des câbles quatre paires s'effectue par un contrôle visuel du code couleur (les huit fils sont de couleurs différentes). Les contrôles statiques seront déduits des contrôles dynamiques. Attention, les testeurs modernes vérifient mal l'isolement des paires par rapport à la terre (tension insuffisante) En cas de doute sur l'isolement des paires entre elles ou par rapport à l'écran il serait souhaitable d'utiliser un testeur type "BCS" qui effectue ces contrôles sous une tension de 50 volts. À cet effet un testeur de ce modèle sera présent sur le chantier.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 50/61

### 13.3 CONTRÔLE ÉLECTRIQUE DYNAMIQUE

Les tests dynamiques s'appuient sur la norme (et projets de norme) ISO IEC DIS 11.801. Ils vont permettre de qualifier l'installation jusqu'à 100, 250 ou 600 MHz. On va donc s'assurer que les valeurs mesurées sont compatibles aux limites fixées par le présent C.C.T.G. dans la plage de fréquence concernée (le pas de mesure étant de 100 ou 200 KHz).

Pour les principaux paramètres à mesurer et les valeurs à obtenir se reporter aux différents tableaux du paragraphe A - 13 : **Les performances**.

**nota** : Les valeurs contrôlées sont celles de l'installation et non pas celles des composants. En effet, il est admis que les performances des composants soient dégradées pendant leur installation. Il ne faut donc pas confondre les valeurs définies pour les classes d'installation et celle des catégories des composants.

#### **Méthodologie** :

Comme pour les tests statiques, la mesure nécessite deux opérateurs. Celui du local technique manipule le testeur et l'assistant se déplace dans les bureaux avec le bouchon. Le testeur génère une fiche de test (format 21x29,7) par prise. Ces fiches feront partie du dossier de réception. Le repérage des prises testées (enregistré sur le testeur) figurant sur les fiches de test doit être conforme à l'identification du câblage sur les plans (prises, répartiteurs, baies).

Malgré des valeurs conformes à la norme (valeurs limites) l'analyse de ces résultats peut permettre de découvrir des défauts de réalisation; par exemple un contact CAD mal réalisé, pouvant avoir des effets négatifs sur le vieillissement de l'installation.

**Nota** : L'installation devra être conforme à toutes les spécifications techniques d'installation définies par le constructeur. Elle devra obtenir le certificat de conformité délivré par lui.

#### **Présentations des résultats** :

Comme il est dit précédemment les fiches de test seront jointes au dossier des ouvrages exécutés, classées par répartiteur. Il serait souhaitable de fournir un tableau récapitulatif des tests comprenant, par ligne, les résultats essentiels des mesures :

- l'identification des prises (postes de travail et/ou SR)
- la longueur du câble,
- l'affaiblissement le plus défavorable en précisant la fréquence,
- la paradiaphonie la plus défavorable en précisant la fréquence,
- le rapport signal/bruit (ACR) le plus défavorable en précisant la fréquence,
- le bilan global de la mesure : Classe E+ ou échec.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 51/61

## 13.4 CONTRÔLE FIBRE OPTIQUE

Les câbles fibre optiques devront comportés leur fiche de test réalisée en usine.

Il sera procédé à un test par échantillonnage dès réception des fibres sur le site.

En cas de test mauvais, les fibres seraient refusées et retournées.

Les liaisons optiques des différents réseaux sont limitées par l'affaiblissement du signal. Cet affaiblissement est le cumul de celui de la fibre et des connecteurs.

Pour chaque segment en fibre optique la procédure de recette consiste à effectuer deux mesures par fibre :

- **mesure de l'affaiblissement des connecteurs et de la fibre entre ceux-ci.**

Les valeurs mesurées doivent être inférieures aux valeurs limites rappelées dans les tableaux ci-dessous :

**Affaiblissement maximum des liens (dB)**

Longueur des câbles (en mètres)	Fibre multimode		Fibre monomode	
	850 nm	1.300 nm	1.310 nm	1.550 nm
moins de 100	2,5 dB	2,2 dB	2,2 dB	2,2 dB
de 100 à 500	3,9 dB	2,6 dB	2,6 dB	2,6 dB
de 500 à 1.500	7,4 dB	3,6 dB	3,6 dB	3,6 dB

**Affaiblissement minimal de réflexion (dB)**

Fibre multimode		Fibre monomode	
850 nm	1.300 nm	1.310 nm	1.550 nm
20 dB	20 dB	26 dB	26 dB

- **mesure de la longueur et observation de défauts éventuels** par réflectométrie avec enregistrement des courbes.

Pour effectuer les mesures sur les liaisons optiques on utilisera un réflectomètre optique et deux bobines amorce (une à chaque extrémité). Si l'on veut tester deux fibres par rebouclage on utilisera une troisième bobine (entre les deux liens). La qualité de la fibre des bobines doit être identique à celle que l'on souhaite tester. La longueur des bobines sera de 200 à 300 mètres pour la monomode et de 800 à 1.200 pour la monomode.

Il est recommandé de tester le touret de câble à son arrivée sur le chantier pour détecter toutes anomalies de fabrication ou défaut survenu pendant le transport.

Ces bobines amorce ont pour but de s'affranchir de la "zone morte" du réflectomètre et de pouvoir qualifier correctement les connecteurs d'extrémité.

La mesure au réflectomètre doit permettre d'obtenir les informations ci-après :

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 52/61

- la longueur de la liaison,
- l'affaiblissement global de la liaison,
- l'affaiblissement de chaque composant câble et connecteurs dans les deux sens,
- la réflexion du signal lumineux,
- les éventuels défauts de la fibre.

Sauf demande spécifique, la longueur d'onde de mesure sera de 850nm et 1300nm pour la multimode et 1310nm et 1.550 nm pour la monomode et les mesures seront effectuées dans les deux sens.

Les enregistrements de réflectométrie seront joints au dossier des ouvrages exécutés ainsi qu'un tableau récapitulatif des mesures, donnant par fibre :

- la position des extrémités,
- l'identifiant du câble dont elle fait partie,
- la longueur,
- l'affaiblissement des connecteurs, de la fibre et le bilan total de la liaison.

**Nota** : Les jarretières optiques, fournies avec l'installation, feront l'objet des mêmes contrôles.

Les mesures seront réalisées avec le même réflectomètre. Les enregistrements seront mémorisés sur disquettes pour être exploités ultérieurement.

Appareils de test :

- TEKTRONIX - TFP2-A, réflectomètre optique multimode, équipement :
  - tiroir multimode 850 et 1.300 nm,
  - tiroir monomode 1.310 et 1.550 nm **HR**,
- ADVANTEST Multimode 850 et/ou 1.300 nm,
- ADVANTEST Monomode 1.300 et 1.550 nm,

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 53/61

## 14 COMPOSANTS INSTALLÉS À L'ASSEMBLÉE NATIONALE

### a) Câbles de distribution

*Fabricant* : INFRA+

- Câbles 100 ohms F/FTP catégorie 6
- Câbles 100 ohms F/FTP catégorie 7
- Gaine extérieure LSZH
- Câble MNC Multiservices F 4 paires écrantées par paire+écran général catégorie 6 LSZH F/FTP ref : MNCMSF800
- Câble MNC Multiservices F 2x4 paires écrantées par paire+écran général catégorie 6 LSZH F/FTP ref : MNCMSF880

### b) Prise terminale

La prise terminale se compose d'un plastron et d'un connecteur RJ45 catégorie :

- **Connecteur RJ45 :**  
Schneider ref VDIB1772XB12  
Actassi S-One  
Cat 6A

Reprise de masse à 360° Certifié De Embedded  
auto-ajustable, fil de décharge contact métallique,  
barrière de court-circuit intégrée.



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 54/61

- **Plastrons :**

Plastrons au format 45x45 mm

Équipés d'inserts destinés à recevoir des adaptateurs à vis

Protection du connecteur par un volet à ressort

Existent en 5 couleurs :

Fabricant : INFRA+

Blanc référence **7790**

Bleu référence **7791**

Jaune référence **7792**

Vert référence **7793**

Rouge référence **7794**



c) **Local répartiteur général téléphonique**

Module 8 paires à contacts CAD

Connexion rapide des drains d'écran

Existe en 4 couleurs :

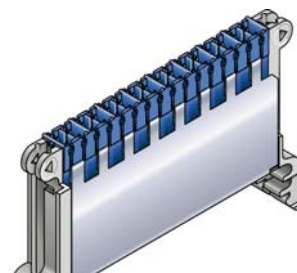
Fabricant : INFRA+

Bleu référence 1501S

Jaune référence 1502S

Vert référence **1503S**

Rouge référence 1504S



Accessoires

Fabricant : INFRA+

Porte étiquette latéral référence **1039**

Porte étiquette encliquetable référence **1531**

- **Ferme murale**

Goulotte et peigne intégrés

Livrée avec tous les accessoires

Existe en 4 dimensions :

Goulotte 120 x170 mm

Fabricant : INFRA+

Hauteur 1.8 m pour 87 modules référence **4371**

Hauteur 2.3 m pour 118 modules référence **4372**

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 55/61

Goulotte 170 x 170 mm

Fabricant : INFRA+

Hauteur 2.3 m pour 118 modules référence **4392**

Hauteur 2.8 m pour 150 modules référence **4393**



d) **Local technique d'étage**

- **Baie de brassage**

Fabricant : INFRA+

- Baie de base 42U 800\*800

Référence 67B24271102

*Toit ajouré*

*Double porte vitrée avant*

*Double porte pleine arrière*

*Pieds de nivellement*

*Deux panneaux latéraux*

- Baie d'extension 42U 800\*800

Référence 67B24271202



Fabricant : SAREL

- Baie Réseaux CaSys Cabling 42U 800\*800

*Entièrement démontable*

*Entrée de câbles par les panneaux latéraux*

*Cadres supérieurs et inférieurs avec échancrure pour passage de câbles*

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 56/61



La distribution capillaire des liaisons informatiques et téléphoniques sera faite depuis des connecteurs RJ 45 fixés sur des panneaux 24 ports adaptables, format 19 pouces et d'une hauteur de 1 U

La distribution verticale (Rocades) des liaisons téléphoniques sera faite depuis des modules à coupure 8 paires dans le RGT et des panneaux 48 ports TELECOM MULTIPLUS adaptables (format 19 pouces et d'une hauteur de 1U) via des câbles 100 paires.

### - Distribution capillaire informatique et téléphonique

Fabricant : INFRA+

Panneau Multiplus vide 24 positions référence **9910F**



Support Multiplus pour connecteurs RJ45

Équipée de volet anti-poussière

Offre une grande surface de repérage

Existe en 5 couleurs :

Fabricant : INFRA+

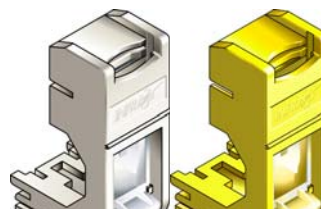
Blanc référence **9900**

Bleu référence **9901**

Jaune référence **9902**

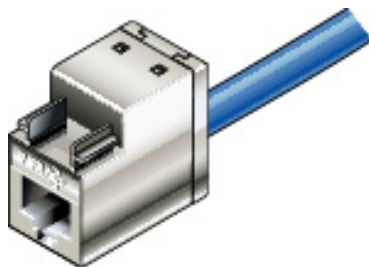
Vert référence **9903**

Rouge référence **9904**

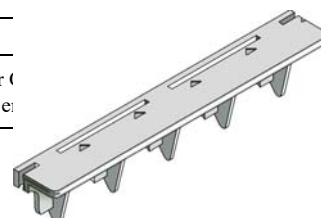


Connecteur blindé catégorie 6

Fabricant : Schneider ref VDIB1772XB12



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE		
Rédaction : Tidiane DIANE	Version février 2022	Visa : Olivier (
Vérification : G.GIRAUD		Ingénieur e



### Accessoires

Barrette frein de câble,

Fabricant : INFRA+ référence **9905**

Assure le guidage et le maintien de 6 câbles

Porte étiquette 6 ports

Fabricant : INFRA+ référence **9907**

Permet le repérage d'un bloc de 6 prises



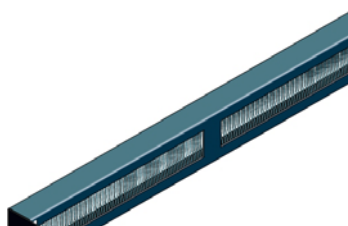
Panneau guide cordon a anneaux

Fabricant : INFRA+ référence **6629**



Panneau " mange cordon "à balai

Fabricant : INFRA+ référence **6615**

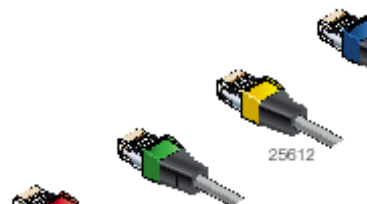


- **Cordons de brassage et de station**  
Cordons FTP, RJ45/RJ45,  
Catégorie 6, 100 ohms  
Connecteurs surmoulés noirs  
Peuvent recevoir des bagues de couleur  
Certifiés De embedded  
Fabricant : INFRA+  
Longueur 0.5 m, référence **XG3023B**  
Longueur 1 m, référence **XG3005B**  
Longueur 2 m, référence **XG30006B**  
Longueur 3 m, référence **XG3033B**  
Longueur 5 m, référence **XG3036B**



#### Accessoires

- Clip de couleur pour cordons RJ 45  
Conditionnés par 20 pièces  
Existe en 4 couleurs :  
Fabricant : INFRA+  
Bleu référence **25611**  
Jaune référence **25612**  
Vert référence **25613**  
Rouge référence **25614**



- **Câbles de rocades téléphoniques**  
Câbles multipaires catégorie 3 U/UTP  
100 paires  
Gaine extérieure LSZH  
Référence :  
Fabricant : R&M R35076

### e) Optique

- **Tiroir fibre optique coulissant**  
Fabricant : INFRA+  
Tiroir optique pour 24 LC Duplex Ref : 96734  
Tiroir optique pour 12 SC Duplex Ref : 96722  
Tiroir optique pour 24 ST Ref : 96714



DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 59/61

– **Support de traversées optiques**

Fabricant : INFRA+

- Support pour 2 traversées LC Duplex

Ref : 9945

- Support pour 1 traversée SC Duplex

Ref : 9943

- Support pour 2 traversées ST Ref : 9944



– **Obturbateur pour tiroir optique**

Fabricant : INFRA+

- Obturbateur 1 port Ref : 9908

- Obturbateur 2 ports Ref : 9940



– **Câbles optiques**

Câbles optiques à structure serrée

Utilisation intérieur/extérieur

Gaine LSOH

Protection anti rongeur.

Les types de fibres utilisés sont les suivantes :

- Multimode OM2 (62,5/125),
- Multimode OM3 (50/125),
- Monomode (9/125).

Les câbles optiques proviennent des marques suivantes :

- ACOME
- OCS
- ALCATEL
- INFRA+

***Les produits proposés devront être présentés dans la notice technique, lors de l'appel d'offres, pour validation par le Maître d'œuvre et/ou le Maître d'ouvrage.***

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 60/61

## 15 TÉLÉDISTRIBUTION

La télédistribution est constituée d'une tête de réseau qui distribue un ensemble de chaînes dans tous les bureaux et salles de l'Assemblée nationale

La tête de réseau reçoit les différents flux, par la TNT, par le satellite et en direct des services produits par l'AN.

Cette tête remodule l'ensemble des flux vers les différents réseaux, à la norme DVBT dans le réseau HF, et en IP dans le réseau IPTV.

### 15.1 LE RÉSEAU HF

La partie HF est constituée :

- d'émetteurs optiques qui dirigent les multiplex DVBT aux différents bâtiments et à certains secteurs de l'AN,
- de récepteurs optiques à l'arrivée de chaque bâtiment,
- d'amplificateurs de lignes et d'amplificateurs terminaux permettant d'ajuster les niveaux de réception,
- de répartiteurs pour distribuer le réseau HF dans différentes zones,
- de dérivateurs pour les arrivées vers les prises terminales,

Les deux principaux fabricants des équipements installés à l'AN sont : TONNA et TRIAX

### 15.2 LE RÉSEAU IPTV

La partie IPTV est constituée :

- d'un serveur IPTV,
- d'un commutateur général situé en tête de réseau,
- de commutateurs principaux situés dans les cœurs de réseau,
- de commutateurs secondaires situés dans les locaux VDI.

DIRECTION DES AFFAIRES IMMOBILIÈRES ET DU PATRIMOINE			
Rédaction : Tidiane DIANE Vérification : G.GIRAUD	Version février 2022	Visa : Olivier CHIGOT Ingénieur en chef	Page 61/61