



Reims, le 14 Novembre 2019

PRECONISATION

INSTALLATION ET MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS PASSIFS DU RESEAU INFORMATIQUE

(version 3.1)

Ce document annule et remplace tous documents précédents

AVANT PROPOS	3
INTRODUCTION	5
OBJECTIFS	5
GENERALITES	6
NORMES D’INSTALLATION	6
OBLIGATION DU TITULAIRE	7
AMPLEUR DES PRESTATIONS	7
ENTRETIEN DES MATERIELS	8
RESEAUX VOIX – DONNEES - IMAGES	8
PERFORMANCES	9
LOCAUX TECHNIQUES INFORMATIQUES OU REPARTITEUR D’ETAGES DE BATIMENT	10
PRINCIPE DE RACCORDEMENT	11
PRINCIPE D’INSTALLATION DES BAIES DANS LES LOCAUX TECHNIQUE INFORMATIQUE :	17
CHEMINEMENT	20
REPERAGE DU CABLAGE VDI	22
PROCEDURE DE TESTS ET RECETTES (LIAISONS CUIVRE ET FIBRE OPTIQUE)	23
RECAPITULATIF DES PRESTATIONS	25
BESOINS PARTICULIERS	25
FORMULAIRE INSTALLATEUR - CABLAGE DES BATIMENTS DU CHU DE REIMS	27
EXEMPLE DE MATERIELS PRECONISES CATEGORIE 6 CLASSE EA	28

AVANT PROPOS

Ce document annule et remplace tous documents précédents.

Les préconisations suivantes définissent les modalités d’installation et de mise en œuvre des équipements passifs du réseau banalisé dans le cadre des nouvelles constructions d’ouvrage pour le CHU de REIMS.

Pour tous renseignements techniques contacter :

CHU de Reims – DSN - VDI
Avenue du Général Koenig
51100 REIMS
Tél. : 03 26 83 28 95
Mail : dsit-pi-vdi@chu-reims.fr

Ce document annule et remplace tous documents précédents

Points ajoutés par rapport au document précédents :

- Nouvelles coordonnées VDI
- Obligation du Titulaire
- Fibre optique unique : MONOMODE

- Local Technique Informatique : Positionnement des baies
- Local Technique Informatique : Positionnement des bandeaux de prises d'alimentations électrique
- Recette de câblage

INTRODUCTION

La DSIT du CHU de REIMS a pour mission de gérer les futures installations et d'anticiper les avancées tant technologiques qu'organisationnelles. Dans ce cadre il synthétise ici les préconisations pour la réalisation et l'évolution du câblage informatique dans le but de faciliter l'exploitation au quotidien.

OBJECTIFS

L'objectif global de la DSIT du CHU DE REIMS reste la qualité du service fourni, ce dernier passe également dans l'efficacité des outils utilisés. Dans ce sens, l'infrastructure des équipements passifs doit être capable de fournir une qualité de service aux utilisateurs en leurs garantissant fiabilité et performance optimums.

L'objectif de ce document est donc de définir les systèmes et normes de câblage à mettre en place. Il rassemble les informations nécessaires à l'installation complète, en ordre de fonctionnement d'un câblage VDI conforme aux normes en vigueur à ce jour permettant une mise en œuvre dans **les règles de l'art**.

GENERALITES

Ce pré-câblage sera réalisé à partir de câbles 100 Ohms composé d'un écran général et écrantés par paire, de connectiques terminales RJ45 écrantées et d'un système de brassage.

Cette offre est conçue conformément à la norme ISO 11801 ED2, EN 50173 ED2 et tous les composants constituant **la chaîne de liaison sont de CATEGORIE 6 classe Ea.**

Il conviendra de prendre en compte les dernières normes en cours de l'IEEE802.3 ou de l'ISO 11801 dans sa dernière version 10 gigabits.

Le pré-câblage (câble et accessoires) installé devra être conforme aux normes et standards suivants :

Normes d'installation

- NFC 15 100 version 2002,
 - UTE 15 900 règles d'installation version 2002,
 - DTU (prescription de mise en œuvre).
- a) Normes de références pour le câblage
- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
 - EN 50 173-1 2° édition / ISO 11801-2°édition,
 - EIA/TIA 568-B.2-1,
 - EN 50 167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique,
 - EN 50 168 câbles capillaires écrantés pour raccordement terminal,
 - EN 50 169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique,
 - EN 55022 CEM.
- b) Normes de références pour les applications
- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :
 - ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
 - IEEE 802.3at pour 1000 Base T, Power Over Ethernet sur câble cuivre.

Obligation du Titulaire

- Le Titulaire devra s'engager à fournir l'ensemble des plans des différentes installations.
- Le Titulaire devra présenter, avant le début des travaux, un échantillonnage complet du matériel qu'il utilisera pour réaliser l'installation.
- Il ne pourra débuter la mise en œuvre qu'après l'accord de le Pouvoir Adjudicateur et l'échantillonnage devra rester à disposition de le Pouvoir Adjudicateur.
- L'ensemble des personnels du Titulaire chargé de l'installation devra au préalable avoir suivi une formation ou une remise à niveau sur les règles de l'art pour réaliser une installation conforme aux préconisations du constructeur. Le Pouvoir Adjudicateur pourra éventuellement demander au Titulaire de lui fournir les documents relatant ces formations ou habilitations.
- Le Titulaire devra se mettre en conformité avec le constructeur afin de permettre à le Pouvoir Adjudicateur de bénéficier d'une garantie d'au moins 20 ans sur son installation (Norme ISO 11801) qui en cas de dysfonctionnement du réseau VDI nécessiterait une coupure ou un arrêt total du réseau VDI concerné.
- A chaque remise de matériels, le Titulaire devra fournir à la DSIT du CHU de REIMS le bordereau de livraison correspondant.
- Il s'engagera à remplacer ou à modifier, à ses frais, dans un délai de quinze jours, toutes les malfaçons qui pourront être constatées tant sur le matériel que sur la réalisation des installations.
- Il devra exécuter dans un délai de quinze jours, les modifications ou remarques mentionnées sur les rapports de visites de chantier ou de réception.
Toutes remarques spécifiées et non exécutées dans le délai précité seront considérées comme travaux non terminés.
- A la fin des travaux, au plus tard 10 jours avant la réception, le Titulaire devra remettre les documents de recollement.

Ampleur des prestations

Les pièces écrites et graphiques définissant les moyens constituent pour le Titulaire une obligation de résultat.

En conséquence, il est tenu de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.

Avant exécution, ces plans devront être approuvés par le Pouvoir Adjudicateur pour les parties techniques et prestations et par un bureau de contrôle en ce qui concerne la sécurité.

Le Titulaire ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements

de ce corps d'état sont, sauf précision dans la suite de ce document, à la charge du Titulaire même s'ils relèvent d'un autre corps d'état.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituent une obligation minimale de mise en œuvre.

Entretien des matériels

Le Titulaire assurera gratuitement l'entretien des matériels qu'il a fourni, durant une période d'un an à compter de la réception des ouvrages.

Cet entretien comprendra l'examen systématique, le réglage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques ou électriques, si nécessaire.

Cependant, les réparations ou remplacements dus à la négligence ou à une utilisation anormale des appareils ne tomberont pas sous la responsabilité du Titulaire.

Le Titulaire devra prouver qu'il possède un service expérimenté et compétant capable d'assurer cet entretien dans de bonnes conditions, et en particulier, sans perte de temps exagérée due à l'indisponibilité du personnel ou au manque de pièces de rechange.

Réseaux Voix – Données - Images

Il sera installé un pré câblage Voix / Données / Images, il sera au minimum certifié de **catégorie 6 classe Ea 500 Mhz**.

Le constructeur retenu pour les matériels devra s'engager à garantir l'interopérabilité de sa chaîne de liaison avec d'autres constructeurs. Celle-ci devra être certifiée à 10 Giga Ethernet par un laboratoire indépendant (tel que Delta, 3P, ..).

Le constructeur devra également garantir la compatibilité électromagnétique en milieu perturbé.

Le Titulaire devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi que la fiche technique de chacun des produits proposés.

Le Titulaire devra fournir à le Pouvoir Adjudicateur les certificats des différents matériels installés, réalisés par un laboratoire indépendant (Delta, 3P, ...)

Ce pré câblage permettra d'assurer la liaison entre les prises RJ45 et les répartiteurs sur lesquels seront installés les équipements actifs nécessaires au fonctionnement du réseau informatique.

Les objectifs attendus seront :

Universalité : Véhiculer indifféremment la voix, les données et les images. Permettre la téléphonie, le transfert de fichiers, la consultation de bases de données, les messageries, les réseaux locaux, la gestion technique sur un même et unique système de câblage.

Performance : Garantir l'accès à l'internet et permettre de bénéficier des avantages des nouvelles technologies, de la voix sur IP, et des nouvelles applications multimédias tout en assurant un bon niveau de service (assurer une bande passante suffisante à tout moment).

Souplesse : Offrir une grande flexibilité dans la répartition des locaux et une grande mobilité des

postes de travail sans devoir changer la partie capillaire. Un déploiement harmonieux des points d'accès normalisés et banalisés permettra d'installer plusieurs terminaux voix – données – images par poste de travail.

Pérennité : Raccorder durablement des réseaux et des services indépendamment des matériels, des applications ou des évolutions de l'organisation du CHU de Reims et répondre aux besoins de communication d'aujourd'hui et de demain.

PERFORMANCES

Les performances d'un système de câblage dépendent du choix des composants, de l'organisation du câblage et de sa mise en œuvre. Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et seront obligatoirement conformes aux normes en vigueur et répondant aux spécifications établies dans ce chapitre.

Le pré-câblage VDI proposé devra supporter tous les réseaux existants.

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances de ce câblage, le Titulaire veillera à respecter les préconisations suivantes :

- Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 6 fois le diamètre de câble ou plus si indication du constructeur)
- Dérouleur de touret obligatoire
- Réduire au maximum la longueur de câble dénudé et détorsadé, selon la norme citée (13 mm de câble détorsadé).

Lorsque les câbles seront attachés avec des colliers, le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

L'Architecture VDI

Locaux Techniques Informatiques ou Répartiteur d'Etages de Bâtiment

Types de locaux :

Les LTB :

Les Locaux Techniques de Bâtiments (LTB) sont dédiés aux matériels informatiques, ils regroupent l'ensemble des éléments passifs et actifs fibres constitutifs du réseau du CHU de REIMS.

Pour ce faire leur emplacement, dimension et agencement devront être choisis suivant les règles d'ingénieries suivantes :

- Dimension **MINIMALE** d'un local technique **4 x 3 mètres**.
- Un local technique dessert les bureaux sur **un rayon de 80 mètres maximum**.
- Un local technique dessert horizontalement **un étage**.
- Une baie comportera au **maximum 336 prises RJ45** (7*48 ports)

Les Locaux Techniques Informatiques devront systématiquement disposer :

- D'un contrôle d'accès à carte sans contact (Se conformer au système existant installé au CHU)
- D'un point réseau pour un téléphone IP (le Téléphone sera fourni par le CHU)
- D'une climatisation (Attention aucun appareil fixé au plafond, et trop proche des baies informatiques)
- D'une étiquette gravée posée à l'extérieur rappelant le nom du LTI
- De 2 arrivées électriques ondules venant de 2 départs différents.

Les LTI :

Les Locaux Techniques Informatiques (LTI) sont dédiés aux matériels informatiques, ils regroupent l'ensemble des éléments passifs et actifs constitutifs du réseau du CHU de REIMS.

Ils doivent pouvoir accueillir jusqu'à 3 baies informatiques

Pour ce faire leur emplacement, dimension et agencement devront être choisis suivant les règles d'ingénieries suivantes :

- Dimension **MINIMALE** d'un local technique **4 x 3 mètres**.
- Un local technique dessert les bureaux sur **un rayon de 80 mètres maximum**.
- Un local technique dessert horizontalement **un étage**.
- Une baie comportera au **maximum 336 prises RJ45** (7*48 ports)

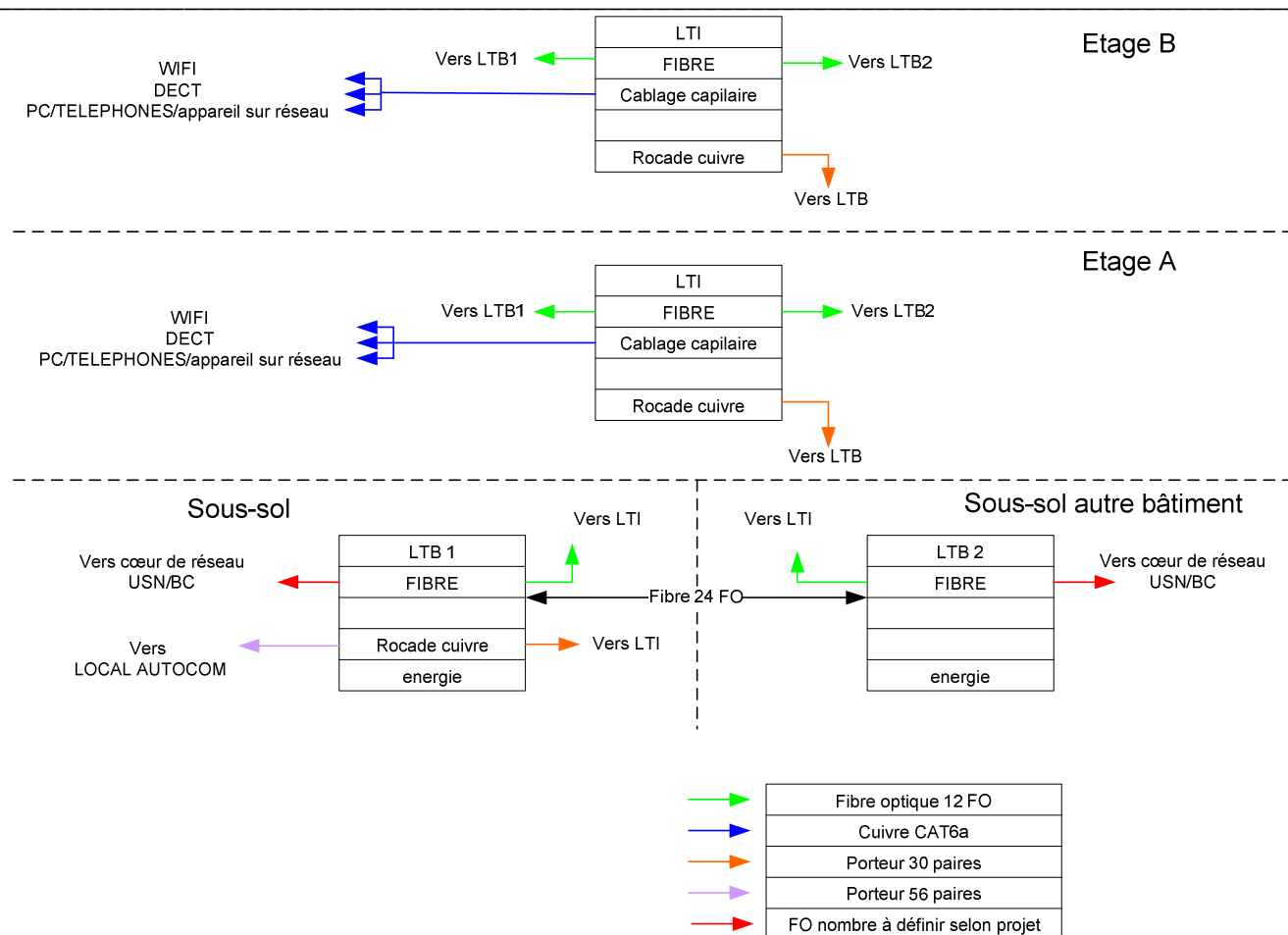
Les Locaux Techniques Informatiques devront systématiquement disposer :

- D'un contrôle d'accès à carte sans contact (Se conformer au système existant installé au CHU)
- D'un point réseau pour un téléphone IP (le Téléphone sera fourni par le CHU)
- D'une climatisation (Attention aucun appareil fixé au plafond, et trop proche des baies informatiques)
- D'une étiquette gravée posée à l'extérieur rappelant le nom du LTI
- De 2 arrivées électriques ondules venant de 2 départs différents.

Caractéristiques des baies

- De profondeur 1000mm,
- De largeur 1000mm,
- Porte grillagée type nid d'abeille qui disposera d'une fermeture à clé, celle-ci devra être compatible avec le système de fermeture des baies déjà installées sur le site.
- Guide câbles verticaux et horizontaux intégrés,
- Panneaux latéraux et arrière démontables,
- 4 vérins stabilisateurs,
- **Les montants avant et arrière doivent permettre un réglage en profondeur afin de permettre une fermeture correcte de la baie ET devront être ajustés.**
- Toit ajouré pour passage de câble, et une ventilation optionnelle
- Montants avants 19" peints avec zone de fixation des panneaux 19" épargnée (reprise de masse),
- Les crémaillères arrières permettront la fixation des plateaux charge lourde sur les baies. Elles seront en tôle 15 /10°.
- De plus il devra être fourni avec chaque baie un conditionnement de 50 écrous cage et vis.

Principe de Raccordement



CABLAGE CAPILLAIRE

Le câblage capillaire sera conforme aux spécifications de la norme ISO/CEI 11801 édition 2 et EN-50173 définissant les systèmes de câblage génériques (compatibilité des matériels entre les constructeurs).

Il sera utilisé **des composants de catégorie 6. classe Ea 100 Ohms**, supportant des applications de classe Ea pour une fréquence de transmission de 500 MHz pour les prises RJ45 « VDI ».

Le câblage permettra un débit de 1Gb/s en Ethernet dans un premier temps, il devra permettre l'usage du Power over Ethernet à **la norme 802.3at**, permettant une puissance jusqu'à 40 W.

Caractéristiques techniques

Les câbles de distribution conformes à la norme IEEE 802.3at répondront aux caractéristiques suivantes :

Catégorie F/FTP

Composé de 4 paires torsadées avec **écran paire par paire + écran général**

Impédance 100 Ohms (+/- 10 Ohms) de 1 à 500 MHz

ISO 11801 édition 2. 500 MHz

Enveloppe non-propagatrice de la flamme

Matériaux sans halogène (LSOH)

Il serait souhaitable que la longueur totale de câble entre la prise RJ45 et le répartiteur soit **inférieure ou égal à 80 mètres** pour les prises RJ45 « VDI ».

Le câble devra permettre le PoE (Power Over Ethernet) en s'appuyant sur la norme IEEE 802.3at afin de prendre en compte les applications futures demandant un besoin électrique élevé, tout en ayant une forte dissipation thermique

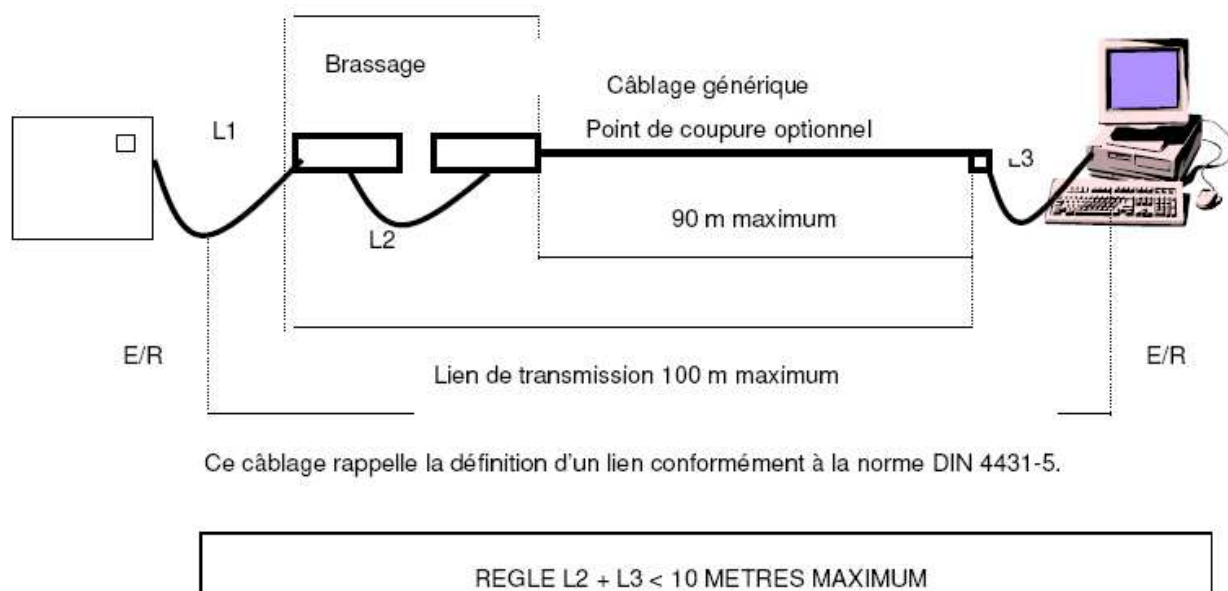


Schéma de rappel de la définition d'un lien conformément à la norme ISO 11801 de 2002, pour les prises RJ45 (VDI)

LES POINTS D'ACCES :

Définition

La prise terminale sera une RJ45 certifiée **Catégorie 6 classe EA** Direct Probing, par un laboratoire reconnu comme par exemple DELTA ou 3P.

La prise terminale Courant Faible sera de type adaptable. Elle offrira une interface RJ45 et répondra aux spécifications ISO 11801 édition 2, Catégorie 6 classe Ea 500Mhz.

Un point d'accès sera systématiquement composé de deux prises RJ45 et de 4 prises électriques dont deux seront sur un disjoncteur dédié aux applications informatique (**avec détrompeur de couleur rouge**) et les deux autres sur une alimentation normale.

- Une prise RJ45 sera utilisée pour la téléphonie IP, le poste de travail informatique sera connecté sur le poste téléphonique IP
- la prise restante pouvant servir pour une imprimante réseau, ou un autre poste informatique.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Les paires ne seront pas "séparées" en raccordement avec la possibilité de se recaler sans avoir à couper le câble,

- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568 B,
 - Un connecteur, avec une reprise d'écran à 360°,
 - Un capot à encliquetage et réglable rapide, viendra coiffer l'ensemble,
 - Un volet anti-poussière intégré au connecteur.
 - Le connecteur devra être identique sur les prises murales et sur les panneaux de brassage,
 - Le connecteur sera le plus petit possible (35 mm), permettant ainsi un meilleur rayon de courbure du câble dans les goulottes, boîtes saillies, ...
 - Le connecteur devra être compatible avec la norme PoE IEEE 802.3at.
- ➔ **Les plastrons 45X45 Blanc** accueillent les RJ45 coté poste de travail. Cependant le plastron devra permettre une personnalisation de la prise suivant l'usage qui en sera fait avec un code couleur à la demande du Pouvoir Adjudicateur.
- ➔ Dans le cadre de certaines installations de points d'accès informatique dans des lieux particuliers (chambre de patient, locaux ouverts au public, ...), le matériel installé (prise RJ45) devra pouvoir recevoir **un système de sécurisation** afin d'être verrouillé avec un système de type clé et ceci afin d'éviter un usage abusif de cette prise ou de déconnexion volontaire d'un équipement.
- ➔ Dans des salles techniques, telles que Blocs opératoire, salles d'imagerie (scanner, IRM, ..), définies par le CHU de Reims, en plus des points informatique cuivre, il serait à prévoir une prise équipée d'un connecteur de type LC avec une liaison en Fibre Optique multimode de 2 brins (type OM3), ceci permettant d'envisager des applications futures. Dans ce cadre, la baie informatique sera équipée d'un tiroir de Fibre Optique avec des connecteurs de type LC afin de recevoir ces points.
- ➔ Dans les environnements hostiles, ou il y a des risques de projections d'eau, Il sera nécessaire de prévoir des dispositifs avec un niveau de protections IP67, avec noyau RJ45 protégé et avec les cordons adaptés, ceci afin de garantir une étanchéité du point informatique et également une oxydation des contacts de la prise RJ45.
- ➔ Les points d'accès WIFI et DECT seront constitué d'une RJ45 sans point électrique et seront situé sous le plénum a raz du faux plafond

Les cordons de brassage :

Les cordons de brassages doivent être fournis et installés par le Titulaire, en quantité égale au nombre de prises installées.

C'est à dire pour une prise réseau dans le cadre d'une installation en baie 1 pour 1 comme le demande le CHU, il est nécessaire de fournir un cordon de longueurs de 30 cm .

Le Titulaire devra fournir un bordereau de remise de ces matériels, précisant date et quantité.

Ceux sont des cordons **RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté général LSZH 100 Ohms, catégorie 6 classe EA – 500 MHz.**

Les PLUGS RJ45 seront blindés, en correspondance avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les PLUGS et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons.

Le code de couleur suivant permettra de différencier l'usage des cordons

- **Cordons banalisés gris et clip de couleur bleu**
- **Cordons WIFI de couleur Jaune ou gris et clip de couleur jaune**
- **Cordons GTB/GTC de couleur Rouge ou gris et clip de couleur rouge**
- **Cordon BIOMED de couleur VERT ou gris et clip de couleur vert**

(Exemples : Destiné à interconnecter des équipements actifs

CABLAGE OPTIQUE :

Généralités

Le câblage OPTIQUE assure l’interconnexion des répartiteurs dits **Locaux Techniques Informatiques** aux **Répartiteur de Bâtiment dits Locaux techniques de Bâtiments** à l’aide de câble optique.

Rocade Optique

Un seul type de rocade optique sera utilisé, elle sera de type monomode de diamètre 9/125 microns de classe **OS2** quelle que soit la distance entre les LTI

- Les caractéristiques suivantes : **Monomode de classe OS2** (fibre de silice)

Fibre	Type	Dimensions (micron)	Largeur de bande OFLBW (850 nm-1 300 nm)	Largeur de bande RML (850 nm)
OS2	Monomode	9 / 125	> 10 GHz•km (non spécifié)	> 10 GHz•km (non spécifié)

Organisation

Des rocades optiques d’interconnexion intérieures/extérieures et interconnexion de répartiteurs d’étages seront systématiquement utilisées.

Le câble optique répondra aux caractéristiques suivantes :

- structure tubée
- enveloppe non-propagatrice de flamme
- sans halogène
- anti-rongeur

Les caractéristiques mécaniques du câble (résistance à la traction, à l’écrasement, à l’humidité, aux rongeurs, température d’utilisation ...) devront être adaptées à l’environnement.

Les connecteurs optiques

Les connecteurs trouvent leurs utilisations partout où il faut pouvoir intervenir rapidement pour modifier une liaison ou pour raccordement sur les équipements.

La connectique utilisée sera de type LC.

Les tiroirs optiques

Le tiroir optique de 19" sera coulissant d'une capacité de **24 traversées LC** sur 1U. Il sera équipé d'un tunnel latéral pour la protection des cordons, d'un passage de câble arrière, de 3 brides de maintien, de 8 colliers de lovage et d'un point de verrouillage en position fermée. Entre chaque tiroir sera installé un panneau passe cordons type à anneaux.

Principe d’installation des baies dans les Locaux Technique Informatique :

- Un maximum de 3 baies pourra équiper les LTI. Le nombre de baie dépendra de l’utilisation du LTI, certains LTI pourront être équipés de 1 ou 2 baies (En accord avec le CHU de Reims)

CAS :

- 1 baie** **A** pour les équipements actifs, tiroirs fibre optique et panneau RJ et liaisons téléphoniques.
- 2 baies** **A** pour les équipements actifs, tiroirs fibre optique et panneau RJ.
 C pour la Délégation de Service (Eléments actifs et câblage) ;
- 3 baies** **A** pour les équipements actifs, tiroirs fibre optique et panneau RJ.
 B pour les équipements actifs (en cas de **plus de 336 prises RJ45 dans baie A**) et panneau RJ.
 C pour la Délégation de Service (Eléments actifs et câblage) ;

Baie A Réseau

- Les premières unités en haut de la baie A sont réservées à la fibre optique.
- Un panneau guide câble 1U sépare les panneaux fibre optique.
- Il est demandé 2 bandeaux d’alimentation électrique qui seront branchés sur deux alimentations secourue et ondulée distinctes, ils seront positionnés en face avant de la baie en bas.
- Une attention particulière sur la mise en œuvre des liaisons de panneau RJ, celle-ci devra permettre l’installation des équipements actifs. La mise en œuvre la plus horizontale possible.

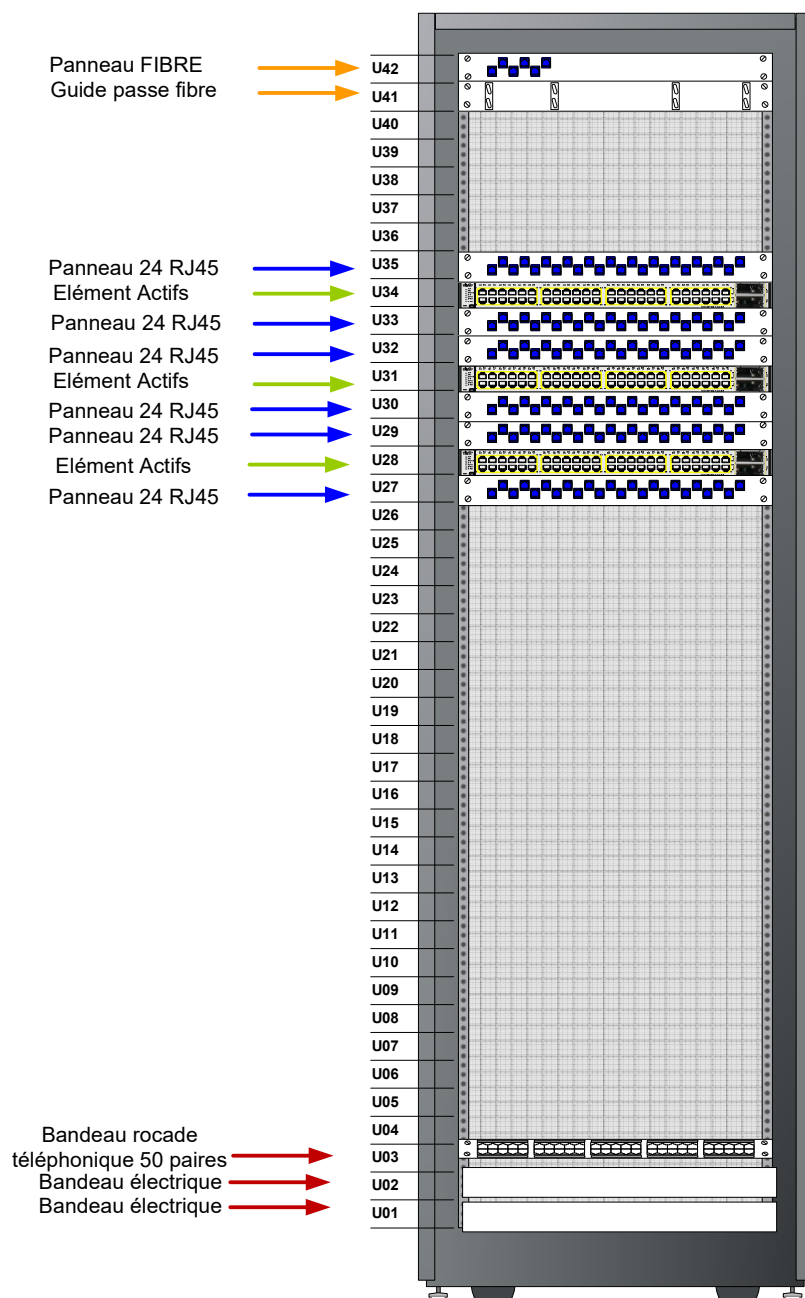
Baie B (Réseau BIS)

- Les premières unités en haut de la baie A sont réservées à la fibre optique.
- Un panneau guide câble 1U sépare les panneaux fibre optique.
- Il est demandé 2 bandeaux d’alimentation électrique qui seront branchés sur deux alimentations secourue et ondulée distinctes, ils seront positionnés en face avant de la baie en bas.
- Une attention particulière sur la mise en œuvre des liaisons de panneau RJ, celle-ci devra permettre l’installation des équipements actifs. La mise en œuvre la plus horizontale possible.

Baie C (câblage pour la Délégation de Service)

- Des panneaux de 24 ports recevant les prises RJ45.
- Un panneau guide-cordons est placé tous les 24 ports RJ45.
- Le chemin de câble pour la distribution sera placé à l’arrière des baies (A hauteur minimale de 2, 20 mètres)
- Les chemins de câble doivent permettre de déposer les câbles au niveau de la fenêtre de toit arrière.
- Il est demandé 1 bandeau d’alimentation électrique qui sera branché sur **une alimentation secourue et ondulée**, il sera positionné en face arrière de la baie en bas.

Schéma d’agencement des baies de type A



Les panneaux de brassage distribution

Les connecteurs

Les connecteurs RJ45 installés dans les bandeaux de brassage 19" seront identiques à ceux

décrits pour les prises terminales et donc devront être personnalisables par le Pouvoir Adjudicateur avec des plastrons de couleurs différentes suivant le type d'application (Informatique, téléphonie, WIFI, supervision GTB/GTC, Biomédicale, ..)

Ces plastrons devront être fournis par le Titulaire en tenant en compte de la répartition suivante :

- 80 % plastrons **bleu** informatique
- 10 % plastrons **jaune** WIFI
- 5 % plastrons **vert** Biomédical
- 5 % plastrons **rouge** pour les applications techniques



La sécurisation de certaines prises devra également pouvoir se faire afin d'en verrouiller la déconnexion, pour éviter ainsi d'éventuelles erreurs de maintenance.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc, la mise à la terre de la baie ou du coffret.

On utilisera des panneaux de 24 RJ45 dont la face arrière est totalement épargnée (reprise de masse automatique).

Il sera également retenu le principe du **panneau 1 pour 1** avec le principe d'un port RJ pour un port réseau du matériel actif.

Cela permet entre autre de réduire les brassages sur les éléments actifs puisque tout aura été au préalable brassé lors de la mise en fonction du LTI et donc cela permet de sécuriser l'accès aux équipements actifs, ceux-ci étant installés dans une baie distincte fermée à clé.

Le Titulaire devra apporter une attention particulière afin de positionner correctement les rails qui supportent les panneaux, pour qu'ils soient suffisamment en retrait afin qu'il y ait assez la place nécessaire pour les cordons de brassage.

CHEMINEMENT

Alimentation électrique – séparation courants forts / courants faibles

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3 mètres des principales sources de perturbation (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels),
- séparation physique minimale de 30 à 50 centimètres des câbles courants forts / courants faibles et des appareils rayonnants,
- lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- séparer physiquement les colonnes montantes courants forts / courants faibles,
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

Notes : Certaines indications visent au rapprochement des câbles Data et des câbles électriques afin d'éviter le bouclage de terre. Cette directive ne vise que le rapprochement des câbles Data et câbles utilisés pour l'alimentation des ordinateurs en courant protégé ou non.

Chemins de câbles

Un chemin de câbles sera exigé dès le cheminement apparent de plus de 4 câbles.

Les chemins de câbles supporteront les câbles VDI, fibres optiques et courants faibles.

Ils seront de type « DALLE MARINE » et dimensionnés de façon à permettre une extensibilité d'au moins 30 %, ils seront étiquetés afin d'indiquer que la distribution se fait vers tel LTI.

La continuité de terre entre deux éléments du chemin de câbles sera assurée par des platines cuivre (6 mm² minimums). L'ensemble sera raccordé à la terre électrique.

Les rayons de courbure médians des chemins de câbles ne seront jamais inférieurs à 0,30 mètres. Le nombre de supports sera conforme aux spécifications du constructeur en fonction de la largeur du chemin de câbles.

Les percements et les rebouchages coupe-feu se feront après travaux en respect des règles de sécurité du CHU de Reims.

Conduits

Lors de cheminement apparent de moins de 4 câbles, l'utilisation de conduits PVC rigide sera autorisée en montage métro. Ces conduits seront fixés à intervalle régulier à la structure (et non sur les primaires des faux-plafonds).

Goulottes et Plinthes

Les cheminements apparents hors locaux techniques seront réalisés sous goulotte ou plinthe PVC, en principe de couleur blanche.

En distribution terminale, afin de garantir l'espacement des câbles courants forts/courants faibles, une goulotte à trois compartiments sera prévue.

Dans l'usage de plinthe au ras du sol, les prises RJ45 VDI ne devront pas être situées au ras du sol, ceci afin d'éviter des arrachages intempestifs lors de travaux de nettoyage.

En ce qui concerne **l'aménagement de plan de travail**, les prises RJ 45 VDI et alimentation électriques devront être installés en dessous du plan de travail, environ 30 centimètres, et un passage de câble de type « Cablofil » devra être installé en dessous afin de poser l'ensemble des câbles pour la distribution du poste informatique.

Encastrément

En cas de passage encastré, les câbles seront protégés par un conduit isolant conformément aux recommandations de la norme NF C 15100. Il sera prévu le rebouchage et l'enduit des saignées.

Passage des câbles

Les câbles seront posés dans les chemins de câbles. Dans le cas où la pose directe serait impossible, **le tirage des câbles sera effectué avec le plus grand soin** afin de ne pas en altérer les caractéristiques. Les câbles seront peignés et attachés sur l'ensemble du parcours.

Boîtes de dérivation électriques

Les boîtes de dérivation ne seront utilisées que pour la distribution électrique. Les boîtes seront de type PVC, à couvercle vissé ; l'indice de protection sera au minimum IP55. Elles seront fixées sur l'aile des chemins de câbles.

TERRE INFORMATIQUE

La terre informatique sera amenée dans chaque local technique par un câble cuivre noir de section 29 mm², étiqueté régulièrement « terre informatique » (tous les 3 mètres environ). Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée, fixée au mur du local.

Supports de cheminement métalliques

Tous les supports métalliques seront raccordés entre eux et à la terre électrique. La continuité de terre entre deux éléments sera assurée par une tresse de cuivre nue de 6 mm² minimums, fixée à l'aide de colliers métalliques ou d'une platine cuivre boulonnée sur les supports.

Baies

Les fermes, baies et coffrets seront raccordés sur la borne « terre informatique » par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

Prises informatiques

Le drain du câble sera raccordé au 9ème point de la prise RJ45. Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc...), un manchon isolant protégera l'écran, le drain et tout contact avec le support.

REPERAGE DU CABLAGE VDI

Chaque câble installé est repéré à chaque extrémité selon le système de référencement en vigueur au CHU de Reims. Le repérage est un élément crucial assurant la pérennité du câblage et une gestion de réseau performante.

Les règles suivantes sont donc impérativement suivies :

- La norme **TIA/EIA 606-A éd. 2002** sur les standards d’administration d’infrastructure de télécommunication.
- Les dimensions et la présentation des étiquettes correspondent aux descriptions et schémas si dessous :
- La police et le positionnement de l’étiquette permettent une lecture correcte du repérage.
- Chaque baie d’un LTI reçoit une lettre qui l’identifie (commençant par A)
- Chaque panneau 24 d’une baie reçoit une lettre qui l’identifie, (Commençant à A)
- Chaque port d’un panneau est numéroté de 1 à 24

Décomposition du repérage :

aaaaa	bb
sssss	ne ff

Exemple

R0013	01
MBA2	AB 12

		exemple
aaaaa	N° gmao de la pièce	R0013
bb	N° de point d’accès dans la pièce	01
sssss	N° gmao de la pièce	MBA2
n	N° de la baie	A
e	N° du panneau	B
ff	N° de prise sur le panneau	12

Schéma de repérage des panneaux



Schéma d’étiquette Fibre Optique

Particularité : Repérage de la fibre Optique.

Le repérage de la fibre optique doit se faire comme suit sur 2 lignes:

Etiquette Fibre : **FFFF – UI/06**
LLLL - YZ/11

Code	Désignation
FFFF	Référence LTI local
U	Lettre de la baie local
I	Lettre panneau dans la baie local
06	Numéro de prise sur le panneau local
LLLL	Référence LTI distant
Z	Lettre de la baie distante
Y	Lettre panneau dans la baie distante
11	Numéro de prise sur le panneau distant

PROCEDURE DE TESTS ET RECETTES (Liaisons Cuivre et Fibre optique)

1/ Contrôle visuel

La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
 Les mises à la terre,
 La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
 Le repérage des composants de câblage (Etiquetage),
 Contrôler les références des composants installés.

2/ Contrôle de transmission haute fréquence

Réaliser la recette de câblage avec le testeur FLUKE modèle DT4200 ou équivalent si le testeur dispose des paramètres ci-dessous :

Sélectionner la norme ISO 11801 class EA

- **Si la liaison à tester ne comporte pas de point de coupure, retenir l'appellation PL2**
- **Si la liaison à tester comporte un point de coupure ou panneau miroir, retenir l'appellation PL3**
- **Pour une liaison courte inférieure à 15 mètres, retenir l'appellation PL2 ou PL3**
Version ILOW

Il est impératif de renseigner la NVP correspondante au type de câble installé, la NVP est fournie par le constructeur du câble,

Exemple :

Pour le câble MNC F/FTP catégorie 6 EA référence : VDIC64X318 du constructeur Schneider Electric, la NVP est de 80 %

L'installateur devra transmettre les fichiers sources des recettes sur un CD au constructeur des équipements passifs de l'installation pour contrôle et validation des recettes par celui-ci, afin d'obtenir la garantie constructeur de l'installation.

L'installateur devra fournir au CHU de Reims l'ensemble des recettes (mesure, courbes, ..) sous format PDF (Papiers ou CD).

La recette comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

Tests statiques :

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ;

A savoir :

Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
Que sa continuité n'a pas été interrompue,
Que sa polarité a été respectée,
Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,
Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
Que les deux fils qui la composent sont bien d'une même paire.

Tests dynamiques :

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

3/ Contrôle de transmission sur fibre optique

Procédure de suivi d'installation.

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques.

Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité, La mesure de longueur de fibre.

Contrôle des performances de transmission

Les mesures de transmission sont appliquées sur un pré-câblage passif.

Les mesures réalisées pour des longueurs d'onde de 850nm et 1300nm portent sur les points suivants :

Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

Pour toutes les fibres après la pose des câbles, Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs, Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

Mesure de l'affaiblissement

Mesure de l'atténuation, entre chaque tête optique. La valeur limite à considérer résulte de la valeur limite dans la norme.

RECAPITULATIF DES PRESTATIONS

Prestations

- Fourniture des matériels nécessaires à la réalisation du câblage (cuivre et fibre)
- Réalisation des travaux de câblage
- Test et recette du câblage effectué
- Etiquetage selon les préconisations définies
- Fourniture des documents à produire

Documents à produire

- Cahier de recette de câblage (cuivre)
- Cahier de réflectométrie (Fibre)
- Plan général du local technique
- Plan du cheminement des câbles

BESOINS PARTICULIERS

Le fournisseur livrera en plus des prestations demandées les éléments suivants :

- Le nombre de cordons correspondant au nombre et au type de point réalisé.
- (Voir avec le Pouvoir Adjudicateur, pour la longueur des cordons et spécificités)
- Un conditionnement de 50 écrous cage et vis de fixation avec chaque baie
- Deux conditionnements de 5 mètres de serre-câble VELCRO avec chaque baie
- Les détrompeurs pour les prises de courant destinées aux points informatiques autant que les prises de courant installées.

- Les plastrons de couleurs afin de personnaliser les modules RJ 45 du côté LTI, ainsi que tous les accessoires pour débloquer/bloquer les modules RJ45 (sécurité).

La mise à disposition de ces accessoires par le Titulaire devra se faire OBLIGATOIREMENT avec la fourniture d’un bordereau de livraison qui devra comprendre la date, et la quantité remise à la DSIT du CHU de Reims.

Formulaire Installateur - Câblage des bâtiments du CHU de REIMS

Nom de l’installateur :.....

Adresse :.....

.....

.....

Nom du site :.....

Date de fin de travaux

/	/
---	---

Adresse du site:

.....

Nombre de prises terminales installées :

--

Performance :

Catégorie 6/Classe EA – Référence du câble

--

Type Testeur utilisé pour la recette

--

Date de la recette :.....

Le cahier de recette doit être **impérativement** remis au CHU de REIMS – Direction du Système d’Information et Télécommunications

Les fichiers sources des recettes doivent être transmis au constructeur pour contrôle et obtention de la garantie de l’installation..

EXEMPLE DE MATERIELS PRECONISES CATEGORIE 6 Classe EA

Les exemples suivants font références au catalogue Infra+ :

Prises terminales

Moteur :	7700S10GE
Support bureau 45x45 :	88100
Support WIFI 45x45 :	88102

Câbles et cordons

Câble mural :	MNC10GMSF880
Cordons :	XG3033

Système pour baies

Panneaux :	9910F
Panneau guide-cordons	6629
Moteur :	7700S10GE
Support Moteur:	9901
Support Moteur WIFI :	9902
Porte étiquette :	9907
Serre-câble VELCRO :	(Blackbox 4,5m) JPM545A
Ecrous cage et vis :	(Blackbox x20) RM388

Système pour fibre optique

Panneaux :	9910F
Traversées LC mono :	F512230
Traversées LC multi :	F512210
Cassettes fibre :	9961
Support moteur :	9945

Connecteurs LC mono :	F541160
Connecteurs LC multi :	F542170

Alimentation

Bandeaux d'alimentation 19"	6658
-----------------------------	------