

Travaux pratiques 4.5.3 Réalisation de câbles à paires torsadées non blindées (UTP) droits et croisés

Objectif

- Réaliser et tester les câbles réseau Ethernet à paires torsadées non blindées (UTP) droits et de croisement

Contexte / Préparation

Dans ces travaux pratiques, vous allez réaliser et couper des câbles de raccordement Ethernet droits et de croisement. Pour un câble droit, la couleur du fil utilisé par la broche 1 à une extrémité est la même que celle utilisée par la broche 1 à l'autre extrémité du câble, et de même pour les sept broches restantes. Le câble sera réalisé selon les normes Ethernet TIA/EIA T568A ou T568B, qui déterminent quelle couleur de câble utiliser pour chaque broche. Les câbles de raccordement droits servent généralement à relier directement un hôte à un concentrateur ou à un commutateur ou encore à la plaque murale dans un bureau.

Pour un câble de croisement, les deuxième et troisième paires du connecteur RJ-45 à une extrémité du câble sont inversées à l'autre extrémité. Les brochages du câble suivent la norme T568A à une extrémité et la norme T568B à l'autre. Les câbles de croisement servent généralement à relier des concentrateurs et des commutateurs ou à relier directement deux hôtes pour créer un réseau simple. Ces travaux pratiques comportent deux parties qui peuvent être réalisées individuellement, par paires ou en groupes.

Ressources requises :

- Deux longueurs de câble de 0,6 à 0,9 m, catégorie 5 ou 5e
- Un minimum de quatre connecteurs RJ-45 (plus nécessaires en cas d'erreur de câblage)
- Une pince à sertir RJ-45
- Un testeur de câble Ethernet
- Des coupe-fils

Norme T568A			
N° de la broche	N° de la paire	Couleur du fil	Fonction
1	2	Blanc/vert	Transmission
2	2	Vert	Transmission
3	3	Blanc/orange	Réception
4	1	Bleu	Non utilisé
5	1	Blanc/bleu	Non utilisé
6	3	Orange	Réception
7	4	Blanc/brun	Non utilisé
8	4	Brun	Non utilisé

Norme T568B			
N° de la broche	N° de la paire	Couleur du fil	Fonction
1	2	Blanc/orange	Transmission
2	2	Orange	Transmission
3	3	Blanc/vert	Réception
4	1	Bleu	Non utilisé
5	1	Blanc/bleu	Non utilisé
6	3	Vert	Réception
7	4	Blanc/brun	Non utilisé
8	4	Brun	Non utilisé

Partie A : réalisation et test d'un câble de raccordement Ethernet droit

Étape 1 : obtention et préparation du câble

- a. Déterminez la longueur de câble nécessaire. Il peut s'agir de la longueur de câble entre un périphérique comme un ordinateur au périphérique auquel il se connecte (concentrateur ou commutateur, par exemple) ou entre un périphérique et une prise RJ-45. Ajoutez ensuite au moins environ 30 cm. La norme TIA/EIA donne une longueur maximale de 5 m. Les longueurs de câble Ethernet standard sont généralement de 0,6 m, 1,83 m ou 3,05 m.
 - b. Quelle longueur de câble avez-vous choisie ? Justifiez votre réponse.
-
- c. Coupez une section de câble à la longueur désirée. Le câble à paires torsadées non blindées (UTP) est généralement utilisé pour les câbles de raccordement (câbles entre un périphérique réseau final comme un ordinateur et un connecteur RJ-45) car il résiste mieux au pliage. Ce câble a pour caractéristique que chacun des fils qui le composent sont eux-mêmes constitués de plusieurs brins de cuivre fin, plutôt que d'un fil seul fil plein. Le fil plein est utilisé pour les longueurs de câble entre la prise RJ-45 et un bloc de raccordement.
 - d. À l'aide d'une pince à dénuder, enlevez environ 5 cm de gaine à chaque extrémité du câble.

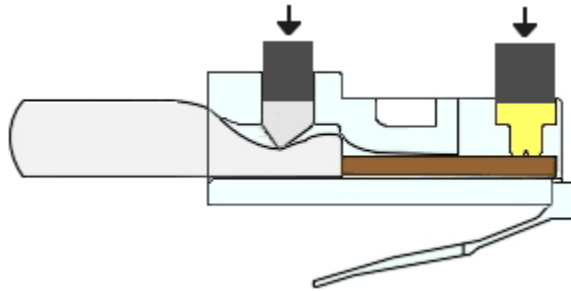
Étape 2 : préparation et insertion des fils

- a. Déterminez la norme de câblage à appliquer. Entourez-la.
[T568A | T568B]
- b. Recherchez le tableau correct en fonction de la norme de câblage choisie.
- c. Étalez les paires de câbles et mettez-les en place approximativement dans l'ordre souhaité d'après la norme choisie.
- d. Détorsadez une petite longueur des paires et placez-les dans l'ordre exact requis par la norme. **Il est très important de détorsader le moins possible, car les torsades jouent un rôle d'étouffement du bruit.**
- e. Redressez et aplatissez les fils entre le pouce et l'index.
- f. Assurez-vous que les fils sont toujours dans le bon ordre par rapport à la norme.
- g. Puis coupez-les droit à 1,25 cm minimum et 1,9 cm maximum du bord de la gaine. Si vous coupez le câble plus long, vous risquez de créer des interférences (interférences de bits d'un fil avec un fil adjacent).
- h. Le fût (la broche qui sort du connecteur RJ-45) doit être dirigé vers le bas lors de l'insertion des fils. Insérez les fils à fond dans le connecteur RJ-45.

Étape 3 : contrôle, sertissage et réinspection

- a. Examinez le câble et assurez-vous que les bons codes de couleur sont connectés aux numéros de broche corrects.
- b. Examinez l'extrémité du connecteur. Les huit fils doivent être bien serrés dans le fond du connecteur RJ-45. Une partie de la gaine doit être insérée dans la première partie du connecteur. Ceci permet de soulager le câble de la pression. Si la gaine n'entre pas suffisamment dans le connecteur, le câble risque, à terme, de s'abîmer.

- c. Une fois que tout est correctement inséré et aligné, placez le connecteur RJ-45 et le câble dans la pince à sertir. Celle-ci pousse les deux plongeurs dans le connecteur RJ-45.



- d. Recontrôlez le connecteur. S'il n'est pas correctement monté, coupez l'extrémité et répétez l'opération.

Étape 4 : découpe de l'autre extrémité du câble

- a. Suivez les étapes précédentes pour fixer un connecteur RJ-45 à l'autre extrémité du câble.
- b. Recontrôlez le connecteur. S'il n'est pas correctement monté, coupez l'extrémité et répétez l'opération.
- c. Quelle norme [T568A | T568B] utilise votre établissement pour les câbles de raccordement ? _____

Étape 5 : test du câble

- a. À l'aide d'un testeur de câble, vérifiez si le câble droit fonctionne. S'il ne fonctionne pas, recommencez ces travaux pratiques.
- b. (Facultatif) Utilisez le câble pour relier un ordinateur à un réseau.
- c. (Facultatif) Cliquez sur **Démarrer**, puis sur **Exécuter**.
- d. (Facultatif) Tapez **cmd** et appuyez sur **Entrée**.
- e. (Facultatif) À l'invite de commandes, tapez **ipconfig**.
- f. (Facultatif) Notez l'adresse IP de la passerelle par défaut. _____
- g. (Facultatif) À l'invite de commandes, tapez **ping** suivi de l'adresse IP de la passerelle par défaut. Si le câble fonctionne, la commande ping doit réussir (pour autant qu'il n'y ait pas d'autres problèmes de réseau et que le routeur de la passerelle par défaut soit connecté et fonctionne correctement).

Partie B : réalisation et test d'un câble de croisement Ethernet

Étape 1 : obtention et préparation du câble

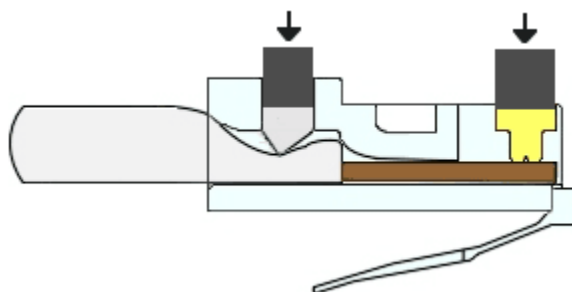
- a. Déterminez la longueur de câble nécessaire. Ce câble peut servir entre deux concentrateurs, entre un concentrateur et un commutateur, entre deux commutateurs, entre un ordinateur et un routeur ou encore entre deux ordinateurs. Ajoutez ensuite au moins 30,48 cm. Quelle longueur de câble avez-vous choisie ? Justifiez votre réponse.
- _____
- b. Coupez la longueur de câble nécessaire. À l'aide d'une pince à dénuder, enlevez 5,08 cm de gaine à chaque extrémité du câble.

Étape 2 : préparation et insertion des fils T568A

- a. Prenez le tableau T568A fourni au début de ces travaux pratiques.
- b. Étalez les paires de câbles et mettez-les en place approximativement dans l'ordre souhaité d'après la norme T568A.
- c. Détorsadez une petite longueur des paires et placez-les dans l'ordre exact requis par la norme. Il est très important de détorsader le moins possible, car les torsades jouent un rôle d'étouffement du bruit.
- d. Redressez et aplatissez les fils entre le pouce et l'index.
- e. Assurez-vous que les fils sont dans le bon ordre par rapport à la norme.
- f. Puis coupez-les droit à 1,25 cm minimum et 1,9 cm maximum du bord de la gaine. Si vous coupez le câble plus long, vous risquez de créer des interférences (interférences de bits d'un fil avec un fil adjacent).
- g. Le fût (la broche qui sort du connecteur RJ-45) doit être dirigé vers le bas lors de l'insertion des fils. Insérez les fils à fond dans le connecteur RJ-45.

Étape 3 : contrôle, sertissage et réinspection

- a. Examinez le câble et assurez-vous que les bons codes de couleur sont connectés aux numéros de broche corrects.
- b. Examinez l'extrémité du connecteur. Les huit fils doivent être bien serrés dans le connecteur RJ-45. Une partie de la gaine doit être insérée dans la première partie du connecteur. Ceci permet de soulager le câble de la pression qui risque, à terme, de l'abîmer.
- c. Une fois que tout est correctement inséré et aligné, placez le connecteur RJ-45 et le câble dans la pince à sertir. Celle-ci pousse les deux plongeurs dans le connecteur RJ-45.



- d. Recontrôlez le connecteur. S'il n'est pas correctement monté, coupez l'extrémité et répétez l'opération.

Étape 4 : découpe de l'extrémité du câble T568B

- a. S'il est correctement monté, suivez les étapes précédentes (en utilisant la norme T568B et le tableau correspondant) pour fixer un connecteur RJ-45 au câble.
- b. Recontrôlez le connecteur. S'il n'est pas correctement monté, coupez l'extrémité et répétez l'opération.
- c. Quelle norme [T568A | T568B] utiliseriez-vous chez vous si vous aviez un réseau domestique ?

Étape 5 : test du câble

- a. À l'aide d'un testeur de câble, vérifiez si le câble de croisement fonctionne. S'il ne fonctionne pas, recommencez ces travaux pratiques.
- b. Utilisez le câble pour connecter deux ordinateurs.
- c. Sur chaque ordinateur, cliquez sur **Démarrer** et sélectionnez **Exécuter**.

REMARQUE : Si la commande **Exécuter** n'est pas disponible sur votre ordinateur, vérifiez que les témoins LED de la carte réseau s'allument. S'ils s'allument (généralement en vert ou orange), le câble fonctionne.

- d. Sur les deux ordinateurs, tapez **cmd** et appuyez sur **Entrée**.
- e. Sur les deux ordinateurs, à l'invite de commandes, tapez **ipconfig**.
- f. Notez l'adresse IP des deux ordinateurs.

Ordinateur 1 : _____

Ordinateur 2 : _____

- g. À l'invite de commandes d'un des ordinateurs, tapez **ping** suivi de l'adresse IP de l'autre ordinateur. Si le câble fonctionne, la commande ping doit réussir. Exécuter la commande ping sur l'autre ordinateur également.

REMARQUE : le pare-feu Windows sur l'ordinateur cible doit être momentanément désactivé, sans quoi la commande échouera. Pour obtenir de l'aide, reportez-vous aux travaux pratiques 3.1.5. Si vous désactivez le pare-feu, n'oubliez pas de le réactiver.

Étape 6 : remarques générales

- a. Quelle partie de la réalisation de ces câbles vous a semblé la plus difficile ? Échangez votre avis avec celui d'un autre participant.
- b. Les quatre paires de câbles sont-elles torsadées de la même manière ? Justifiez votre réponse.
- c. Renseignez-vous auprès d'une entreprise locale ou consultez un site comme <http://www.workopolis.com/> pour savoir combien gagne un installateur de câblage qui débute et quels sont les critères à remplir pour le devenir. Indiquez ces informations ci-dessous.

- d. Bon nombre de techniciens gardent un câble de croisement dans leur boîte à outils. À votre avis, dans quel cas auriez-vous besoin d'utiliser un câble de croisement et dans quel cas un technicien réseau en utiliserait-il ?

