

Le câblage informatique

La certification Fiche de cours

La pose d'un câblage informatique est aujourd'hui intégrée à la construction des bâtiments. Cependant, ce câblage est régi par des normes strictes qu'il nous faut respecter. C'est pourquoi, une validation finale est réalisée. Elle se nomme certification.

1- Rappel:

La conformité à une classe nécessite d'utiliser des composants d'une certaine catégorie et de réaliser une installation dans les règles de l'art (longueur de dépairage, longueur de dégainage, traction sur le câble...).

- La classe définit la qualité de l'installation.
- La catégorie indique les performances que l'on pourra obtenir si l'installation est conforme à la classe.

La longueur totale d'un canal ne doit pas excéder 100m (90m de lien et 10m de cordons).

Différences entre Classe et Catégorie selon les normes en vigueur

ISO/IEC 11801 2ème ED et EN 50173 2ème ED. (2002)	TIA/EIA 568B.2 et TIA/EIA 568B.2-1 (2002)
Classe D (100 MHz)	Catégorie 5e
Classe E (250 MHz)	Catégorie 6
Classe F (600 MHz)	Non inclus

Pour une classe E, il faut des matériels de catégorie 6.

2- Normes:

La norme accepte 3 impédances : 100, 120 et 150 ohms. L'impédance de 100 Ω est actuellement la plus utilisée (l'impédance des matériels actifs est de 100 Ω).

La norme limite le nombre de postes de travail par répartiteur à 150 (soit 300 prises), au-delà il faut créer un autre sous répartiteur.

Un local par zone de 1000 m² (soit 100 à 120 postes de travail). Il est préférable de multiplier les sous répartiteurs de façon à limiter les longueurs de câble à environ 50 m.

Le poste de travail doit comporter au minimum 2 prises.

Un blindage et/ou un écrantage est réalisé dans les câbles. Il s'agit d'une couverture métallique enrobant les conducteurs d'un câble pour le protéger du bruit environnant. Les ondes sont absorbées par la couverture métallique sans atteindre les fils.

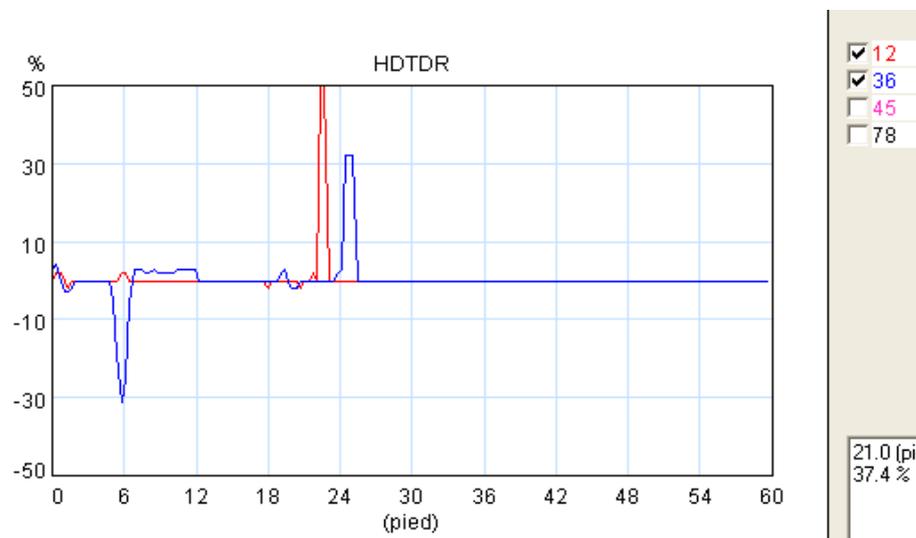
3- Pertes et dysfonctionnements:

Différents phénomènes peuvent se produire lors de la propagation d'un signal sur une ligne de transmission.

La réflexion se produit lorsqu'un signal rencontre une discontinuité d'impédance le long d'une ligne. De l'énergie est alors renvoyée dans le sens inverse de la propagation. Cela a pour effet de parasiter le signal utile. Pour éviter cela, il faut adapter l'impédance de fin de ligne à l'impédance de la ligne.

Le changement d'impédance de la ligne est provoqué par une désadaptation ou une détérioration du câble (torsion, coupure,...). Il faut prendre soin au câble lors de la pose.

Test de réflectométrie



Dans cet exemple, à 6 pieds (1,83 mètres) la réflexion sur la paire 36 est négative, il y a une discontinuité importante d'impédance. C'est sans doute un court-circuit dû à une détérioration de la gaine isolant les fils de la paire 36. Les causes peuvent alors être recherchées : un coup de marteau, ou de perceuse, câble fortement pincé ou cassure au niveau d'une courbure,....

4- Terminologie:

Lors de la certification, les différents phénomènes physiques sont analysés par un appareil de mesures spécifique nommé réflectomètre. Celui-ci analyse la propagation des ondes le long du câble et fournit les informations suivantes:

Atténuation (Loss)

L'atténuation est une diminution de l'intensité du signal par rapport à la longueur du câble. L'atténuation correspond à une perte de l'énergie électrique dans la résistance des fils du câble et par les fuites d'énergie le long du matériau d'isolation du câble. Cette perte d'énergie est mesurée en décibels. Des valeurs d'atténuation

faibles correspondent à de meilleures performances du câble. Par exemple, si on compare les performances de deux câbles à une fréquence donnée, un câble ayant une atténuation de 9 dB a de meilleures performances qu'un câble ayant une atténuation de 18 dB.

L'atténuation du câble est déterminée par sa structure, sa longueur et les fréquences du signal envoyées dans le câble. Aux fréquences plus élevées, l'effet pelliculaire, l'inductance et la capacitance du câble entraînent l'augmentation de l'atténuation.

Diaphonie

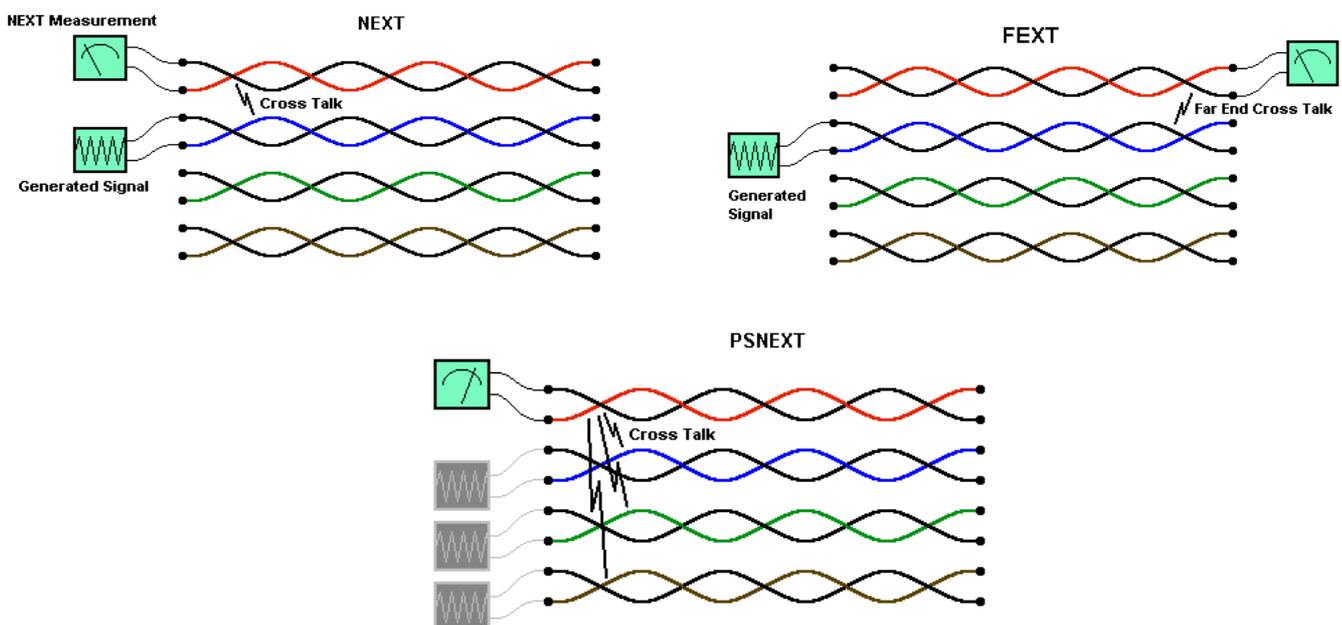
Transfert de signal indésirable entre les paires adjacentes d'un câble. La diaphonie se produit car les signaux électriques passant par une paire du câble créent un champ électromagnétique qui transmet le signal aux paires avoisinantes.

Paradiaphonie

Quantité d'affaiblissement de couplage (en décibels) survenant quand un signal envoyé sur une paire d'un câble est reçu en diaphonie par une autre paire du même câble. Des niveaux élevés de NEXT correspondent à de meilleures performances de câble.

La paradiaphonie peut être mesurée

- entre deux paires à la même extrémité : **NEXT (Near-End Crosstalk)**
- entre deux paires aux extrémités opposées : **FEXT (Far-End Crosstalk)**
- sur une paire et provenant des autres : **PSNEXT (Power Sum Near-End Crosstalk)**



ACR (Atténuation to Crosstalk Ratio)

Ecart diaphonique. Différence entre la valeur NEXT en dB et l'atténuation en dB. Une bonne performance de câble correspond à des valeurs ACR élevées (en dB négatif), ce qui se produit lorsque la valeur NEXT est beaucoup plus élevée que l'atténuation.

ELFEXT

Correspond à la différence entre FEXT et l'atténuation

PSELFEXT

Correspond à la somme des ELFEXT

NVP (Nominal Velocity of Propagation)

Vitesse de propagation nominale (Nominal Velocity of Propagation). Vitesse d'un signal dans un câble, exprimée en pourcentage de la vitesse de la lumière. En général, la vitesse d'un signal dans un câble est égale à: 60% à 80% de la vitesse de la lumière.

Return Loss (Perte par réflexion)

Perte d'intensité du signal dans un câble due aux réflexions du câble. La valeur de return loss d'un câble indique si l'impédance caractéristique d'un câble correspond à son impédance nominale dans une gamme de fréquences donnée.

TDR (Time Domain Reflectometry).

Réfectométrie à dimension temporelle. Technique utilisée pour rechercher les anomalies du câble et mesurer la longueur et l'impédance caractéristique d'un câble. Une impulsion de test appliquée au câble est reflétée par des discontinuités d'impédance le long du câble (comme un court-circuit ou une coupure). Les caractéristiques du câble sont déterminées en chronométrant le temps entre l'impulsion de test et la réflexion et en analysant la forme de l'impulsion réfléchie.