

# Quel câble Ethernet choisir ?

## Câble Ethernet monobrin et cordons RJ45 multibrins

On distingue 2 types de **câbles RJ45 / Ethernet** : les câbles multibrin et ceux monobrin. Le **cordons RJ45 (câble Ethernet multibrins)**, dans les **réseaux informatique** d'entreprise, permet de connecter un ordinateur ou un périphérique réseau sur une [prise murale](#) RJ45 mais sert également au brassage du [switch ethernet](#) au panneau RJ45 dans une [baie de brassage](#). Le câble Ethernet monobrin permet de faire la liaison entre le [panneau de brassage](#) de la baie réseau et les prises murales Ethernet.

## Un câble Ethernet catégorie 6 pour faire face aux besoins actuels et futurs de votre entreprise

Un câblage Ethernet en catégorie 6 (câble, prises, connecteurs, cordons) permet de répondre à vos besoins actuels et d'anticiper ceux de futures applications de plus en plus gourmandes en bande passante. Les applications actuelles fonctionnant à 1 Gbit/s repoussent déjà les limites de la CAT 5e. En sachant qu'une infrastructure dure environ une dizaine d'année, un câblage en catégorie 6a est un choix pertinent pour un réseau 10 Gbit apportant confort et sécurité à long terme.

## Câble Ethernet : des composants de qualité pour assurer la fiabilité de votre installation

Pour répondre à la demande de prix bas de certains utilisateurs, certains n'hésitent pas à dégrader la qualité des produits. Ceci se vérifie en particulier lorsque des intervenants non spécialisés, ou peu scrupuleux, interviennent dans le circuit de distribution en proposant des produits non conformes aux normes car faisant appel à des composants peu performants mais économiques.

## Câble Ethernet : ne sacrifiez pas l'intégrité de votre système d'information sur l'autel de l'économie

Seul des câbles Ethernet avec un conducteur entièrement en cuivre de diamètre AWG 24 pourront vous assurer les performances requises pour une liaison en catégorie 5 ou Catégorie 6. Pour vos cordons RJ45, assurez-vous que les connecteurs sont recouverts d'une dorure de 50µ pour garantir la qualité de contact sur le long terme. Pour être sûr de la fiabilité de votre installation, vérifiez bien qu'ils sont tous certifiés et testés.

## Des câbles Ethernet blindés pour éviter les pertes de débit

Toujours pour des raisons de performance mais aussi de sécurité, les câbles blindés F/UTP (FTP) ou S/FTP sont conseillés. Le blindage permet au signal de transiter sans être perturbé par des interférences internes ou externes (matériels actif ou d'autres câbles) et donc sans perte de débit.

# Câble Ethernet : une gaine LSZH pour la sécurité

Enfin pour une question de sécurité, il vaut mieux opter pour un câble avec une gaine LSZH dégageant peu de fumée toxique si un incendie se déclare.

## Composants et caractéristiques d'un câble Ethernet

Tous les câbles Ethernet sont composés de 4 paires de fils électriques de petit calibre en cuivre. Les fils sont isolés les uns des autres par du plastique. Chaque paire est torsadée sur elle-même pour maintenir une distance entre les fils et diminuer les problèmes d'interférences entre les conducteurs (diaphonie).

### Câble Ethernet : l'impédance (en Ohms)

L'espacement entre les fils, le diamètre des conducteurs et l'épaisseur de leur isolant définissent l'impédance caractéristique d'une ligne de transmission idéale (sans perte) :

- 100 Ohms pour les réseaux Ethernet en étoile
- 150 ou bien 105 Ohms pour les réseaux Token Ring
- 100 ou bien 120 Ohms pour les réseaux de téléphonie
- 90 Ohms pour les câbles USB

### Câble Ethernet : la fréquence (en Hz)

La fréquence en Hertz correspond à la quantité d'éléments unitaires d'un signal transmis pendant une seconde. Plus cette valeur est élevée, plus la bande passante et donc le nombre d'informations transmises sera élevée. Il faut rapprocher cette valeur du débit en Mbits/s :

Réseau	Débit	Bande passante
Ethernet	10 Mbit/s	10 MHz
Fast Ethernet	100 Mbit/s	31,25 MHz
Gigabit Ethernet	1000 Mbit/s	83 MHz
10 Gigabit Ethernet	10.000 Mbit/s	417 MHz

### Câble Ethernet : conducteur en cuivre et conducteur en aluminium recouvert de cuivre (CCA)

Un câble Ethernet est constitué de cuivre, qui est un excellent conducteur d'électricité. On peut trouver aussi des câbles présentés comme des câbles en cuivre mais qui sont en réalité en aluminium recouverts d'une couche de cuivre. Pour le consommateur, le coût est bien moins élevé (l'aluminium est beaucoup moins cher), mais l'aluminium étant moins bon conducteur que le cuivre, il obtient des performances inférieures.

A part sur de très petites distances, ce type de câble ne passera pas aux tests de conformité aux normes. En France, on observe ce procédé sur des câbles Ethernet patch (cordon RJ45) mais dans d'autres pays on l'observe aussi sur du câble Ethernet monobrin.

### Câble Ethernet : la section du conducteur

L'unité de mesure du diamètre du conducteur d'un câble Ethernet est exprimée en jauge américaine : AWG (American Wire Gauge). Plus cette valeur est élevée, plus le diamètre est petit et vice-versa; plus le diamètre est important, plus les distances de transmission pourront être

importantes.

Pour le câble Ethernet Patch, un conducteur de diamètre 24 AWG est nécessaire pour un bon contact avec les connecteurs RJ45 selon les spécifications des normes en vigueur.

Pour économiser de la matière première et faire baisser les coûts, certains n'hésitent pas à réduire la taille des conducteurs. Le diamètre n'étant pas explicité clairement mais en jauge américaine auxquelles les utilisateurs ne sont peu habitués, Il est facile de marquer sur la gaine 24 AWG et d'utiliser du 26 AW. Rare sont les utilisateurs qui savent les traduire en mesures métriques et qui vont contrôler le diamètre du conducteur. Cette pratique peut faire économiser jusqu'à 30% le prix du câble !

## Câble Ethernet : dorure des connecteurs RJ45

Pour maintenir un niveau de performance conforme aux normes EIA/TIA 568 ou ISO 11801 sur la durée, une couche minimum de 50µ est nécessaire.

Pour s'assurer que la connectique garde la même qualité de contact tout au long de sa vie, et que les performances ne se dégradent pas au fil des mois au fur et à mesure que les contacts s'oxydent et s'encrassent (comme les pièces de monnaie contenant du cuivre que nous avons dans nos poches), on doit appliquer une très fine couche d'or par électrolyse sur les contacts.

Dans certains cas, on trouve des offres proposant des connecteurs RJ45 dans lesquels la dorure est remplacée par une préparation à base de palladium ne convenant pas aux applications télécom, appelé "flush" Même si cela brille comme de l'or, et que généralement la recette de fin de chantier s'effectue peu de temps après l'installation, ces connecteurs de piètre qualité s'oxyderont très vite et seront à l'origine de nombreux problèmes de contacts.

## Câble Ethernet : l'assemblage

On trouve plusieurs types d'assemblage pour les cordons RJ45 :

- **Simple** : le câble est serti avec un connecteur RJ45
- **Surmoulé** : le câble est manchonné, la mention "slim line" signifie que le manchon est non débordant, ce qui est pratique pour les installations où la densité de câble est très importante
- **Surmoulé avec un dispositif de protection de l'ergot plastique** : une languette protège l'ergot de verrouillage. Sans ce dispositif l'ergot, fragile, se casse facilement.

On trouve ici aussi une technique pour faire baisser le coût de revient du câble : le surmoulage haute pression qui fait gagner du temps, mais déforme les connecteurs.

## Câble Ethernet : les tests

Les cordons RJ45 testés en fin de production vous garantissent leur conformité aux normes et donc la fiabilité de vos installations et de leurs performances. La mention "testés à 100 %" sur les fiches produits signifie que l'intégralité des câbles de la production est testée, vous ne prenez donc pas le risque de tomber sur un câble défectueux.

Le temps nécessaire au test en fin de production est supérieur au temps nécessaire à la fabrication du cordon, lui-même. Même si plus de 99% des cordons sont fabriqués dans des pays à faible coût de main d'oeuvre, celle-ci est une des composantes importantes du prix du cordon fini.

En outre, pour tester il faut des testeurs et des têtes de mesure.

Un des moyens de réduire le coût de revient d'un cordon consiste donc à ne plus tester l'intégralité, mais une très faible partie de la production. Pour les câbles Ethernet "grand public" cela peut signifier qu'aucun test n'est effectué.

## Câble Ethernet : certifications

Pour garantir les performances des produits proposés, Gigamedia fait appel à des organismes



tiers indépendants de certifications afin d'obtenir des certificats de type DELTA, ETL et UL pour certifier ses composants.

- Cordons RJ45, Catégorie 6A  
[Download certificate \(2010-252\)](#) - GIGAMEDIA, S/FTP Cat.6A Patchcords
- Câble Ethernet, Catégorie 6A  
[Download certificate \(2011-089\)](#) - GIGAMEDIA, GGM C6AF4PZHT3/T5/TM

## Les normes de câbles Ethernet

### • Quel câblage pour quelle application ?

	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1 000 MHz
<b>TIA / EIA</b>	<b>TIA / EIA</b> 568-C.2 Cat. 5e	<b>TIA / EIA</b> 568-C.2 Cat. 6	<b>TIA / EIA</b> 568-C.2 Cat. 6 <sub>A</sub>		
<b>ISO / IEC</b>	<b>ISO / IEC 11801</b> 2nd Edition Class D	<b>ISO / IEC 11801</b> 2nd Edition Class E	<b>ISO / IEC 11801</b> Amd2 : 2010 Class E <sub>A</sub>	<b>ISO / IEC 11801</b> 2nd Edition Class F	<b>ISO / IEC 11801</b> 2.1 Edition : 2010 Class F <sub>A</sub>
<b>CENELEC</b>	<b>CENELEC</b> EN50173-1 Class D	<b>CENELEC</b> EN50173-1 Class E	<b>CENELEC</b> EN50173-1 : 2007 Class E <sub>A</sub>	<b>CENELEC</b> EN50173-1 Class F	<b>CENELEC</b> EN50173-1 : 2007 Class F <sub>A</sub>
<b>IEEE</b>	<b>802.3i</b> - 10BaseT <b>802.3u</b> - Fast Ethernet <b>802.3ab</b> - 1000BaseT	<b>802.3i</b> - 10BaseT <b>802.3u</b> - Fast Ethernet <b>802.3ab</b> - 1000BaseT	<b>802.3i</b> - 10BaseT <b>802.3u</b> - Fast Ethernet <b>802.3ab</b> - 1000BaseT <b>802.3an</b> - 10GBaseT	<b>802.3i</b> - 10BaseT <b>802.3u</b> - Fast Ethernet <b>802.3ab</b> - 1000BaseT <b>802.3an</b> - 10GBaseT	<b>802.3i</b> - 10BaseT <b>802.3u</b> - Fast Ethernet <b>802.3ab</b> - 1000BaseT <b>802.3an</b> - 10GBaseT <b>802.3ba</b> - 40GBaseT* <b>802.3ba</b> - 100GBaseT*

\* non ratifié / actuellement en discussion

### • Classification de câble et nomenclature

Le choix d'un écran ou d'un blindage influe à l'évidence sur la protection contre les perturbations internes et externes aux câbles.

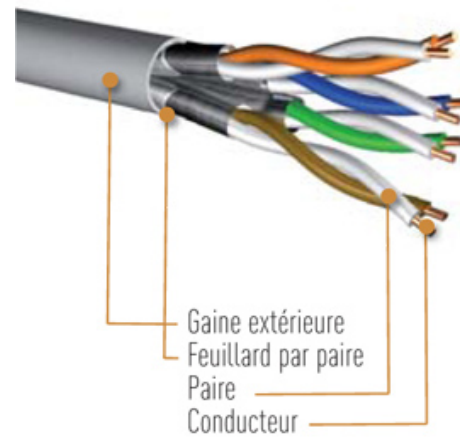
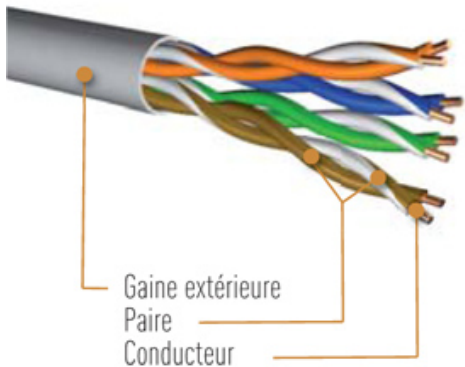
Des tests en laboratoires montrent une plus grande protection contre les perturbations extérieures avec l'utilisation d'un câble blindé (feuillard / tresse).

#### **U/UTP**

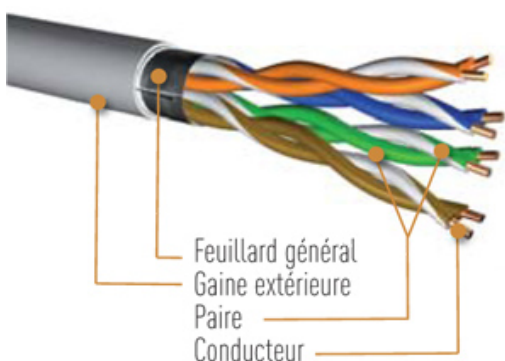
Les 4 paires sont positionnées sous une simple gaine PVC ou LSOH.

#### **U/FTP**

Pas de blindage ou d'écrantage général. L'écrantage (feuillard) est individuel pour

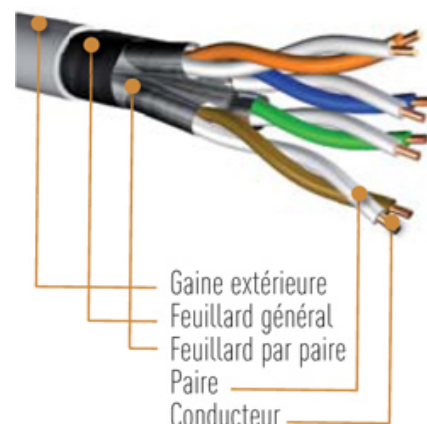


chaque paire sous une gaine PVC ou LSOH.



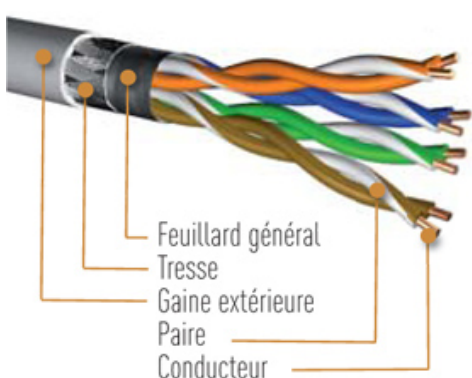
### F/UTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général sous une gaine PVC ou LSOH.



### F/FTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général et un feuillard individuel pour chaque paire sous une gaine PVC ou LSOH.



### SF/UTP

Les 4 paires sont écrantées par un feuillard général et blindées par une tresse générale sous une gaine PVC ou LSOH.



### S/FTP

Le blindage par tresse est général mais l'écrantage des paires est individuel (1 écran par paire) sous une gaine PVC ou LSOH.

## • Recommandations pour l'installation

### Rayons de courbures



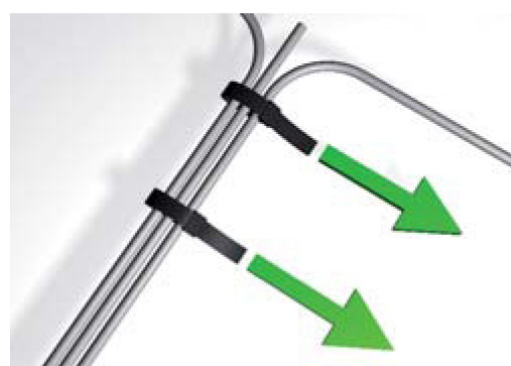
$D = 4 \times d$  = Rayon de courbure "à la pose"  
 $D = 8 \times d$  = Rayon de courbure "posé"  
 $d$  = Diamètre du Câble

### Tirages des câbles



Traction réduite au minimum.  
 Ne jamais dépasser les spécifications du fabricant

### Fixation des câbles

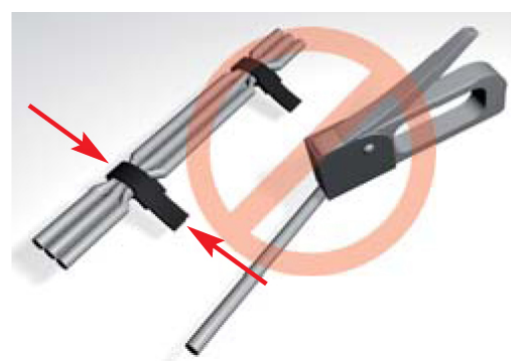


Traction réduite au minimum.  
 Ne jamais dépasser les spécifications du fabricant

### Torsion



Torsion minimum du câble



Angles trop fermés :  
rayons de courbures  
sous dimensionnés

Traction supérieure à  
15 Kg  
sur le câble

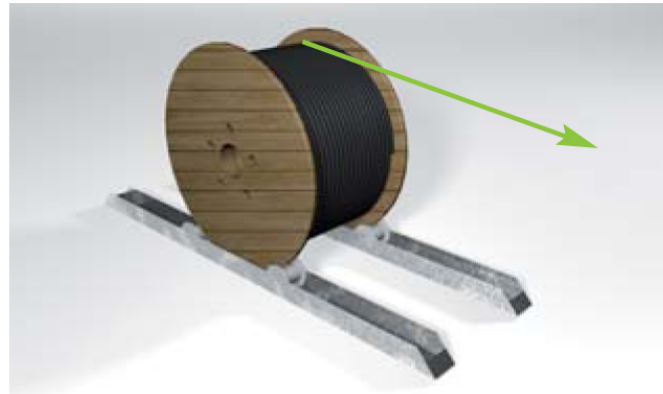
Serrer trop fort  
Agrafer les câbles

Trop de torsion sur le  
câble

### • Déroulage des câbles ethernet



Ne jamais dérouler le câble  
par le bas.



Dérouler le câble par le haut  
pour éviter les efforts de  
traction supplémentaires.



Ne jamais dérouler le câble  
joue contre terre