

## *Le câblage informatique*

*Câblage filaire      Fiche de cours*

Le câblage informatique est aujourd'hui intégré à la construction des bâtiments. Il nous est donc nécessaire de nous intéresser à la structure des bâtiments pour prévoir le câblage et la distribution des informations VDI.

### **1- Généralités :**

Lors de la conception même du bâtiment, une réflexion est menée afin de définir les choix de câblage. On réalise en fait la définition du précâblage du bâtiment.

Le précâblage d'immeuble doit permettre le raccordement de tous les systèmes actuels et futurs en évitant les interventions sur le câble lui-même. Ce câblage est réalisé au même titre que les autres alimentations : Energie électrique ou hydraulique.

Afin de réduire les coûts et les délais des modifications futures, le précâblage doit être systématique et banalisé. Ainsi, on câble tous les locaux avec un système unique de raccordement.

La durée de vie d'un matériel informatique est d'environ 3 à 5 ans, tandis que celle d'un bâtiment est de 50 ans. Plusieurs générations de matériels vont donc se succéder dans le bâtiment . Le précâblage doit permettre leur connexion, il devra être rapidement amorti financièrement.

### **2- Applications câblées :**

Quelles sont les applications qui seront câblées ?

Dans l'état actuel des choses, nous allons trouver toutes les applications multimédia:

- l'Informatique,
- la Vidéo,
- la Téléphonie,
- la GTB (gestion technique des bâtiments : climatisation, alarme, sécurité, incendie),
- la GAC (gestion administrative centralisée : pointage, accès,...)

### **3- Définitions :**

*locaux techniques :*

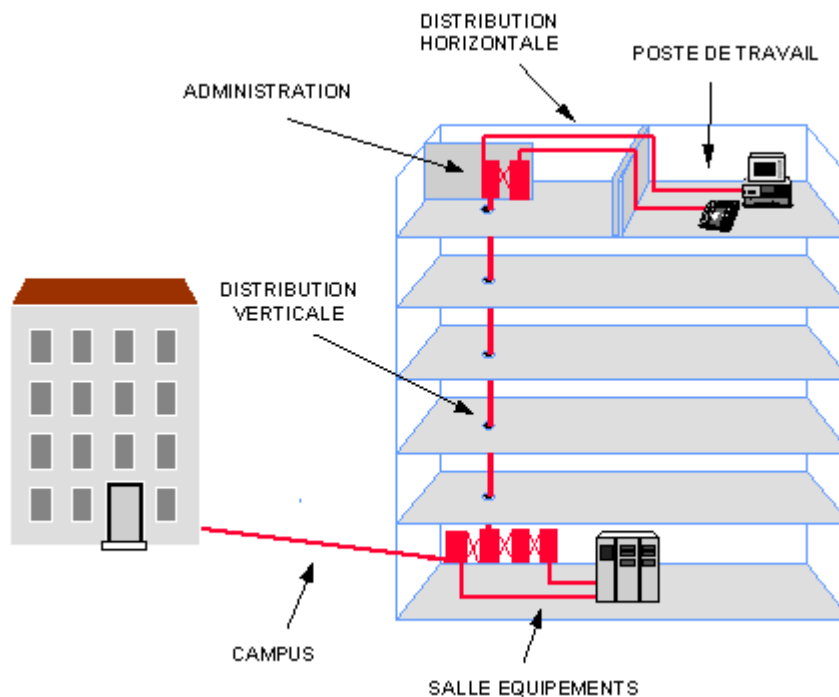
- **local technique** : local à accès réservé où sont placés les éléments actifs : serveurs, répartiteurs d'étage,....
- **colonne technique** : espace dans le bâtiment permettant la montée des câbles d'un étage à l'autre.

**Précâblage :**

Le précâblage s'entend depuis la prise d'un répartiteur jusqu'à la prise RJ 45 terminale. La notion de précâblage inclus le coffret ou le châssis du répartiteur, le câble, le support et la prise terminale RJ 45, ainsi que les cordons de brassage.

**Câbles de distribution :**

- **Rocade** (distribution verticale) : Câbles multi paires interconnectant les répartiteurs entre eux.
- **Capillaire** (distribution horizontale) : Câble assurant la liaison entre le point d'accès et le répartiteur de distribution.
- **Dorsale** ou **backbone** (distribution du campus) : Câble permettant la liaison entre les bâtiments. En général, on utilise alors une technologie optique.



**Point d'accès :**

Un point d'accès permet le raccordement complet d'un poste de travail, il comporte des prises énergie (alimentation 230V secouru ou non) et des prises courant faible (téléphone, informatique, TV,...) .

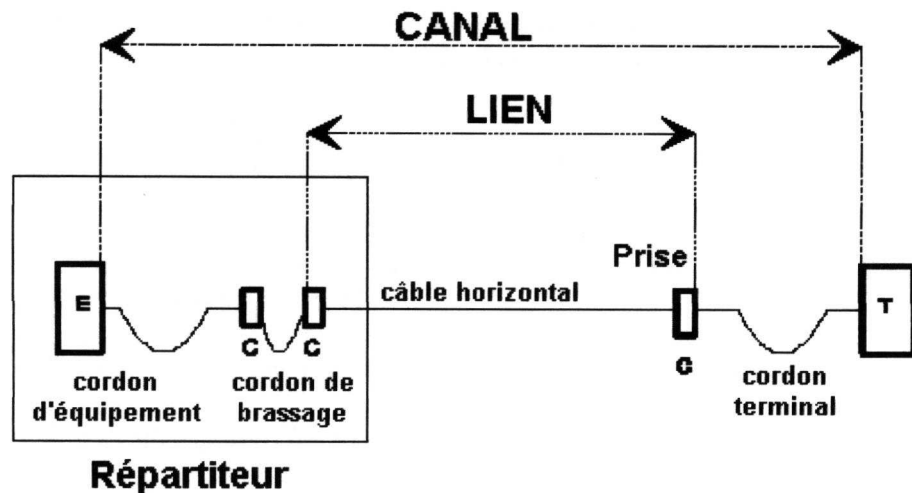
**Câblage :** (ou Canal ou Channel, ou Lien complet)

Le câblage complet englobe le précâblage, plus les appareils actifs, les cordons machines.

### Canal et lien :

Le lien de base (basic link) est celui posé par l'installateur, il va de la prise murale au panneau de brassage. En catégorie 5 classe D il sera limité à 90 mètres.

Le canal (channel link) est le lien complet y compris les cordons.



### Classe de service :

On a classé les différentes applications envisagées (fréquence maximum à transmettre) par une lettre :

classe A : téléphonie analogique	(f < 20 KHz)
classe B : téléphonie numérique...	(f < 1 MHz)
classe C : Réseaux locaux (Ethernet, Token-ring)	(f < 16 MHz)
classe D : Réseaux locaux faibles débits	(f < 100 MHz)
classe E : Réseaux faibles débits	(f < 200 MHz)
classe F : Réseaux hauts débits	(f < 600 MHz)
classe optique : Réseaux très hauts débits	(suivant la bande passante de la fibre utilisée)

### Jauge des câbles

La jauge des câbles est défini suivant la norme américaine AWG : American Wire Gauge, qui définit les diamètres et sections des conducteurs de câbles cuivrés :

AWG 20	0.8.. 0.96 mm (coaxial RG58)
AWG 22	0.6.. 0.643 mm Paires usuelles
AWG 24	0.48.. 0.53 mm
AWG 26	0.41.. 0.48 mm

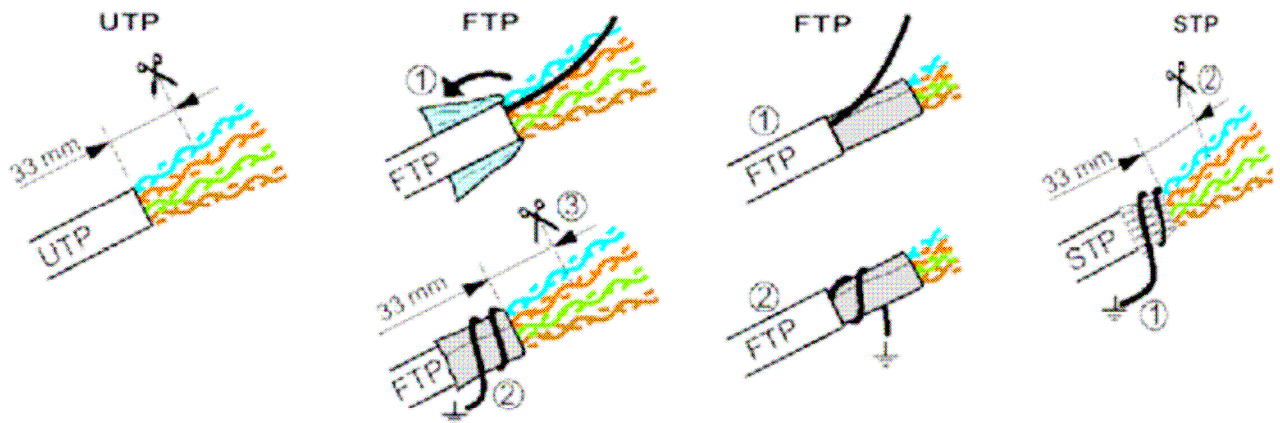
**Normalisations :**

Sont normalisés, les atténuations et paradiaphonies :

- Les câbles de distribution

Pour notre câblage, nous utiliserons du câble 4 paires torsadées (twisted)

On trouve plusieurs types de câbles dont les caractéristiques électriques sont différentes de part leur constitution:



**UTP** : Unshielded Twisted Pairs : paires torsadées non blindées. Ces câbles sont utilisés en téléphonie (faible débit). Dans notre cas d'un précâblage structuré, on ne l'utilise pas.

**FTP** : Foiled Twisted Pairs : paires torsadées entourées. Ces câbles sont préconisés pour une utilisation informatique en Europe. Il se compose d'un câble dont les 4 paires sont entourées par un écran aluminium.

**STP** : Shielded Twisted Pairs : paires torsadées blindées . Ces câbles sont préconisés pour une utilisation informatique aux USA. Il se compose d'un câble dont les 4 paires sont blindées par une tresse métallique.

**SFTP** : Shielded Foiled Twisted Pairs : paires torsadées blindées entourées. Ces câbles sont préconisés pour une utilisation informatique aux USA ou dans un environnement perturbé. Il se compose d'un câble dont chacune des 4 paires est entourée par un écran aluminium et où l'ensemble est enserré dans un blindage.

Les normes qui s'y appliquent sont :

- ISO 11 801
- EN 50 173

Par exemple en classe D, la norme ISO 11801 impose pour une liaison de longueur 90 mètres :

- Atténuation de 20,4 dB à une fréquence de 100MHz
- Paradiaphonie de 32,3 dB à une fréquence de 100MHz

- La chaîne de liaison

Pour définir la chaîne de liaison, l'ISO définit des catégories:

**Catégorie 3** : cette catégorie est définie pour les câbles informatiques permettant un débit maximal de 10Mbits/s. Les connecteurs sont de type RJ45.

**Catégorie 5**: cette catégorie est définie pour les câbles informatiques permettant un débit maximal de 100Mbits/s à 100MHz. Les connecteurs sont de type RJ45. La longueur maximale du canal est de 100 mètres. Le câblage est défini par le standard EIA/TIA 568

**Catégorie 5E** : cette catégorie remplace la catégorie 5 avec un débit de 100Mbits/s avec une fréquence pouvant aller jusqu'à 250MHz.

**Catégorie 6** : cette catégorie est définie pour les câbles informatiques permettant un débit de 1Gbits/s (voire 7Gbits/s) à une fréquence de 250 à 550MHz. Remplacé par la catégorie 6E utilisant des fréquences supérieures à 550MHz.

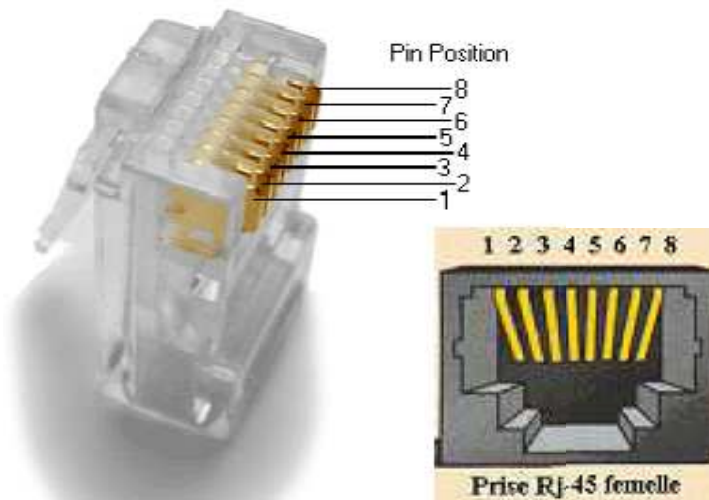
**Catégorie 7** : cette catégorie est définie pour les câbles informatiques permettant un débit de 10Gbits/s à une fréquence de 600MHz.

Aujourd'hui le précâblage s'effectue en catégorie 6 (voire en 7).

Autre aspect important de la normalisation est le respect des contraintes de pose : séparation des énergies, gestion des angles de giration, limitation des connexions,...

- La prise terminale.

La prise communément utilisée est la prise RJ45. cette prise dispose de 8 connexions et certaines peuvent supporter un blindage extérieur.



Numéro	Informatique	Téléphonie
1	TxData +	non utilisé
2	TxData -	non utilisé
3	RxData+	non utilisé
4	non utilisé	Ligne
5	non utilisé	Ligne
6	RxData-	non utilisé
7	non utilisé	non utilisé
8	non utilisé	non utilisé

La réalisation du câblage d'une prise RJ45 est essentiel dans le bon fonctionnement et la certification de l'ensemble. En effet, les pertes de contacts sont faibles entre les connecteurs mâles et femelles, mais la connexion entre câble et connecteur peut entraîner déclassification de la liaison.

Pour effectuer correctement le câblage, il convient de détoronner au minimum les paires.

De même, le blindage doit rester le plus long possible. On préconise ainsi un détoronnage maximum de 13mm en catégorie 5. De préférence, on utilisera des connecteurs à contacts autodénudants.



#### **Certification :**

La pose des câbles courants faibles est un travail qui est souvent réalisée en même temps que les câbles d'énergie. C'est pourquoi, ce sont les électriciens qui se chargent de ce travail. Cependant, la conception, la connexion, les tests et la certification sont de la compétence d'électroniciens.

La certification est la clause technique terminale permettant la validation des travaux. Elle garanti la cohérence vis-à-vis des normes, et par là même le bon fonctionnement dans le temps du câblage.

#### **4- Coût d'un câblage :**

Par définition, un précâblage sera sur-dimensionné, mais l'expérience montre que le surcoût entraîné par ce sur-dimensionnement est rentabilisé dès la première modification notable de l'installation des équipements. Il ne faut pas oublier que la durée de vie moyenne d'un équipement informatique est de 5 ans alors qu'un câblage peut durer de 15 à 30 ans !

Le câble installé devra être d'excellente qualité pour permettre la montée en débit prévisible. On peut remarquer ci-dessous, qu'une variation sur le coût du câble sera sans grande incidence sur le coût du câblage.

Estimation du coût d'un câblage :

Etude, recette :	5%
Câble :	12%
Connectiques, armoires :	28%
Main d'œuvre :	55%