

Catégories de câbles et Normes de câblage Réseau

La paire torsadée :

Pour différencier les performances de câbles à paires torsadées, plusieurs catégories ont été définies :

Dénomination	Caractéristique
Catégorie 1	Transport de la voix à vitesse réduite Service téléphonique
Catégorie 2	Voix et Données 4MB/s, RNIS
Catégorie 3	Voix et Données 10MB/s, Ethernet 10Mbit/s
Catégorie 4	Voix et Données 16MB/s, Token-Ring 16 Mbit/s
Catégorie 5	Voix et Données 100MB/s, Fast Ethernet 100Mbit/s, ATM 155 Mbit/s
Catégorie 6	Voix et Données 1000MB/s , GigaEthernet 1Gbit/s
Catégorie 7	Voix et Données ≥ 1000 Mbi/s, Cohabitation de la téléphonie, informatique, vidéo)

La fibre optique:

Le câble optique est composé de brins en fibre de verre qui conduisent la lumière, il est caractérisé par une très large bande passante avec une très bonne immunité au "bruit".

Il existe deux types de fibre optique:

- La fibre monomode qui est couramment utilisée dans les réseaux fédérateurs sur campus pour des distances de plusieurs milliers de mètres.
- La fibre multimode qui est couramment utilisée sur des réseaux locaux ou des distances de quelques centaines de mètres au sein d'un réseau d'entreprise.

Le câble coaxial:

Le câble coaxial est composé d'un fil conducteur au centre du câble, entouré d'une gaine isolante. Ce câble n'est plus utilisé, deux types de câble coaxial :

- Câble d'impédance 50 Ohms utilise pour la transmission de signaux numériques (en bande de base).
- Câble d'impédance 75 Ohms utilisé pour la transmission de signaux analogiques (en large bande).

Normes de câblage :

IL existe essentiellement deux normes de câblage:

- **la norme EIA/TIA 568A** comme décrit ci-dessous :

Nom	N°	Couleur
TD+	1	Blanc/Vert
TD-	2	Vert
RD+	3	Blanc/Orange
Non utilisée	4	Bleu
Non utilisée	5	Blanc/Bleu
RD-	6	Orange
Non utilisée	7	Blanc/Marron
Non utilisée	8	Marron

La paire 1-2 est donc utilisée pour l'envoi de données (TD=Transmit Data) et la paire 3-6 est utilisée pour la réception (Received Data);

- **la norme EIA/TIA 568B** comme décrit ci-dessous :

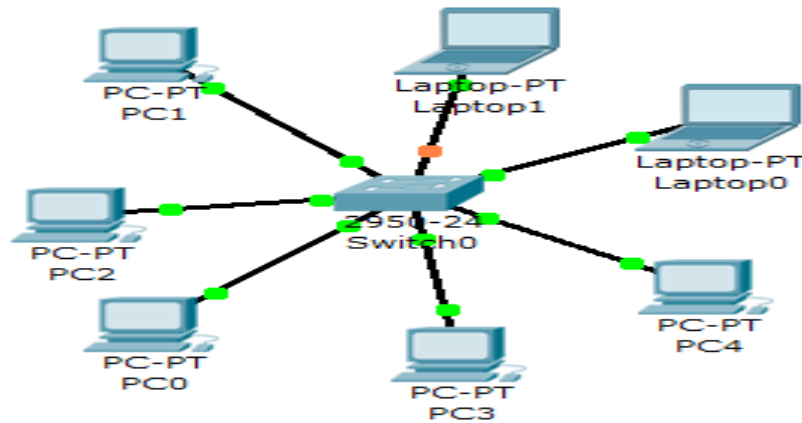
Nom	N°	Couleur
RD+	1	Blanc/Orange
RD-	2	Orange
TD+	3	Blanc/Vert
Non utilisée	4	Bleu
Non utilisée	5	Blanc/Bleu
TD-	6	Vert
Non utilisée	7	Blanc/Marron
Non utilisée	8	Marron

Dans tous les cas, pour le 10baseT, la norme IEEE spécifie l'utilisation des paires **1-2 et 3-6**.

Les paires **4-5 et 7-8** sont utilisées par la téléphonie numérique (type RNIS). Les paires **4-5 et 7-8** sont maintenant utilisées pour la transmission haut débit.

Le câblage **UTP** (Unshielded Twisted Pair) est utilisé majoritairement pour les câbles 10baseT utilisant des connecteurs RJ45.(RJ=Registered Jack et 45 désigne le brochage).

La connectique RJ45 sert normalement à connecter les ordinateurs par l'intermédiaire d'un Hub ou Switch (en français *concentrateur*, un boîtier de répartition sur lequel viennent se connecter les câbles RJ45 en provenance des ordinateurs du réseau local) ou d'un commutateur (en anglais *switch*).

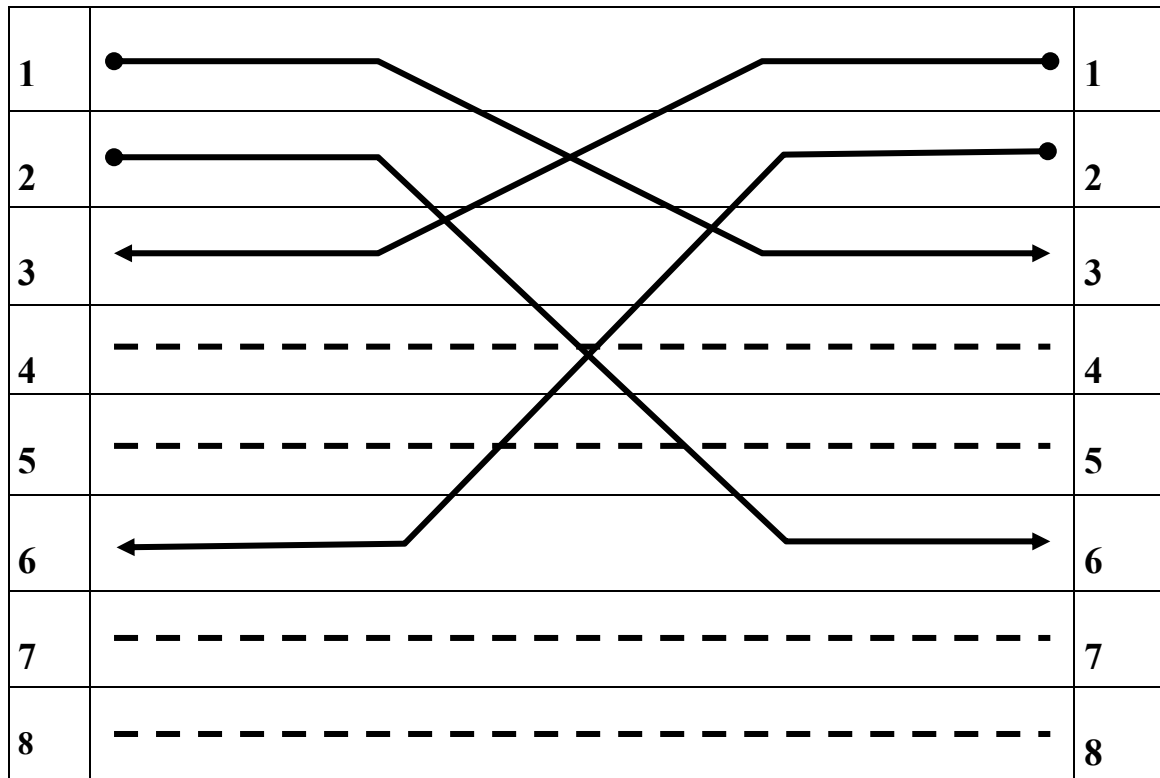


- **Câble de liaison** : la liaison d'une station à un autre par un lien équipé de la même prise aux deux extrémités pose un problème (symétrie) .
 - Deux fils ou deux paires sont dédiés à l'émission
 - Deux fils ou deux paires sont dédiés à la réception
- **Câble droit** : Lorsqu'un ordinateur est connecté à un Switch (ou Hub), le câble utilisé est appelée *câble droit* (en anglais *patch cable*), ce qui signifie qu'un fil relié à la prise 1 d'un côté est relié à la prise 1 de l'autre côté. La norme de câblage généralement utilisée pour réaliser des câbles droits est la norme **TIA/EIA T568B**.

1	●—————→	1
2	●—————→	2
3	←—————●	3
4	- - - - -	4
5	- - - - -	5
6	←—————●	6
7	- - - - -	7
8	- - - - -	8

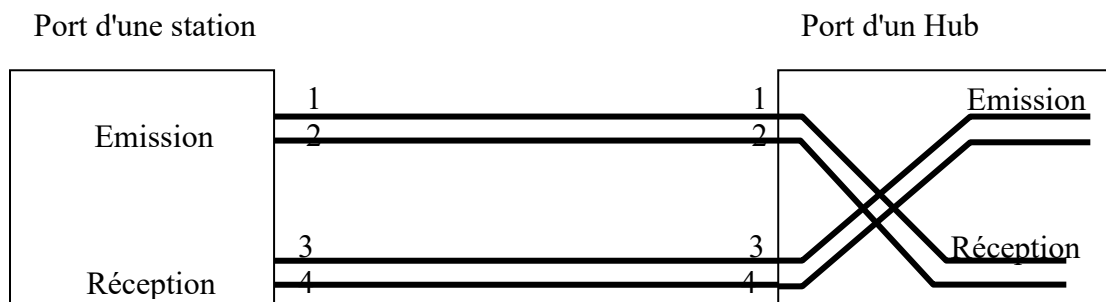
MDI (media Dependant Interface)

- **Câble croisé :** Pour relier deux machines entre elles, il faut donc inverser les connexions des fils aux broches de la prise entre les deux extrémités (MDI-X). La paire d'émission doit être reliée à une broche de réception, et vice versa.



MDI -X (media Dependant Interface croisé)

- **Câblage des ports d'équipements :** Pour éviter d'avoir à sertir des câbles croisés, les Répéteurs, Hubs, Switch etc. fournissent des ports dont les fils sont croisés en interne (marqués d'un X).
- Câble croisé entre deux machines ou deux hubs (MDI-X),
- Câble droit entre une machine et un hub (MDI) car les fils sont croisés à l'intérieur des ports des hubs, etc.



Ce tableau donne les types de cordons RJ45.

Catégorie	Blindage	Assemblage	Halogène
<u>Cat5e</u>	<u>UTP</u>	<u>Simple</u>	
		<u>Surmoulé</u>	
		<u>Oreillettes</u>	
	<u>F/UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
	<u>SF/UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
<u>SlimCat5e</u>	<u>UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
<u>Cat6</u>	<u>UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
	<u>F/UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
	<u>S/FTP</u>	<u>Surmoulé</u>	<u>(sans)</u>
		<u>Lumineux</u>	<u>(sans)</u>
<u>Cat6a</u>	<u>UTP</u>	<u>Surmoulé</u>	
	<u>S/FTP</u>	<u>Surmoulé</u>	

Catégorie

Cat5e *Fréquence < 100 Mhz.* Convient pour les réseaux personnels, et notamment les accès Internet (y compris haut débit derrière une fibre optique).

SlimCat5e *Fréquence < 100 Mhz.* Extension non normalisée de la Cat5e pour des cordons à 4 fils (BASET4) très fins et souples, 120 Ohms.

Cat6 *Fréquence < 250 Mhz.* Supporte les applications jusqu'à 250 MHz, notamment Gigabit Ethernet. La Cat6 devient la norme des réseaux d'entreprise.

Cat6a *Fréquence < 500 Mhz.* Supporte les applications jusqu'à 500 MHz, notamment 10Gbits Ethernet.

Blindage

UTP (ou U / UTP) *Unshielded Twisted Pair.* Aucun blindage.

FTP (ou F / UTP) *Foiled Twisted Pair.* Blindage de la gaine extérieure par un écran en aluminium. C'est le blindage de base, le plus répandu.

STP (ou U / FTP) *Shielded Twisted Pair.* Blindage de chacune des 4 paires par un écran en aluminium, mais la gaine n'est pas blindée. De nombreux câbles FTP se présentent comme STP, mais ce n'est pas du tout pareil...

SFTP de Cat5e (ou SF / UTP) *Shielded Foiled Twisted Pair.* Dans le SFTP de Cat5e, seule la gaine extérieure est blindée. Ce blindage est double (écran d'aluminium plus tresse de cuivre), c'est la meilleure protection disponible en Cat5e, mais les paires ne sont pas blindées individuellement ; les limites de la Cat5e ne justifient pas le luxe d'un blindage de chaque paire.

SFTP de Cat6, Cat7 et plus (ou S / FTP, ou SSTP) *Shielded Foiled Twisted Pair.* Dans le SFTP de Cat6, chacune des paires est blindée par un écran en aluminium, et en plus la gaine extérieure est blindée par une tresse en cuivre étamé. Cette terminologie SFTP prête à confusion, car le SFTP de Cat5e (voir ci-dessus) est différent du SFTP de Cat6. Pour lever la confusion, certains gardent l'appellation SFTP pour la Cat5 et parlent de SSTP pour les

catégories supérieures. L'appellation SSTP pouvant faire croire à une double tresse, il vaut mieux parler de SF/UTP en Cat5 et de S/FTP en Cat6 et supérieur.

FFTP (ou F/FTP) Foiled Foiled Twisted Pair. Blindage à la fois de chacune des paires torsadées par un écran en aluminium et du câble par un écran en aluminium. Ce type de blindage peut être employé dans des câbles ultra-performants, par exemple le Grade_3_Satellite ou Grade 3 Sat (un seul câble pour tout connecter : VoIP, TV, multimedia, Data, etc).

Abréviations ISO / IEC 11801 – TP : *Twisted Pair* (paire torsadée) | **U :** *Unshielded* (non blindé) | **F :** *Foil shielding* (écran, feuillard) | **S :** *braided Shielding* (tresse).

Confusion... Les appellations STP, SFTP et SSTP sont peu claires et souvent mal employées. Nous nous efforçons dans les fiches produits de toujours donner la dénomination double (U/FTP, SF/UTP, S/FTP, etc.) qui est la seule logique.

Assemblage



Simple : Le plus simple...



Surmoulage : La prise RJ45 est prolongée par une sorte de ressort en plastique soudé autour du câble de façon à amortir les tensions et ainsi protéger les contacts. Cet assemblage est le plus répandu.



Oreillettes : Le clip est protégé par deux oreillettes. Débrancher le cordon suppose de presser le clip avec un petit tournevis, ce qui est peu pratique.



Lumineux En branchant un stylet spécial sur la face arrière du plug, le plug s'allume ainsi que son frère à l'autre bout du cordon.

Sans Halogène

Les câbles sans halogène ne dégagent pas de fumées corrosives quand ils brûlent. La norme LSZH (Low Smoke Zero Halogene) est obligatoire dans de nombreuses installations.

Quelques critères de choix...

Catégorie : Pour Internet, Cat5e est suffisante, y compris derrière une arrivée fibre optique. Cat6 s'impose pour un réseau Gigabit et Cat6a pour 10Gbits. Dans un réseau résidentiel en étoile (VDI), il est habituel d'employer Cat6 pour le brassage et le raccordement. Il peut sembler étonnant d'employer des cordons de raccordement Cat6 et des câbles de réseau intrinsèquement plus performants (Cat6a, Cat7, Grade 3 Sat.) dans les murs, mais si les cordons de raccordement ne dépassent pas quelques mètres de longueur (classiquement deux mètres) la performance n'est quasiment pas affectée car les pertes sont faibles sur une courte distance.

Blindage : Le blindage protège les conducteurs des perturbations électromagnétiques émises par les fils et appareils électriques. Des cordons blindés au minimum F/UTP sont conseillés à proximité des sources de perturbations qui affectent les performances du réseau (sans toutefois provoquer de panne). Les cordons U/UTP, plus souples et légers, sont recommandés en milieu non perturbé.