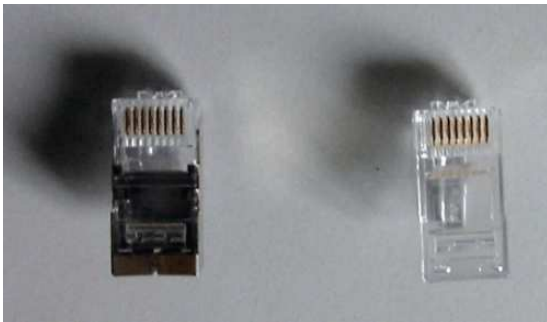


ANNEXE

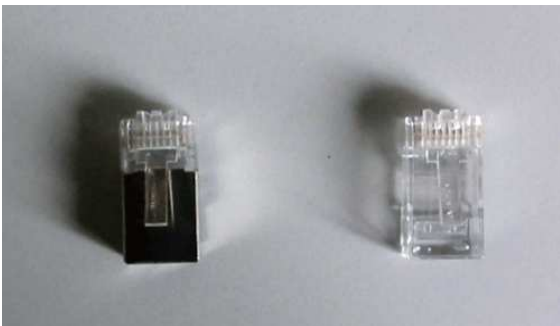
Câblage d'une bretelle RJ45

Une bretelle est un bout de câble terminé à chaque extrémité par une prise mâle de type RJ45, destinée à relier deux équipements informatiques entre eux.

LA PRISE RJ45



Vue de dessus (languette verrou au dessous)



Vue de dessous (languette verrou au dessus)

Les prises mâles RJ45 peuvent être de deux types :

- blindées, à gauche sur les illustrations,
- non blindées, à droite.

Le nombre de contacts reste le même, il y en a 8, repérés de 1 à 8 en partant de la gauche, lorsque l'on regarde la prise par dessus, contacts vers le haut (comme sur l'illustration vue de dessus).

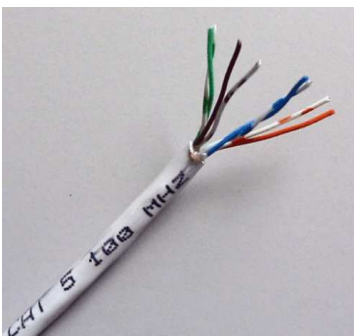
Le blindage de la prise n'est utile, bien entendu, que si l'on utilise du câble blindé.

En réalité, pour des réseaux 10 Mbps et 100 Mbps, seuls quatre contacts sont utilisés, une paire pour l'émission et l'autre pour la réception.

Comme il faut toujours que les choses soient compliquées, les points de contacts utilisés sont les suivants :

Numéro	Signal
1	TxData +
2	TxData -
3	RxData+
4	non utilisé
5	non utilisé
6	RxData-
7	non utilisé
8	non utilisé

LE CÂBLE



Le câble contient donc 8 conducteurs, répartis en paires torsadées, pour améliorer la réjection du bruit.

Les couleurs des gaines sont normalisées :

- orange - orange/blanc
- vert - vert/blanc
- bleu - bleu/blanc
- marron - marron/blanc

Sur l'illustration, il s'agit d'un câble catégorie 5 (certifié 100 MHz) non blindé.

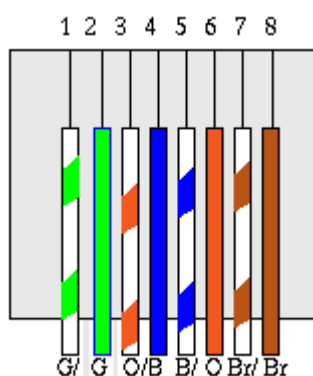
BROCHAGE

Le plus souvent, les bretelles sont dites droites, c'est à dire que le contact 1 d'une extrémité rejoint le contact 1 de l'autre extrémité, et ainsi de suite jusqu'au contact 8.

Ce sont les équipements qui se chargent de croiser les paires d'émission et de réception. Sur un équipement comme un HUB ou un switch, les prises sont marquées d'un X justement pour indiquer qu'elles sont croisées. Ainsi, lorsque l'on réalise une bretelle pour raccorder un PC à un HUB, il faudra que cette bretelle soit droite, puisque c'est le HUB qui se charge de croiser les paires.

L'une des normes qui indique l'ordre des couleurs à respecter est la suivante :

Norme A



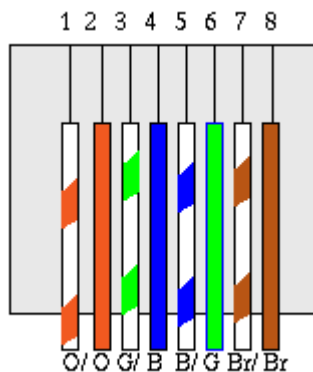
Numéro	Signal	Couleur
1	TxData +	vert/blanc
2	TxData -	vert
3	RxData +	orange/blanc
4		bleu
5		bleu/blanc
6	RxData -	orange
7		marron/blanc
8		marron

Notez que les contacts 3 et 6 utilisent la même paire, ce qui est normal.

Attention, il faut absolument respecter ce point (3 et 6 sur la même paire) faute de quoi la bretelle ne fonctionnera pas en 100 Mbps !!!

Bien entendu, s'il n'y avait qu'une norme, ce serait trop simple, donc il y en a deux :

Norme B



Numéro	Signal	Couleur
1	TxData +	orange/blanc
2	TxData -	orange
3	RxData +	vert/blanc
4		bleu
5		bleu/blanc
6	RxData -	vert
7		marron/blanc
8		marron

Par rapport à la norme précédente, les paires vert (TxData) et orange (RxData) sont inversées.

MODE OPERATOIRE

Avant toute chose, il vous faut un minimum d'outils :



Cet objet est un dénudeur. Chaque encoche correspond à un diamètre de câble donné.

Normalement, pour du CAT 5, c'est l'encoche la plus large qui est la bonne. Si vous en utilisez une trop petite, vous sectionnerez des conducteurs.



La pince à sertir les prises RJ.

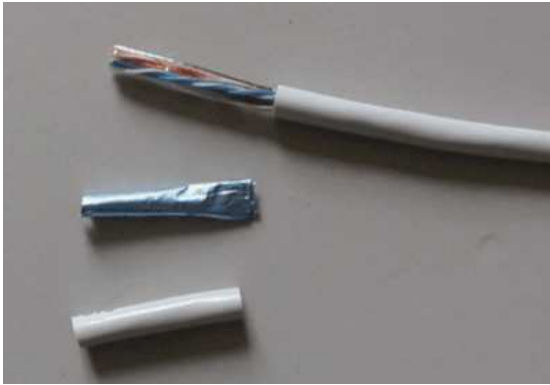
Le modèle présenté peut convenir pour divers modèles, dont le RJ45.

Il en existe des modèles plus ou moins performants (et plus ou moins chers), mais c'est un outil indispensable. En effet, la fonction principale d'une telle pince est d'appuyer uniformément et avec une force mesurée, exactement où il faut pour forcer les conducteurs à entrer dans les tulipes auto-dénudantes, et pour bloquer le câble en sortie de prise.



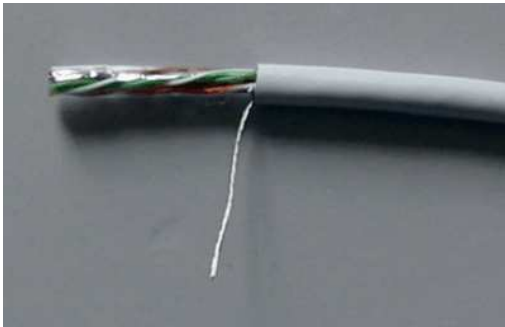
Il suffit d'entrer le câble dans l'outil, de presser mollement sur le couteau, et de tourner le câble dans la pince.

Dénudez sur environ 3 à 4 centimètres.



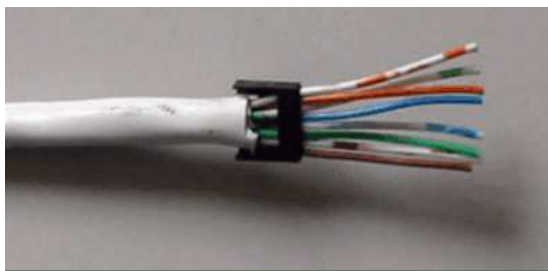
Une fois l'opération terminée, si elle a réussi, vous devez obtenir quelque chose de semblable à l'illustration :

- la gaine de protection extérieure est enlevée,
- le feuillard de blindage également
- l'enveloppe de film plastique transparent qui entoure les 4 paires risque d'être toujours solidaire du câble. Retirez-le délicatement.
- Les conducteurs **ne doivent pas être entamés** par l'opération.



Sur cette illustration, nous observons le fil de blindage, qu'il faudra replier sur la gaine de protection.

Pour la suite de la démonstration, nous utiliserons du câble non blindé, pour mieux voir ce qu'il se passe.

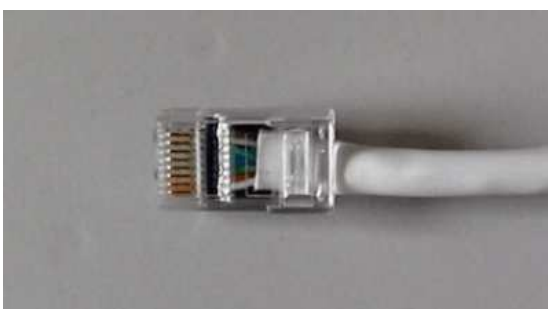


Les prises que nous utilisons disposent d'un peigne, qui permet de tenir correctement positionnés les 8 conducteurs. Il faut les introduire dans le peigne en respectant la norme de câblage donnée ci dessus.

D'autres prises, plus rudimentaires, nécessitent d'introduire les 8 conducteurs en prenant soin qu'ils ne se mélangent pas pendant l'insertion, ce qui n'est pas une opération facile.



Une fois les 8 conducteurs correctement placés dans le peigne, il faut couper l'excédent de manière à ne laisser qu'1 à 1,3 centimètres de conducteurs hors de la gaine de protection.



Puis il faut insérer le tout dans la prise, en faisant attention :

- à respecter l'ordre (1 à gauche en regardant la prise contacts vers le haut, verrou au dessous),
- en s'assurant que chaque conducteur trouve bien sa place, qu'aucun d'entre eux n'a buté et s'est replié avant d'entrer dans son logement,
- en s'assurant finalement que tous les conducteurs sont bien arrivés en butée au fond de la prise.

Attention, cette opération est très délicate, et il arrive souvent qu'il y ait un raté...



Au moyen de la pince à sertir, il faut finaliser le montage, en plaçant la prise dans l'encoche de la pince en prenant soin de ne pas retirer le câble de la prise, puis refermer la pince.

Cette opération aura deux conséquences :

- forcer les conducteurs à entrer dans les tulipes auto-dénudantes au fond de la prise,
- coincer le câble au niveau de la gaine de protection, pour éviter un arrachement trop facile de la prise.



La dernière opération consiste à tester le bon montage de la bretelle au moyen d'un testeur.

Ce testeur dispose de deux prises RJ45 femelles, dans lesquelles il suffit d'insérer les extrémités de la bretelle.

La prise de gauche enverra une différence de potentiel électrique tour à tour sur chaque conducteur, en indiquant quel conducteur est en cours de test sur la barre de LEDs supérieure,

La prise de droite récupérera cette différence de potentiel (si elle arrive jusque là) et indiquera sur quel conducteur au moyen de la barre de LEDs inférieurs.

Autrement dit, pour une bretelle droite, les LEDs des barres supérieure et inférieure doivent toujours être allumées en regard l'une de l'autre. La dernière LED sert à contrôler la continuité du blindage et ne nous concerne pas dans cet exemple.

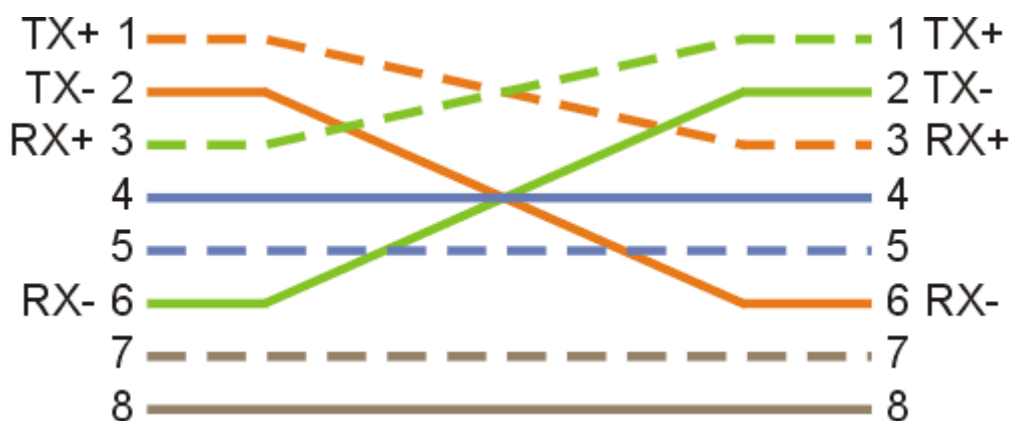
ET LES BRETelles CROISEES ?

Dans de très rares cas, il peut être nécessaire de réaliser une bretelle dite croisée, c'est à dire que la paire RX d'une extrémité se retrouve à la position TX sur l'autre, et réciproquement, la paire TX d'une extrémité se retrouve à la position RX de l'autre.

Ce type de bretelle peut être nécessaire, par exemple pour connecter directement deux PC entre eux, sans passer par un équipement de type HUB, ou encore pour cascader des HUBs qui n'ont pas de prises non croisées.

Le plus souvent, pour réaliser de telles bretelles, on ne croise pas les paires inutilisées, mais attention, certaines normes Gigabit utilisent les quatre paires et dans ce cas, il peut être utile de les croiser toutes.

CROISEMENT PARTIEL (10 ET 100 MBPs)



Notez que dans ce cas, l'une des extrémités de la bretelle se retrouve câblée avec la première norme, l'autre est câblée avec la seconde norme.

CROISEMENT COMPLET

