

# Fabrication câble Ethernet

Forti Meisen Winston  
Charbonney Alexis  
Krenger Quentin  
Shalhoub Osama  
Guiducci Dylan

## Table des matières

1	Introduction.....	3
2	Historique.....	3
3	Usages .....	3
3.1	PoE.....	5
3.1.1	SWITCH PoE.....	5
3.1.2	Comment marche un switch PoE ?.....	5
3.1.3	Injecteur PoE .....	6
3.1.4	Comment marche un injecteur PoE ?.....	6
3.1.5	Séparateur PoE .....	6
3.1.6	Comment marche un séparateur PoE ? .....	6
3.2	Les différentes classes PoE.....	7
3.3	Les Normes 802.3af et 802.3at .....	7
3.4	Avantage de la technologie PoE.....	7
3.5	Désavantage de la technologie PoE .....	7
4	Câblage.....	8
4.1	Catégories.....	8
4.1.1	Catégorie 3 .....	8
4.1.2	Catégorie 5 .....	8
4.1.3	Catégorie 5e .....	8
4.1.4	Catégorie 6 .....	8
4.1.5	Catégorie 6a .....	9
4.1.6	Catégorie 7 : .....	9
4.1.7	Catégorie 8 .....	9
4.2	Blindage (ISO/IEC 11801).....	10
4.3	Connectiques.....	12
4.3.1	RJ-45 .....	12
4.3.2	RJ-45 femelle .....	12
4.3.3	RJ-11 .....	13
4.3.4	RJ-11 femelle .....	13
4.4	Normes .....	13
4.4.1	Norme IEEE 802.3.....	13
4.4.2	Norme TIA/EIA-568 .....	14
5	Fabrication.....	15
5.1	Préparation du matériel .....	15
5.1.1	Du câble.....	15

5.1.2	Des connecteurs .....	15
5.1.3	Les outils .....	15
5.2	La conception .....	16
6	Source .....	19

# 1 Introduction

L'Ethernet (ISO/IEC 802-3) est une norme de communication internationale. Elle est fréquemment utilisée pour interconnecter des périphériques en réseau local à l'aide de câbles paires torsadées.

Ce document a pour but de vous instruire sur :

- L'usage,
- Les catégories,
- Les normes,
- La fabrication d'un câble Ethernet.

# 2 Historique

Le protocole Ethernet est apparu le 22 mai 1973. Deux chercheurs de Xerox SPARC ont mis au point un nouveau protocole de connexion réseau LAN. C'est Bob Metcalf et son assistant David Boggs, qui ont écrit sur un bloc-notes un nouveau protocole de connexion réseau LAN, Ethernet, dont la performance dans la commutation de paquets est de 2,94 Mbit/s.

Le protocole Ethernet a été inventé pour pouvoir connecter une imprimante à un PC. À cette époque, il n'existait pas de protocoles (langage) communs, pour pouvoir imprimer des documents. Le but était donc d'en créer un pour qu'il devienne universel.

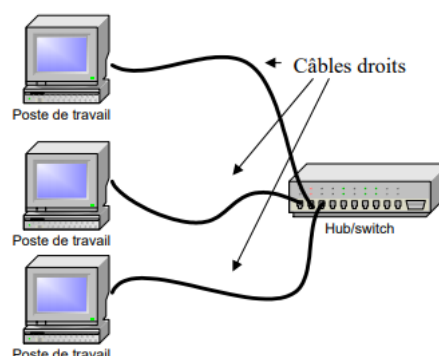
Il y a eu plusieurs améliorations depuis la création du protocole, dont les catégories des câbles ainsi que les différentes normes. Cela a majoritairement amélioré le débit ainsi que la latence entre les appareils.

# 3 Usages

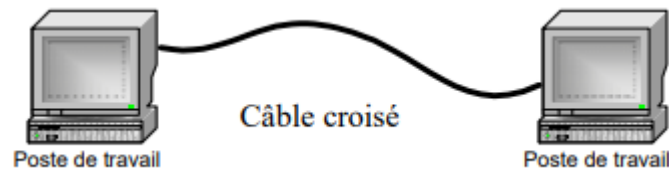
Le câble Ethernet est utilisé dans la communication, on le retrouve principalement dans les réseaux locaux informatiques et téléphoniques. Il permet d'interconnecter plusieurs appareils (Ordinateurs, imprimantes, Switches, caméras de surveillance, etc.) entre eux grâce au protocole Ethernet.

Suivant l'usage, nous pouvons utiliser différents types de câbles.

**Câble droit** – Réseaux en générale, utilise un switch pour la transmission des données



**Câble croisé** – Connecte deux postes directement sans passer par l'intermédiaire d'un switch

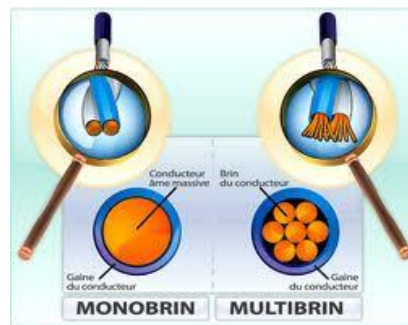


**Câble Monobrin** : Il est utilisé pour les installations réseaux murale. Il est accordé des connecteurs RJ45 Femelles des 2 côtés. Ces câbles sont installés dans les murs, goulottes ou des faux plafonds pour connecter les périphériques réseaux (Ordinateur, switch, Access Point...) avec un panneau de brassage les câbler avec un switch ou un routeur.

Ce type de câble est composé d'un seul brin de cuivre ou alu/cuivre par fil et il est rigide

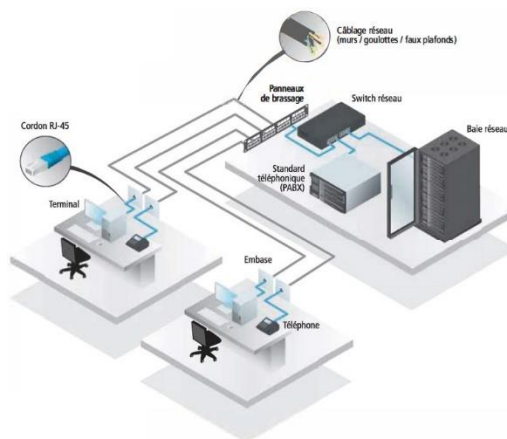
**Câble Multibrin** : Ce type de câble est l'opposé du type Monobrin. Il est utilisé pour le patch et donc avec des connecteurs des connecteurs RJ45 mâle des 2 côtés. Ce câble va être connecté entre un ordinateur/Access Point/ Serveur ou imprimante et une prise Ethernet murale ou un switch

Ce type de câble comparé au type Monobrin, contient plusieurs brins de cuivre ou alu/cuivre par fibre et il est souple.



Sur la photo suivante :

- Le câble Ethernet en **bleu** est du type **Multibrin**
- Le câble Ethernet en **gris** est du type **Monobrin**.



### 3.1 PoE



**Power over Ethernet** ou **PoE** en Français *Alimentation électrique par câble Ethernet*, est une technologie inventée le 11 juin 2003 qui permet **d'alimenter un périphérique** comme une caméra de surveillance, Téléphone IP ou une borne Wifi (Access Point) **avec du signal Ethernet et du signal électrique en même temps sur un câble Ethernet**.

Cette technologie permet de faire passer une tension de 48 Volts environ et 12 Wat de puissance électrique voir plus avec 100 MB/Seconde de donnés. Le signal électrique va passer sur les 2 paires (voir plus parfois) du câble Ethernet pour alimenter les périphériques. La technologie PoE est définie par la norme IEEE 802.3af. La norme IEEE 802.3at est appelé POE+ et qui est une amélioration.

#### 3.1.1 SWITCH PoE



Un Switch PoE va permettre d'alimenter plusieurs périphériques avec les 2 signaux, électrique et Ethernet.

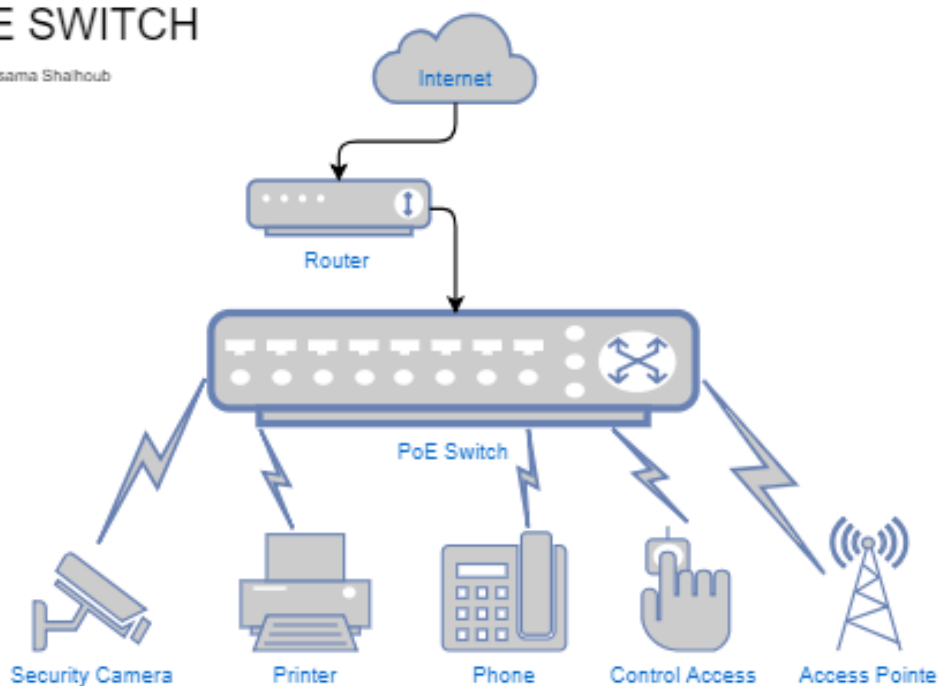
#### 3.1.2 Comment marche un switch PoE ?

Pour utiliser la solution du Switch PoE, il suffit juste de connecter les périphériques dans les ports de switch et brancher le switch à une source d'énergie avec un câble d'alimentation normal pour qu'il puisse injecter le signal électrique à travers les câbles.

Il y a dans chaque switch PoE un port qui n'est pas alimenté par un signal électrique. Ce port est réservé pour l'arrivée du signal Ethernet de la part du routeur.

### PoE SWITCH

Osama Shalhoub



### 3.1.3 Injecteur PoE



Un injecteur PoE est un périphérique qui va permettre d'alimenter un seul périphérique avec du signal électrique et du signal Ethernet en même temps. C'est une solution pas chère. Cette solution est idéale quand il y aura besoin d'alimenter un seul périphérique.

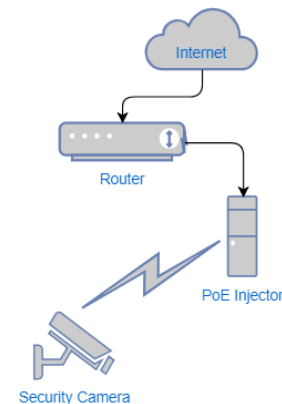
### 3.1.4 Comment marche un injecteur PoE ?

L'injecteur contient 2 ports réseaux femelles.

**1 port réseaux** pour le câble Ethernet qui va se brancher depuis le routeur Internet pour le signal Ethernet jusqu'au injecteur PoE

**1 Port réseaux** pour le câble Ethernet qui va se brancher depuis l'injecteur PoE au périphérique.

**Un port d'alimentation** pour se brancher un câble électrique à une prise pour alimenter l'injecteur PoE et faire passer le signal électrique.



### 3.1.5 Séparateur PoE



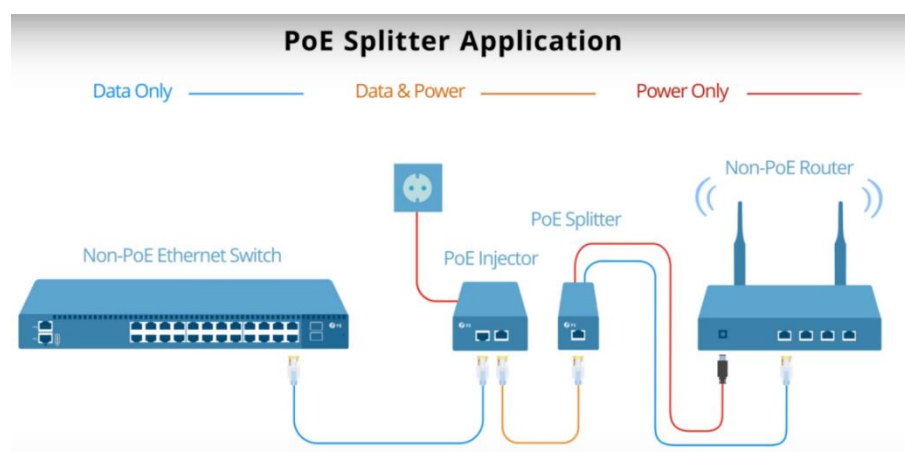
Un séparateur PoE sépare l'alimentation électrique et le signal Ethernet qui viennent du câble Ethernet depuis le Routeur.

Le séparateur est utilisé pour les périphériques qui n'utilisent pas la technologie PoE dans une installation PoE.

### 3.1.6 Comment marche un séparateur PoE ?

Après une installation PoE, une antenne wifi No-PoE devra être installée. Donc cette antenne wifi a une entrée Ethernet et une entrée alimentation séparés. Et dans une installation PoE, il y a une seule prise électrique réservée soit pour le switch PoE soit pour l'injecteur PoE.

C'est là que le Séparateur PoE sera utilisé. Il va se positionner entre le switch/l'injecteur PoE et le périphérique no-PoE pour séparer les 2 signaux (Ethernet et électrique) qui viennent à travers le câble Ethernet depuis le switch/injecteur PoE et qui va se brancher sur le séparateur. Ensuite, il y aura 2 câbles qui vont sortir du séparateur, câble d'alimentation et câble Ethernet qui vont se brancher séparément sur les périphériques non PoE.



### 3.2 Les différentes classes PoE

Classe	Norme	Puissance maximale disponible au niveau du PSE (Power Sourcing Equipment)	Puissance requise par la classe PoE sur le périphérique
<b>0</b>	802.3af	15.4 W	0.44 - 12.95 W
<b>1</b>	802.3af	4.0 W	0.44 - 3.84 W
<b>2</b>	802.3af	7.0 W	3.84 - 6.49 W
<b>3</b>	802.3af	15.4 W	6.49 - 12.95 W
<b>4</b>	802.3at PoE+	30 W	12.95 - 25.5 W

### 3.3 Les Normes 802.3af et 802.3at

Propriétés	802.3af	802.3at
Puissance disponible sur le périphérique alimenté	12.95 W	25.50 W
Puissance maximale délivrée par l'équipement	15.40 W	30 W
Gamme de tension	44.0 - 57.0 V	50.0 – 57.0 V
Catégorie de câble supporté	Cat 3 and Cat 5	Minimum Cat 5
Nombre de paires torsadés utilisé pour le trafic des 2 signaux	2	2 ou 4

### 3.4 Avantage de la technologie PoE

- Rentable :  
Cette technologie va permettre d'économiser les coûts d'achat et de déploiement pour l'alimentation et la transmission de données.
- Facilité à la mise en place :  
L'utilisation du PoE va permettre aussi de fixer des appareils à des endroits où l'installation électrique serait peu commode, comme par exemple sur des toits pour les caméras de surveillance ou les antennes wifi.
- Simplifier le câblage :  
L'utilisation du PoE peut réduire le nombre de câbles et de prises électrique nécessaire dans une armoire de brassage ou une pièce encombré d'équipement

### 3.5 Désavantage de la technologie PoE

- Alimentation centrale :  
Etant donné que les périphériques sont alimentés par un switch PoE, la défaillance du switch causera la panne de tous les périphériques qui sont connecté dessus.



## 4 Câblage

### 4.1 Catégories

#### 4.1.1 Catégorie 3

La catégorie 3 est une catégorie de câble Ethernet utilisant la norme 10Base-T. Ce câble fonctionne avec une fréquence de 16MHz et une vitesse de 10 Mb/s.

Ce type de câbles n'est presque plus utilisé de nos jours. Il a été principalement utilisé par les opérateurs en télécommunication pour la téléphonie.

La norme 100Base-T étant sortie peu de temps après l'apparition de la norme 10Base-T de la catégorie 3, celle-ci n'a pas été longtemps utilisée et a rapidement été évincée par la catégorie 5.

Il a donc été abandonné complètement en 2007.

On associe souvent cette catégorie à la première catégorie de câble Ethernet existante car les deux premières étaient des câble Ethernet uniquement destiné à la téléphonie et ne permettant pas de transmission de données numériques.

#### 4.1.2 Catégorie 5

La catégorie 5 de câbles Ethernet utilise la norme 100Base-T. Cette catégorie permet une bande passante de 100 MHz et un débit maximum de 100 Mbit/s. Cette catégorie est maintenant obsolète et a été remplacée par la catégorie 5E qui permet une connexion à 1 Gbit/s.

Capacité	Catégorie	Nombre paires	Capacité / paire	Encodage	Bande passante	Rapport Signal/Bruit minimum
10 Mb/s	3	2	10 Mb/s	Manchester	16 MHz	15 dB
100 Mb/s	5	2	100 Mb/s	MLT3	100 MHz	18 dB
1000 Mb/s	5e	4	250 Mb/s	4D-PAM	100 MHz	21 dB

#### 4.1.3 Catégorie 5e

La catégorie 5<sup>e</sup> est la catégorie permettant un débit de 1 Gbit/s la moins chère sur le marché. Ce câble utilise la norme 1000Base-T celle-ci est une amélioration de la norme 100Base-T pour permettre le Gigabit Ethernet. À noter que ce type de câble permet également une bande passante de 100 MHz.

Ce type de câble est actuellement le plus utilisée pour l'utilisation privée.

#### 4.1.4 Catégorie 6

Le câble Ethernet de la catégorie 6 utilise **4 paires torsadées** conducteurs non blindées. Cette catégorie est plus large que ses prédécesseurs (CAT5, 5E) en raison des sections plus grandes des connecteurs de cuivre qui assure un transfert des données à des vitesses atteignant **le 1Gb à 10 Gb /Seconde** pour une **distance de 55 mètres**.

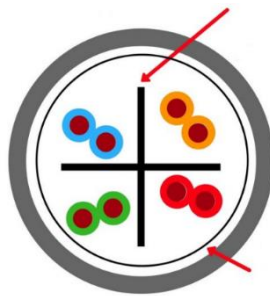
La catégorie 6 permet aussi d'avoir une **fréquence qui peut atteindre les 250Mhz**.

Les câbles de cette catégorie sont du type souple et fournis de meilleures performances de plus ils sont protégés par une **gaine en PVC** avec un **séparateur longitudinal** qui isole chacune des paires torsadées et qui va aider à résister aux interférences électromagnétiques.

#### 4.1.5 Catégorie 6a

La catégorie 6a est une catégorie améliorée de la catégorie 6a. Cette catégorie va permettre au câble de transmettre des données jusqu'à **10 Gb sur distance de 100 mètres** et pas 55 comme la catégorie 6. De plus la fréquence de cette catégorie peut **atteindre les 500 Mhz**.

Les caractéristique physique de la catégorie 6a sont exactement les même que les caractéristiques physique que la catégorie 6.



*Séparateur longitudinal & le blindage*



*Un câble Ethernet de la catégorie 6*

#### 4.1.6 Catégorie 7 :

Cette catégorie des câbles Ethernet a un blindage **individuel de chaque paire** en plus un **blindage global du câble pour réduire les phénomènes parasites liés à la diaphonie**

(La diaphonie est le phénomène par lequel un signal transmis sur une paire ou un canal vient créer un effet non désiré sur une autre paire ou canal et qui cause des interférences).

La **fréquence** de cette catégorie des câbles Ethernet est **de 600Mhz**.



*Câble Ethernet de la catégorie 7 avec une vue du blindage global et individuel des paires*

#### 4.1.7 Catégorie 8

La catégorie 8 est une nouvelle catégorie des câbles Ethernet. Cette catégorie se déploie progressivement et est pour le moment principalement utilisée dans les data center. Ce type de câble permet un débit de 40 Gbit/s avec une bande passante maximale à 2000MHz. Elle est régie par la norme 40GBase-T.

À la différence des autres câbles qui permettent une longueur maximale de 100 mètres, la catégorie 8 ne permet une longueur maximale de 30 mètres.

## 4.2 Blindage (ISO/IEC 11801)

Depuis les premières normes de câblage Ethernet on trouve deux types de technologie de protection contre les perturbations électromagnétiques (aussi appelées blindages) : les câbles écrantés et les non écrantés (U/UTP). Ces deux systèmes peuvent fonctionner avec un débit 1Go, en revanche les câbles blindés offrent des performances à plus haut débit (e.g.10Go) sans interférences externes, ce qui garantit une grande fiabilité de transmission.

La dénomination officielle utilise deux parties pour distinguer le type de blindage d'un câble :

**X / Y TP** = où **X** vaut le blindage global du câble et **Y** le blindage individuel par paire.

TP= *twisted pair*, paire torsadée

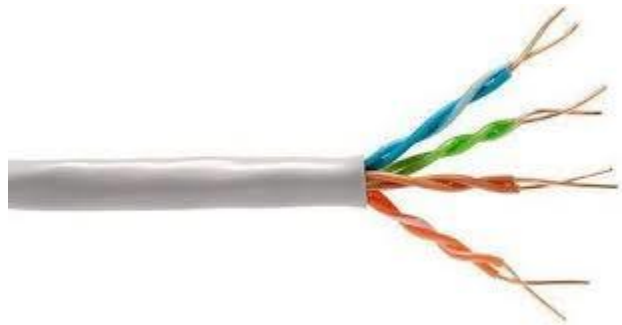
X et Y peuvent être remplacés par :

**U** : *unshielded* Pas de blindage (non écranté)

**F** : *foil shielding* feuille d'aluminium

**S** : *braided shielding* Tresse en cuivre

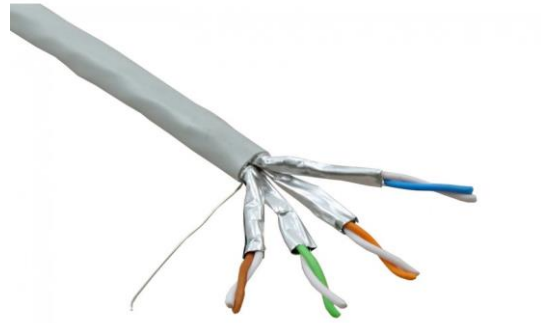
- **U/UTP (UTP)** : Unshielded twisted Pairs  
- Non blindé, c'est le plus simple et moins cher. Très flexible. Utilisé dans les installations non sensibles exemples : Installations sans contact avec les câbles électriques, installations



- **F/UTP (FTP)** : Foiled Twisted Pairs – isolation par feuille d'aluminium unique pour toutes les paires. Câble moyennement flexible.



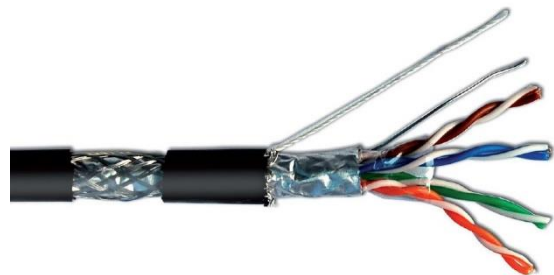
- U/FTP (STP) : Shielded Twisted Pairs – Avec feuille d'aluminium blindant chaque paire. Offre une bonne protection aux interférences externes. Peu flexible.



- F/FTP (FFTP) : Foiled and foiled twisted pair - Blindage général avec feuille d'aluminium ainsi comme sur les paires. Très bonne protection. Peu flexible.



- SF/UTP (SFTP) : Shielded Foiled Twisted Pairs - Ce type de blindage n'utilise pas un blindage par paire, cependant il dispose d'un double blindage général. Les quatre paires sont protégées par une feuille d'aluminium et une tresse. Peu flexible.



- S/FTP(SSTP) : Shielded Shielded Twisted Pairs – En plus de la blindage (par tresse) complète du câble, chaque paire est blindée séparément. Par feuille d'aluminium. Utilisé dans les installations à long terme et proches des installations électriques. Excellente protection. Câble très peu flexible.



**Récapitulatif :**

Dénomination courante	Dénomination officielle	Blindage de l'ensemble du câble	Blindage des paires individuelles
UTP	U/UTP	aucun	aucun
STP	U/FTP	aucun	feuillard
FTP	F/UTP	feuillard	aucun
FFTP	F/FTP	feuillard	feuillard
SFTP	SF/UTP	feuillard, tresse	aucun
SSTP	S/FTP	tresse	feuillard

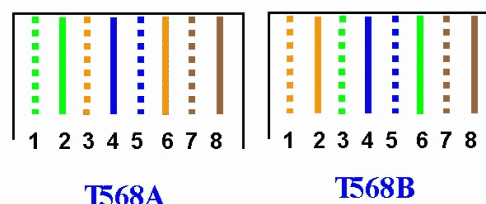
**4.3 Connectiques****4.3.1 RJ-45**

Le RJ-45 ou Registered Jack 45 est une interface physique utilisée pour terminer un câble paires torsadées. Il permet d'interconnecter différents équipements de télécommunications ou de transferts de données.

Le RJ-45 possède huit broches, ces huit broches seront utilisées pour y passer les quatre paires torsadées. Les paires torsadées utilisées auront une application différente selon l'utilité :



Application	Paires employées
Téléphone analogique	7-8
Téléphone numérique	4-5
Numéris S0	3-6 et 4-5
Ethernet 10/100 Base T	1-2 et 3-6
Gigabit Ethernet	1-2, 3-6, 4-5 et 7-8
Token Ring	3-6 et 4-5
ATM 155	1-2 et 7-8
ATM 622	1-2, 3-6, 4-5 et 7-8



Position des paires torsadées en fonctions des différentes normes.

**4.3.2 RJ-45 femelle**

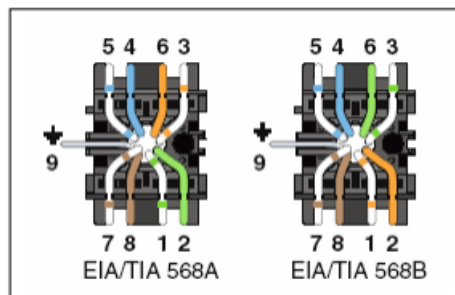
Les connecteurs femelles sont généralement utilisés pour composer des prises murales et des panneaux de brassage (patch panel), ces panneaux sont souvent placés dans des baies de brassage, afin de relier différents périphériques entre eux de manière organisé et numéroté.



*Exemple de prise RJ45 femelle*

Le RJ-45 femelle sert à accueillir un câble RJ-45 mâle de même catégories. Il va faire le pont entre les différentes interfaces.

Le RJ-45 femelle se câble de la façon suivante :



Les quatre paires sont disposées de façon à respecter les différentes normes en vigueur.

#### 4.3.3 RJ-11

Le RJ-11 ou Registered Jack 11 est une norme principalement utilisée pour la téléphonie fixe mais aussi dans les réseaux locaux. Elle sert à connecter un appareil à un réseau de télécommunications.



Le RJ-11 est plus petit qu'un RJ-45 (la même taille qu'un RJ-12) et n'utilise que 4 fils disponibles sur les 6.

Broche RJ-11	Paire	T/R	Couleurs en paire torsadée	Anciennes couleurs	Couleurs allemandes
	3	T	blanc/vert	blanc	rose
1	2	T	blanc/orange	noir	vert
2	1	R	bleu/blanc	rouge	blanc
3	1	T	blanc/bleu	vert	marron
4	2	R	orange/blanc	jaune	jaune
	3	R	vert/blanc	bleu	gris

#### 4.3.4 RJ-11 femelle

Les connecteur RJ45 femelle sont utilisé pour la création des panneaux de raccordements afin de connecter des téléphones, par exemple, à une centrale téléphonique.



### 4.4 Normes

#### 4.4.1 Norme IEEE 802.3

IEEE signifie « Institute of Electrical and Electronics Engineers » qui est une institue américaine. Ils ont créé plusieurs normes dont la IEEE 802.3 qui fait référence à un ensemble de protocoles qui définissent les réseaux locaux (LAN). Il comprend l'exploitation, la bande passante et des connexions de périphériques dans un environnement LAN.

Il existe deux opérations dans IEEE 802.3 Opérations. La première est le mode half-duplex, qui est comme un talkie-walkie, il peut recevoir et envoyer des données que d'un seul à la fois. Le

second mode de fonctionnement est le mode full-duplex, qui peut envoyer et recevoir des données de plusieurs périphériques simultanément.

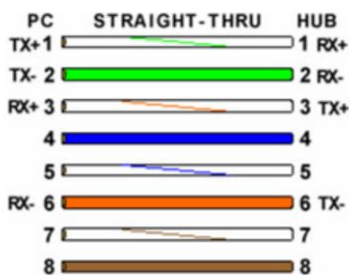
À ce jour, il existe quatre débits dans la norme IEEE 802.3. Le débit est la vitesse à laquelle les données peuvent être transmises entre réseaux connectés par des câbles physiques. Les vitesses existantes sont l'Ethernet qui a un débit de 10 Mb/s, le second est le Fast Ethernet qui utilise le protocole IEEE 802.3u et qui a un débit de 100 Mb/s, le troisième est le GigaEthernet qui utilise le protocole IEEE 802.3z et qui a un débit de 1'000Mb/s et le dernier est le 10 GigaEthernet qui utilise le protocole IEEE 802.3ae qui a un débit de 10'000Mb/s.

Tous les câbles ne peuvent pas supporter le plus gros débit. Par exemple si nous avons un câble de catégorie 5 le débit maximum sera 100 Mb/s.

#### 4.4.2 Norme TIA/EIA-568

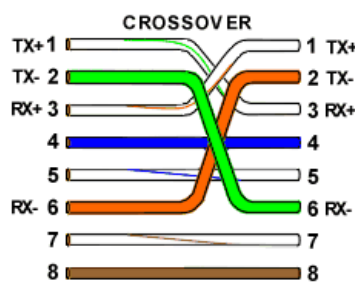
Afin de normaliser la disposition huit fils dans les connecteurs, la norme T568a et T568b sont utilisées pour la création de câble Ethernet. D'après les usages nous aurons besoin d'utiliser un câble droit ou croisé.

##### *Les câbles droits*

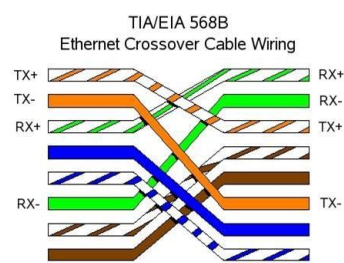


Lorsque nous voulons connecter deux périphériques de deux types différents, autrement dit connecter un PC à un routeur ou un commutateur. Nous allons utiliser un câble droit donc pour créer un câble droit, il faut utiliser deux fois la même norme, soit la T568a ou T568b à chaque extrémité du câble. Lors d'une installation les deux normes peuvent être mélangées mais il est fortement recommandé de choisir une norme au début et de ne pas la changer jusqu'à la fin.

##### *Les câbles croisés*



Au contraire lorsque nous voulons connecter deux périphériques du même type, c'est-à-dire un PC à un autre PC ou connecter deux connecteurs ensembles. Nous allons utiliser un câble croisé donc pour créer un câble croisé, il faut utiliser une fois la norme T568a à un connecteur et la norme T568b sur l'autre connecteur. Ainsi ce câblage permet d'inverser les signaux de transmission et de réception, c'est pour cela que les appareils peuvent communiquer entre eux.



##### Attention

Les câbles pairs torsadés utilisant la norme GigaEthernet ou ultérieure doivent impérativement inverser tous les fils du connecteur (Voir image). Les normes 100 BASE-T ou antérieurs utilisaient que quatre fils pour l'Ethernet alors que le GigaEthernet ou ultérieurs utilisent les quatre paires pour la transmission de données.

*Conclusion*

Les deux normes ont des utilisations bien différentes. À l'heure actuelle, nous ne sommes plus vraiment obligés d'utiliser des câbles croisés car les cartes réseaux font le pont automatiquement mais il est recommandé de le faire pour des gains de performance et une meilleure stabilité.

## 5 Fabrication

### 5.1 Préparation du matériel

#### 5.1.1 Du câble

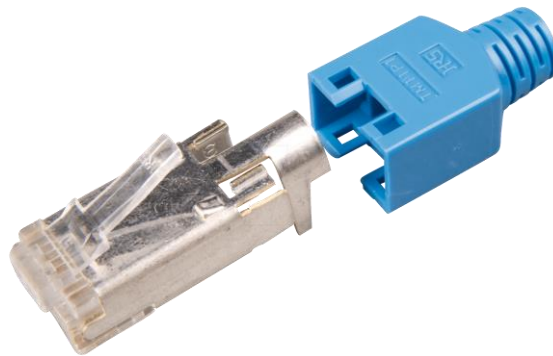
Pour créer un câble Ethernet, il nous faudra évidemment du câble. Vous pouvez le trouver sous plusieurs formes mais la version la plus économique sont les bobines.



*Bobine de câble*

#### 5.1.2 Des connecteurs

Pour vous permettre de connecter le câble à des périphériques et qu'il soit utilisable, il vous faut forcément des connecteurs. En ajout aux connecteurs RJ45, il est conseillé d'avoir une douille en plastique qui viendra recouvrir en partie le connecteur pour faire le lien entre le câble et le connecteur.



*Connecteur RJ45*

#### 5.1.3 Les outils

- Un cutter
- Une pince à sertir
- Une pince coupante
- Une règle
- Une pince à dénuder

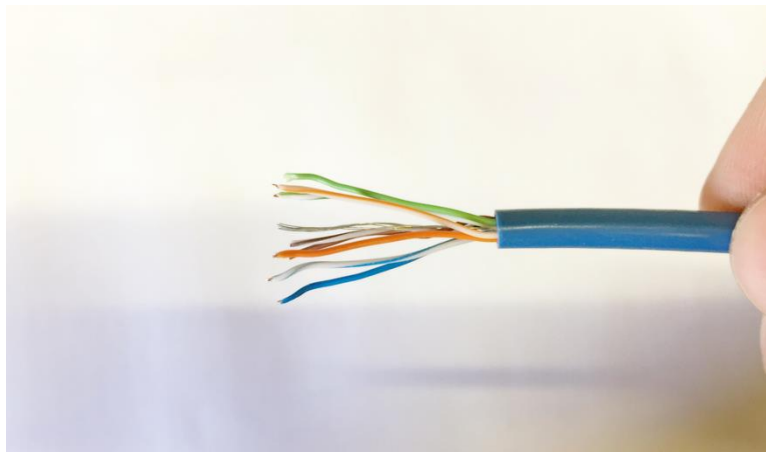


## 5.2 La conception

1. Une fois tout le matériel nécessaire sous la main nous pouvons commencer la conception du câble.  
Pour commencer, il vous faut couper la longueur nécessaire de câble depuis la bobine. Nous vous conseillons de prendre minimum 20 centimètres de marges. Il faut aussi penser que les connecteurs vont aussi prendre environ 10 centimètres chacun.
2. À l'aide de la pince à dénuder, **retirer une partie de la gaine du câble** d'environ 5 centimètres.

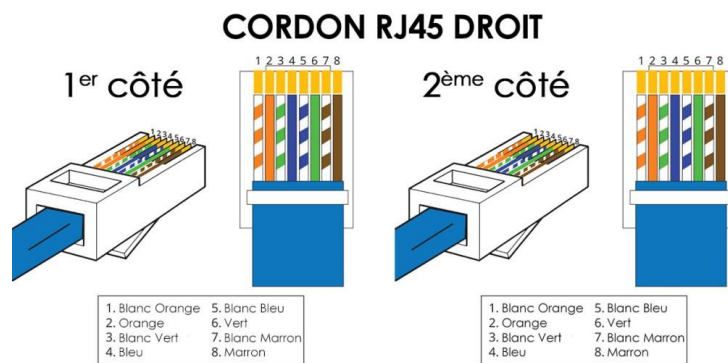


3. Une fois la gaine enlevée, il vous faut **décroiser les câbles**. Si le câble est blindé vous devez aussi détresser le blindage.

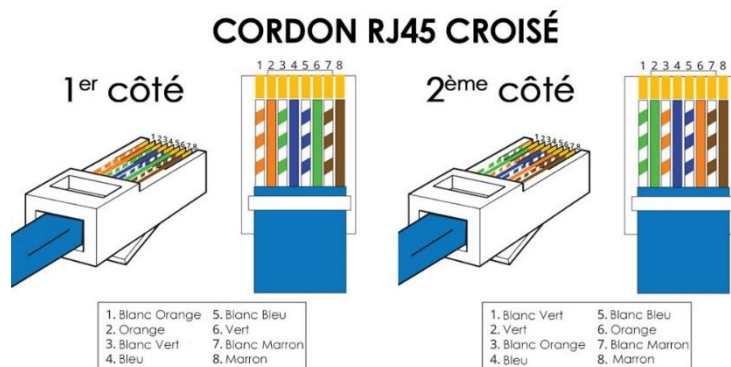


4. Selon le type de câble que vous voulez créer, vous devez **disposer les paires selon un certain ordre**.

Pour un câble droit, disposez les paires comme ceci.



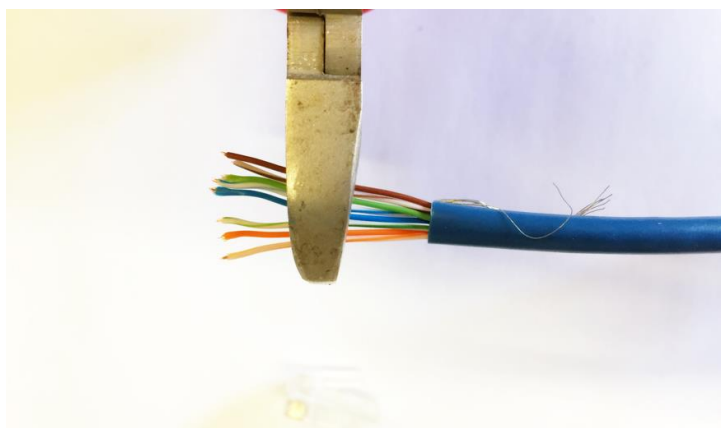
Pour le câble croisé, disposez les paires comme ceci.



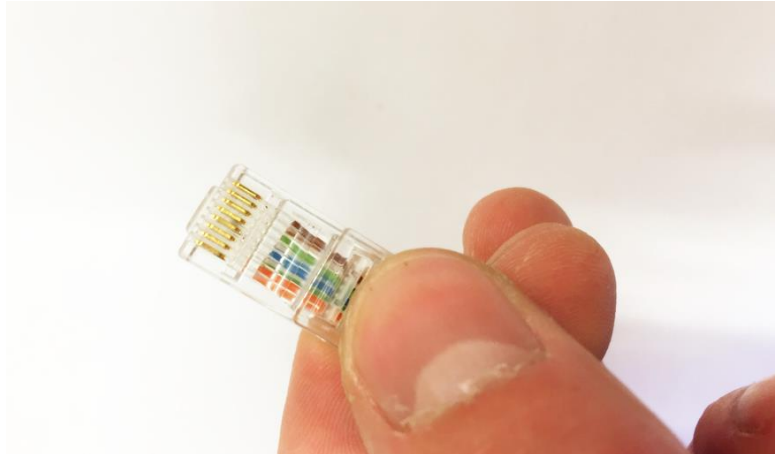
Pour rappel, le câble croisé sert à connecter un PC à un autre directement.  
Le câble croisé sert à toutes les autres connexions.

**5. Alignez toutes les paires et les couper bien droit.**

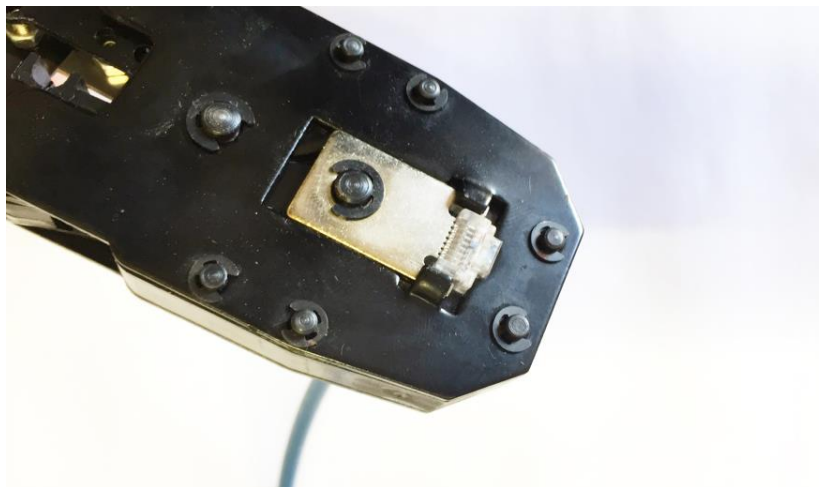
Cette étape est primordiale, il faut absolument que chaque paire touche les contacts du connecteur.



6. **Insérer les paires dans le connecteur.** Lors de cette manipulation, faites bien attention à garder l'ordre des câbles correct.



7. **Placez le connecteur dans la pince et appliquez une pression** pour sertir le câble. Il faut que vous soyez sûr de la disposition de vos paires car une fois sertie, le connecteur ne sera pas réutilisable.



8. Effectuez à nouveau ces opérations de l'autre côté pour finir votre câble Ethernet.

## 6 Source

### POE

[https://www.youtube.com/watch?v=RzH9\\_8ebCvY&t=2838s](https://www.youtube.com/watch?v=RzH9_8ebCvY&t=2838s)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Alimentation\\_%C3%A9lectrique\\_par\\_c%C3%A2ble\\_Ethernet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Alimentation_%C3%A9lectrique_par_c%C3%A2ble_Ethernet)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Power\\_over\\_Ethernet](https://en.wikipedia.org/wiki/Power_over_Ethernet)

[https://www.youtube.com/watch?v=Zu\\_70OqHsQU](https://www.youtube.com/watch?v=Zu_70OqHsQU)

Guide technique de la vidéo sur IP – AXIS Communication

<https://www.a1securitycameras.com/technical-support/pover-over-ethernet-classes-comparison-chart/>

### Catégorie

Catégorie 3, 5, 5e, 8

Documents personnels

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Paire\\_torsad%C3%A9e](https://fr.wikipedia.org/wiki/Paire_torsad%C3%A9e)

<https://www.dealtastique.fr/categorie-cable-ethernet/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

Catégorie 6 & 6A

<http://www.mtom-mag.com/article3048.html>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2ble\\_cat%C3%A9gorie\\_6](https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2ble_cat%C3%A9gorie_6)

<https://www.conecticplus.com/guide/cable-ethernet/definition/categorie/cat-6.html>

Catégorie 7

[https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2ble\\_cat%C3%A9gorie\\_7](https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2ble_cat%C3%A9gorie_7)

<http://www.mtom-mag.com/article3048.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=ha3zVvwzMvY&t=335s>

<https://www.abix.fr/cordon-rj45-sur-cable-categorie-7-s-ftp-lsoh-slagless-gris-0-3-m-850026.html>

### Blindages

PDF – Nexans « Pourquoi le blindage. Câble écrané ou non écrané »

[http://sb-ufa.ru/wp-content/uploads/2013/12/ISO\\_IEC\\_11801\\_2002.pdf](http://sb-ufa.ru/wp-content/uploads/2013/12/ISO_IEC_11801_2002.pdf)

[https://www.netwalkerstore.com/denomination\\_des\\_cables.html](https://www.netwalkerstore.com/denomination_des_cables.html)

Images :

U/UTP : <https://fr.rs-online.com/web/p/cables-categorie-5e/3318663/>

S/FTP : <http://french.ethernetlan-cable.com/sale-10860175-sstp-fastest-ethernet-cable-cat-7-lan-cable-category-7-1-gigabit-10-gigabit.html>

F/UTP : <https://www.conecticplus.com/guide/cable-ethernet/definition/blindage.html>

U/FTP : <https://www.cablemonkey.co.uk/cat6a-cable/33-excel-cat6a-u-utp-cable-lsoh-outer-sheath.html>

F/FTP : <https://www.touslescables.com/cable-grade3-sat-A5AL-849.html>

SF/UTP : <https://www.afsonuk.com/products/lan-cable-sfudp-cat5e-cable/>

S/FTP : [https://ww2.siemon.com/e-catalog/ECAT\\_GI\\_page.aspx?GI\\_ID=cable\\_category-8-2-e20-lsfr0h-cable-international](https://ww2.siemon.com/e-catalog/ECAT_GI_page.aspx?GI_ID=cable_category-8-2-e20-lsfr0h-cable-international)

## Connectiques

[http://www4.ac-nancy-metz.fr/lyc-vuillaume-mirecourt/pages/Pedagogie/DATA/Technique/Informatique/supports%20reseaux/Paires%20torsadees\\_couleur.pdf](http://www4.ac-nancy-metz.fr/lyc-vuillaume-mirecourt/pages/Pedagogie/DATA/Technique/Informatique/supports%20reseaux/Paires%20torsadees_couleur.pdf)  
[https://www.anixter.com/fr\\_ca/ressources/documentation/fiches-techniques/afg/quest-ce-quun-connecteur-rj45.html](https://www.anixter.com/fr_ca/ressources/documentation/fiches-techniques/afg/quest-ce-quun-connecteur-rj45.html)  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/RJ45>  
<http://www.blog.epcmi.com/Le-reseau-Ethernet-Norme-A-ou-B>  
[https://www.monoprice.com/product?p\\_id=5379](https://www.monoprice.com/product?p_id=5379)  
<https://www.ebay.fr/itm/Prise-murale-RJ45-pour-plaque-frontale-Cat5E-/202452752486>  
<https://fr.dhgate.com/product/10inch-12-port-cat6a-patch-panel-loaded-cat6a/429906032.html>

## Norme

### IEEE 802.3

<http://www.ordinateur.cc/r%C3%A9seaux/R%C3%A9seaux-locaux/73368.html>  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.3](https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3)  
[http://www.ybet.be/hardware2\\_ch4/hard2\\_ch4.php](http://www.ybet.be/hardware2_ch4/hard2_ch4.php)

### TIA/EIA-568

<http://www.blog.epcmi.com/Le-reseau-Ethernet-Norme-A-ou-B>  
<http://milysu.e-monsite.com/blog/centre-de-donnees-et-cloud/t568a-vs-t568b-quelle-est-la-difference-entre-un-cable-droit-et-un-cable-croise.html>

### Multibrin & Monobrin

<https://www.compufirst.com/compufirst-lab/reseau-et-telecom/qu-est-ce-qu-un-cable-monobrin-multibrin/main.do?appTreeId=45686&drtf=am25>

## Fabrication

<https://www.domo-blog.fr/comment-cree-un-cable-rj45/>  
[https://malumiere.ch/samuel/index\\_about\\_me/Cable\\_ethernet/fabrication\\_cable\\_ETH\\_ERNET\\_rj45\\_web.pdf](https://malumiere.ch/samuel/index_about_me/Cable_ethernet/fabrication_cable_ETH_ERNET_rj45_web.pdf)  
<https://www.jlgdiscount.fr/blog/2016/10/cordons-reseaux-rj45-cablage-droit-ou-croise/>