

Cahier des charges

Pré-câblage

Informatique

Table des matières

.....	1
1 - PRÉ-CÂBLAGE INFORMATIQUE.....	4
2 - RÉGLEMENTATION.....	5
3 - CHEMINEMENTS :.....	5
4 - RÈGLES DE MISE À LA TERRE :.....	6
5 - CÂBLAGE :.....	6
6 - RÉPARTITEURS :.....	6
6.1 - RÉPARTITEUR GÉNÉRAL.....	6
6.2 - SOUS-RÉPARTITEURS.....	7
7 - BAIE.....	7
7.1 - ALIMENTATIONS DES BAIES :.....	8
8 - BRASSAGE :.....	8
9 - POSTES DE TRAVAIL :.....	8
10 - BORNES WIFI :.....	9
10.1 - ZONE HAUTE DENSITÉ :.....	9
10.2 - AUTRES ZONES :.....	10

11 - REPÉRAGE.....	10
11.1 - IDENTIFICATION DES RÉPARTITEURS.....	12
11.2 - IDENTIFICATION DES TIROIRS OPTIQUES ET DES PANNEAUX RJ45.....	12
11.3 - IDENTIFICATION DES PRISES SUR UN TIROIR OPTIQUE.....	12
.....	12
11.4 IDENTIFICATION DES PRISES RJ45.....	12
11.4.1 - Identification côté local technique.....	14
12 - ROCADE INFORMATIQUE.....	14
12.1 - FIBRE OPTIQUE.....	15
12.2 - CONNECTIQUE FIBRE OPTIQUE.....	15
12.3 - STOCKAGE.....	15
12.4 - CONDITIONS DE POSE ET DE TIRAGE.....	15
12.5 - RECETTES OPTIQUES.....	16
12.6 - BAIES DE BRASSAGE.....	16
13 - RECETTE.....	16

Cahier des charges pré-câblage

1 - Pré-câblage informatique

Tout nouveau bâtiment doit être raccordé au réseau informatique de l'Université de Caen par des rocares optiques aboutissant au répartiteur général du bâtiment. Les rocares informatiques sont constituées de fibres optiques monomodes.

Les rocares optiques (24 fibres minimum) doivent faire l'objet d'un double attachement empruntant des chemins différents.

Les prises RJ45 seront ramenées sur des baies de brassages installées dans un local sous-répartiteur. Les locaux sous-répartiteurs seront positionnés dans le bâtiment de telle sorte qu'ils respectent d'une part les règles de longueurs des câbles cuivres et d'autre part qu'ils soient le moins nombreux possibles. Dans chaque local sous-répartiteur il sera également installé au moins une baie matériels actifs.

Une rocade optique reliera chacun des sous-répartiteurs au répartiteur général.

Le pré-câblage Ethernet sera de catégorie 6a. Il supportera tous les réseaux VDI (Voix, Données, Images). Tous les points de raccordement RJ45 seront regroupés dans une baie de brassage dans le local répartiteur du niveau concerné.

Le réseau VDI bénéficiera d'une garantie globale d'au moins 10 ans des composants, de la performance, des applications Ethernet jusqu'au 10GBASE-T et du bon fonctionnement. Il sera mis en œuvre par un installateur certifié par le fabricant du matériel.

L'installation sera livrée avec les documents de recette tel que spécifié dans les règles d'ingénierie du câblage des immeubles.

Le système de précâblage informatique met en œuvre les prestations suivantes :

- l'installation des prises RJ45
- l'installation des baies de brassages
- l'installation des baies de matériel actif
- le câblage des prises
- le câblage de la rocade fibre optique entre les répartiteurs.
- Le repérage de tous les composants,
- la recette statique et dynamique

Le système de câblage polyvalent sera constitué de composants de marque INFRA+ ou équivalent, exclusivement de catégorie 6a et met en œuvre :

- Les prises RJ45 blindée de catégorie 6a.
- Les câbles F/UTP 4 paires 100 ohms de catégorie 6a.
- Les baies 19" dans chaque local informatique.
- Les panneaux de brassage 19" équipés de RJ45 blindés de catégorie 6a.
- Les panneaux des rocades fibres et cuivres.
- Les cordons de brassage écrantés 100 ohms 4 paires de catégorie 6a.
- Les cordons optiques de brassage.

2 - Réglementation

La qualité des ouvrages et des matériaux, ainsi que leur mise en œuvre devront répondre aux conditions prescrites par les règlements et documents techniques en vigueur des organismes de normalisation :

- La Norme ISO/IEC 11801 - 2
- EIA/TIA 568B
- Spécifications de la DSI de l'université de Caen.
- Spécifications des constructeurs

3 - Cheminements :

Les câbles chemineront sur des chemins de câbles dans les plénums des faux plafonds des circulations horizontales.

Ils rejoindront les colonnes de bureaux en cheminant sur des colliers fixés au dessus des faux-plafond.

Lorsque les câbles suivent un parcours parallèle à celui des câbles courants forts, ils doivent être séparés par une distance de 30 cm au minimum. Ils doivent être éloignés des tubes fluorescents

d'une distance supérieure à 50 cm. Les croisements des chemins de câbles courants forts se font à angle droit, sans respect de règle d'écartement.

Les supports des cheminements doivent être dimensionnés et installés de façon à respecter les rayons de courbures des câbles, à les protéger contre les perturbations électromagnétiques et à les mettre à l'abri des contraintes mécaniques susceptibles de modifier leurs caractéristiques électriques.

Les réseaux de précâblage ne doivent pas traverser les locaux à risque.

4 - Règles de mise à la terre :

Le réseau de terre doit présenter une impédance inférieure à 5 ohms et être relié à un puits de terre unique. A partir de la borne de terre, un conducteur isolé noir de 35 mm² en cuivre suivra la distribution du câblage jusqu'au répartiteur extension.

Les drains de masse des câbles F/UTP seront raccordés au réseau des terres des masses informatiques dans le répartiteur. Ce réseau doit être différent du réseau des masses électriques et relié directement à la barrette de coupure de la prise de terre de l'établissement par un conducteur isolé noir de 35 mm² en cuivre.

Les chemins de câbles seront raccordés à la terre (voir § cheminements).

5 - Câblage :

Les câbles à paires torsadées avec écran général seront de catégorie 6a – F/UTP 4 paires – 100 Ohms. La distance maximale entre les postes de travail et les répartiteurs sera de 90 m. Lors de la pose des câbles, il faudra respecter un rayon de courbure supérieur à 8 fois leur diamètre.

Le câble sera de référence INFRA +, ou équivalent, catégorie 6a conforme aux normes.

Les câbles cuivres seront raccordés sur des bandeaux de prises RJ 45 haute densité. Les fibres optiques seront raccordées sur des panneaux optiques.

Entre chaque bandeau, il faut prévoir un peigne de 1U.

Code de raccordement

Les 4 paires des câbles seront raccordées selon la norme EIA/TIA 568B

6 - Répartiteurs :

Il existe un répartiteur général et des sous-répartiteurs.

6.1 - Répartiteur général

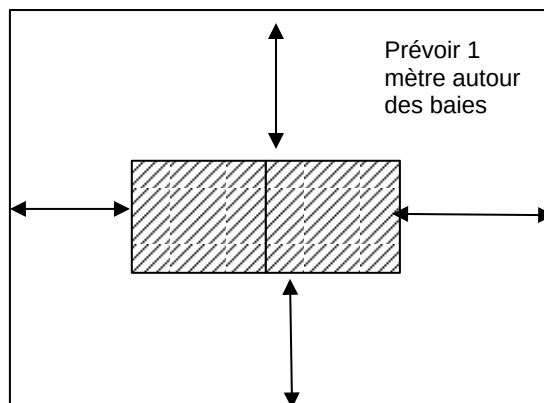
Le répartiteur général informatique sera généralement installé dans un local de brassage. Il est le lieu d'arrivée des rocade extérieurs optiques.

Le répartiteur général est constitué d'au moins deux baies 19" :

- Une baie de brassage
- Une baie équipements actifs

Les baies doivent être centrées dans le local et il faut prévoir un dégagement de 1 mètre tout autour du bloc formé par les baies. Il est en effet important de pouvoir accéder à l'arrière des baies.

Le nombre de baie de brassage dépend du nombre de prises.



6.2 - Sous-répartiteurs

Le sous-répartiteur est installé dans un local de brassage. Il est connecté au répartiteur général par une rocade optique et une rocade cuivre.

Le sous-répartiteur est constitué d'au moins deux baies 19" :

- Une baie de brassage
- Une baie équipements actifs

Les baies doivent être centrées dans le local et il faut prévoir un dégagement de 1 mètre tout autour du bloc formé par les baies. Il est en effet important de pouvoir accéder à l'arrière des baies.

7 - Baie

La baie de brassage contient les panneaux de fibres optiques et les panneaux de brassage.

La baie éléments actifs contient les équipements actifs réseaux.

Les baies sont de dimension 800*800mm ATG TOLKIT VDI 19", ou équivalent et ont les caractéristiques suivantes :

- Capacité 42 U. IP20 IK08 sans porte
- Ossature en tôle d'acier 15/10mm peinture polyester.
- Montants 19" normalisés en acier galvanisé réglables en profondeur (2 à l'avant, 2 à l'arrière)
- Pas de panneaux latéraux.

7.1 - Alimentations des baies :

Chaque baie d'équipements actifs sera équipé deux bandeaux de 8 PC alimentés par Une ligne 230V direct depuis le TGBT.

- Une ligne 48Vcc depuis le chargeur du Contrôle d'accès.

8 - Brassage :

Le brassage sera réalisé par des cordons F/UTP RJ/RJ droits, catégorie 6a, 4 paires de longueur 2, 3, voir 5 mètres si nécessaire.

Le titulaire du lot devra fournir les cordons nécessaires au brassage des prises de distribution cuivres.

9 - Postes de travail :

Les postes de travail regrouperont les prises de courant et les prises informatiques. Ces prises seront dans des boîtiers en attentes dans le plénum des faux plafonds avant descente dans les colonnes de bureaux ou dans les goulottes.

Les bureaux seront équipés d'un poste de travail pour 5m2. Un poste de travail sera équipé de :

- 6 PC 2P+T 10/16 A
- 2 prises RJ45 catégorie 6a

Dans les salles informatiques chaque poste de travail Etudiant sera équipé de :

- 2 PC 2P+T 10/16 A
- 1 prise RJ45 catégorie 6a

Chaque poste de travail Professeur sera équipé de :

- 2 PC 2P+T 10/16 A
- 3 prises RJ45 catégorie 6a
- 1 prise RJ45 catégorie 6a pour le vidéo projecteur

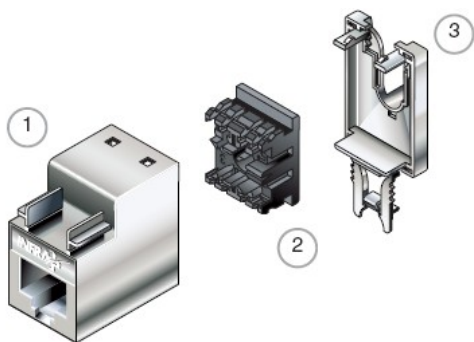
Les prises RJ45 F/UTP INFRA +, ou équivalent, auront les caractéristiques suivantes :

catégorie 6 – 9 points type 7700GE

blindage en ABS PC métallisé

volet de protection intégré à fermeture automatique

Face avant, de couleur, 45x45 avec porte étiquette sous plastique transparent



COMPOSITION

1. Noyau RJ45 blindé, 8 CAD + masse
2. Organisateur de fils
3. Capuchon

10 - Bornes WIFI :

Des prises pour le WIFI seront réparties sur l'ensemble du bâtiment selon les zones préconisés ci-dessous. Ces prises seront encastrées dans des boîtiers type BOCDTE 52x54 fixés sur l'aile du chemin de câbles précâblage. Chaque boîtier sera équipée de 1 prise RJ45 catégorie 6a. Une étiquette gravée indiquant le numéro de prise sera installé soit sur le boîtier dans le cas d'une installation apparente, ou dans le cas d'une installation en non apparente au droit des prises sur le fer du faux-plafond.

10.1 - Zone haute densité :

Défini une zone densément occupée avec un fort besoin de connectivité :

- Bibliothèque
- Amphithéâtre
- Salle de réunion
- Espace partagé
- Salle informatique

Elle devra prendre en compte le besoin d'une prise borne wifi pour 20 personnes plus une, ces prises doivent être réparties de manière homogène sur la surface à couvrir.

10.2 - Autres zones :

De manière générale il faut privilégier la mise en place d'une prise borne wifi tout les 100 m² dans les circulation en fonction de la topologie des bâtiment (exemple : mur porteur bloquant le signal ou d'un cage d'ascenseur). Il est nécessaire d'effectuer une étude de couverture afin de placer au mieux les prises pour les bornes wifi.

11 - Repérage

Les points d'accès seront repérés par des étiquettes dilophane gravée noir sur fond blanc, aucun repère autocollant souple type DYMO ne sera admis.

Les panneaux et les prises des répartiteurs seront repérés ainsi que les tenants et les aboutissants des câbles conformément au standard de l'université de Caen décrit ci-dessous.

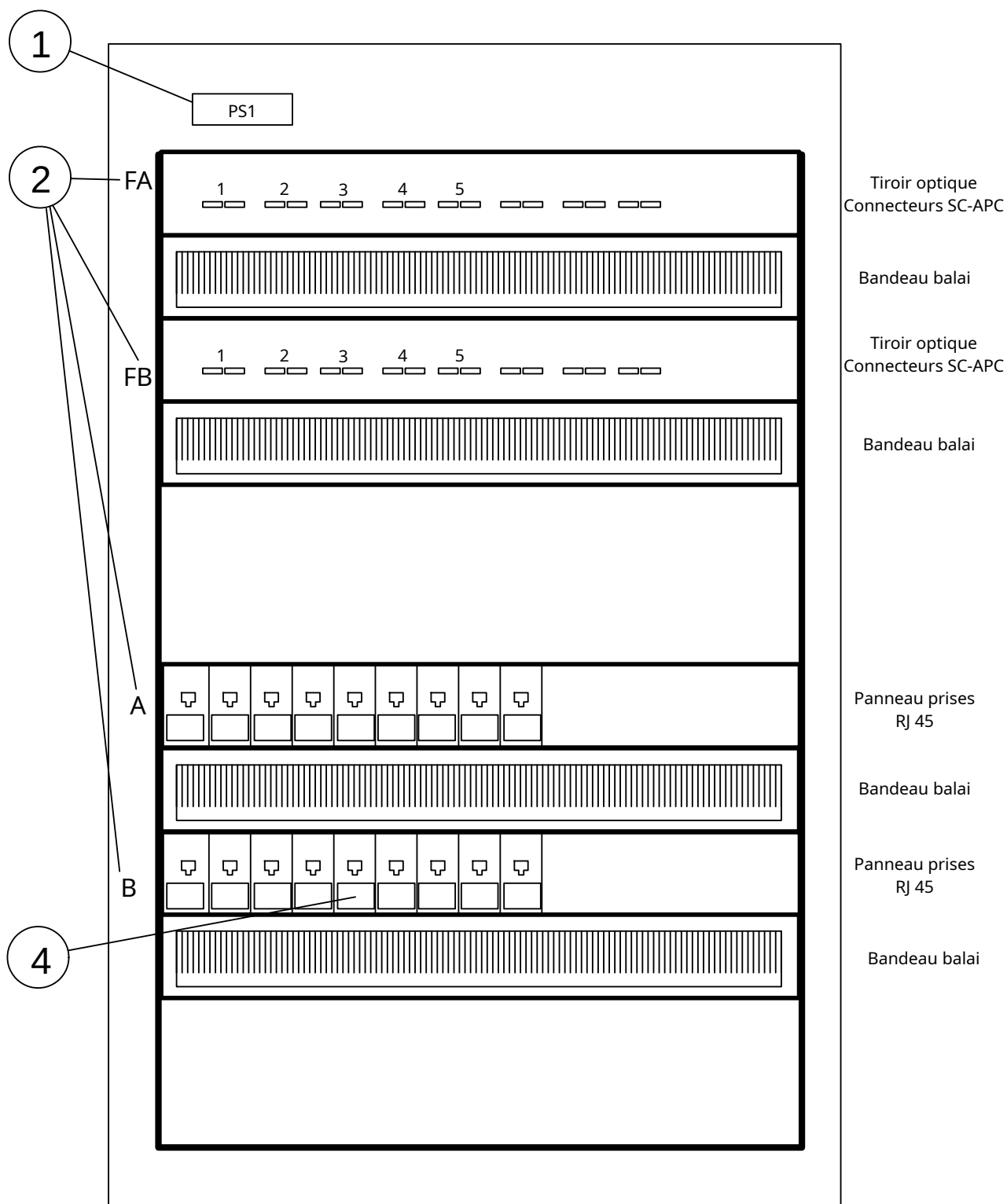
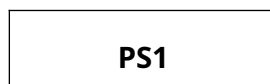


Figure 1

11.1 - Identification des répartiteurs

Les répartiteurs seront repérés par une étiquette sur la baie et portant le nom du local technique. Le nom du local technique est différent de celui de la pièce. Il est donné par le service de l'immobilier de l'université de Caen. Par exemple:



Le positionnement de cette étiquette est indiqué par le symbole ① de la figure 1.

11.2 - Identification des tiroirs optiques et des panneaux RJ45

Attention: l'identification doit être unique dans un même local informatique.

On identifie les tiroirs optiques de FA à FZ (FA pour le 1er tiroir, FB pour le second tiroir, ..., FK pour le onzième tiroir).

On identifie les panneaux RJ45 de A à Z (A pour le 1er panneau, B pour le second panneau, ..., K pour le onzième panneau). S'il existe plus de 24 panneaux, il faut poursuivre avec AA, AB, ...AZ, BA..

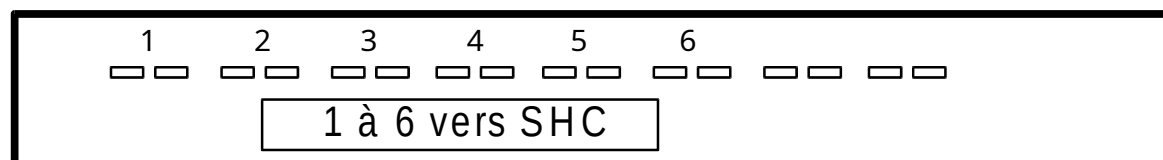
S'il existe plusieurs baies dans un même local, le repérage de la deuxième baie se poursuit où la première était arrêtée et ainsi de suite.

Le positionnement de l'étiquette de repérage est indiqué par le symbole ② de la figure 1 page 4

11.3 - Identification des prises sur un tiroir optique

Une étiquette doit indiquer le nom du local de destination et les positions des fibres concernées.

Exemple:



11.4 Identification des prises RJ45

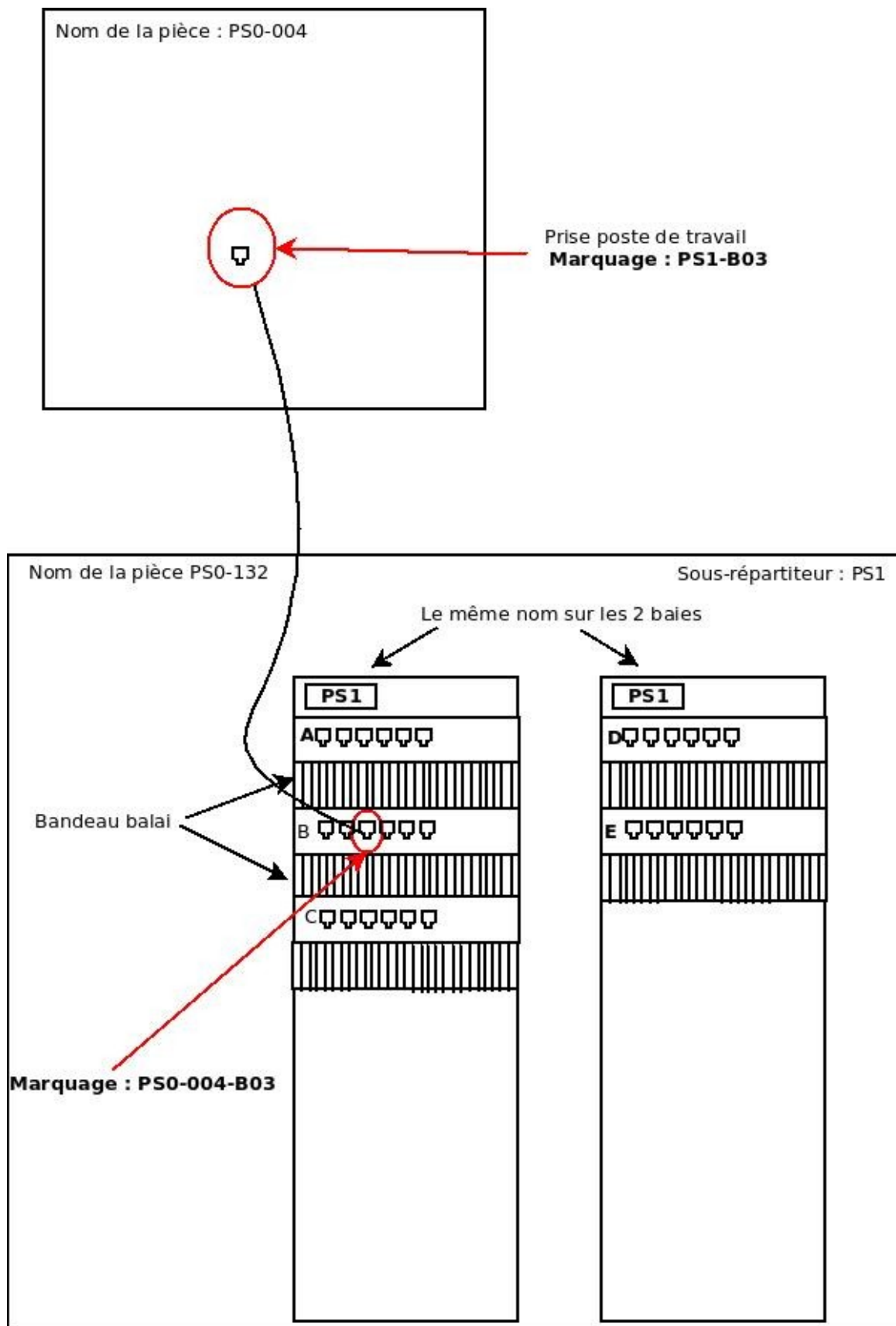


Figure 2

11.4.1 - Identification côté local technique

Les prises RJ45 des panneaux de brassage devront être repérées sous la forme **XXX-Axx**

XXX	:	nom de la pièce où aboutie le câble (par ex. PS0-004)
A	:	identifiant du panneau où se situe le tenant du câble (par exemple B dans la figure 2)
xx	:	position de la prise sur le panneau où se situe le tenant du câble (par exemple 03 dans la figure 2)

soit par exemple:

PS0-004-B03

Le positionnement de cette étiquette est indiqué par le symbole ④ de la figure 1.

- Identification côté pièce

Les prises informatiques devront être repérées sous la forme **XXX-Axx**

XXX	:	nom du local technique où aboutie le câble (par ex. PS1)
A	:	identifiant du panneau où se situe l'aboutissant du câble (par exemple B dans la figure 2)
xx	:	position de la prise sur le panneau où se situe l'aboutissant du câble

(par exemple 03 dans la figure 2)

Les étiquette auront la présentation:

PS1-B03

12 - ROCADE INFORMATIQUE

Tout nouveau bâtiment doit être raccordé au réseau informatiques de l'Université de Caen par des rocade optiques aboutissant au répartiteur général du bâtiment. Les rocade informatiques sont constituées de fibres optiques monomodes.

Les rocade optiques doivent faire l'objet d'un double attachement empruntant des chemins différents. Chaque rocade extérieurs doivent être constituées d'au minimum **3 fourreaux de diamètre 100 cm**.

Les réseaux informatiques à prévoir comprendront :

- La fibre optique entre les sous-répartiteurs et le répartiteur général.
- Les bandeaux de raccordement des câbles cuivres dans les baies de brassage.
- Les bandeaux de raccordement des fibres optiques dans les baies de brassage.
- Les chemins de câbles spécifiques.

Les fourreaux enterrés comprennent :

- la chambre de tirage et les fourreaux devant le bâtiment
- Passage par le vide sanitaire
- Pénétration dans le sous-sol
- Puis pénétrer dans le faux plancher du local général.

Chaque câble devra être identifié tous les 10 m par une étiquette gravée.

12.1 - Fibre optique

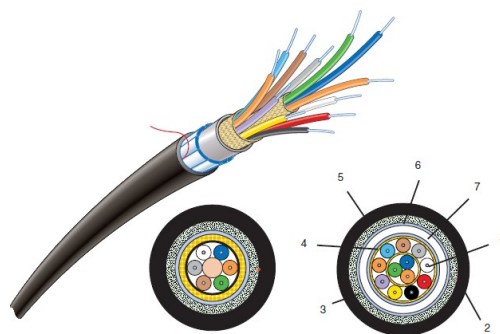
Le câble optique intérieur/extérieur armé fibre de verre avec protection anti-rongeurs aura les caractéristiques suivantes :

fibre optique monomode OS2 9 / 125 µm à structure serrée.

Renforcement en fibre aramide

gaine en LSOH à usage intérieur et extérieur.

Câble 12 fibres (ou plus selon usage) MNC GigaRoute



12.2 - Connectique fibre optique

Les connecteurs optiques seront de type **SC-APC**.

Les connecteurs seront protégés de la poussière par des capuchons.

12.3 - Stockage

Les tourets de câble optique devront être transportés debout et les extrémités devront être protégées de l'humidité par des manchons d'étanchéité. Les tourets devront être stockés dans un local sec et dont la température ne descende pas en dessous du seuil recommandé par le constructeur.

12.4 - Conditions de pose et de tirage

La traction sur le câble ne devra pas excéder les contraintes maximums tolérées par le constructeur. Le tirage au treuil devra être surveillé par une mesure dynamométrique et la force de traction sera limitée à 150 daN. L'amarrage des têtes de câbles sera réalisé au moyen de chaussettes de tirage. Il ne devra pas subsister de contrainte de traction ou d'écrasement sur le câble après la pose.

Les rayons de courbures ne devront pas être inférieurs à 15 fois le diamètre extérieur du câble avec un minimum de 200 mm. Il faudra veiller à ne pas former de boucles au moment du tirage, pour ce faire les câbles seront lovés en huit d'au moins trois mètres.

12.5 - Recettes optiques

La vérification de la continuité optique de chaque fibre sera réalisée par les mesures suivantes :

mesure d'atténuation globale engendrée par la fibre et les connecteurs

mesure de réflectométrie visualisant les pertes sur les liaisons optiques

12.6 - Baies de brassage

Les tiroirs optiques doivent se trouver dans les baies de brassage.

Entre chaque bandeau, il faut prévoir un peigne de 1U.

Les connecteurs des fibres optiques seront montés sur des tiroirs fixes pour 24 SC-APC avec pièces d'amarrage des câbles. Les tiroirs seront repérés de la façon suivante :

- tenant du câble
- nombre de bruns
- aboutissant du câble
- tiret
- numéros d'ordre

13 - Recette

La recette se décompose en deux parties :

la recette statique.

la recette dynamique.

Le carnet de recette à fournir à la réception des travaux comprendra les documents suivants :

- Un fichier tableur récapitulatif reprenant le repérage et la localisation de chaque prise
- le certificat de calibration justifiant la conformité des instruments de mesure utilisés
- les fiches de recette de chaque prise câblée en cuivre (cordons compris)
- les fiches de résultat des réflectométries de chaque fibre optique

En plus des résultats de mesure, chaque fiche de recette devra indiquer les éléments suivants :

- identité de la personne ayant effectué les mesures
- nature du câble
- norme servant de base au protocole de vérification utilisé
- valeurs limites définies par la norme