

# Présentation de la plate-forme des TPs Réseaux

## 1 Système d'exploitation et utilisation des stations

Tous les TPs sont réalisés sur une plate-forme constituée de quatre ordinateurs de type PC. Le système d'exploitation que l'on utilisera sur ces PCs est le système Free BSD.

Aucun compte personnalisé n'a été créé sur les PCs. Les TPs sont toujours réalisés sous le compte **root** (sans mot de passe). Attention ce compte possède tous les droits sur l'ensemble des fichiers de la machine, on peut donc très facilement « casser » la machine. Pour certaines manipulations (rlogin, ftp..) un autre compte est nécessaire, son nom est **guest** (mot de passe **guest./** ).

Si vous désirez conserver des traces de vos travaux, vous devez créer un répertoire personnel dans **/root** (par exemple **mkdir /root/tpreseau1**).

Chaque PC dispose de son propre disque. Si vous créez un répertoire personnel sur la machine knuth01, vous ne le retrouverez pas sur les autres PCs. Attention il n'est pas sûr que vous retrouviez vos fichiers d'une séance à l'autre.

Si vous avez des fichiers à imprimer, il faudra se reconnecter au réseau du bâtiment et utiliser **sftp** vers votre compte sur un des serveurs de l'UFR.

Vous pouvez sauvegarder des fichiers sur clé USB :

- Montage du port usb sur le répertoire **/mnt** : **mount /dev/da0 /mnt** ou **mount /dev/da0s1 /mnt**  
Pour une clé USB formatée sous DOS on rajoutera l'option **-t msdosfs**
- Ecriture sur le périphérique "monté" **cp nomdefichier /mnt**
- Démontage du périphérique : **umount /mnt**

Vous pouvez utiliser l'environnement multi-fenêtres **xwindow** en tapant **xinit** ou **startx**. Vous avez plusieurs éditeurs au choix **vi**, **emacs** et **gedit** (le plus simple).

Vous pouvez utiliser le navigateur WEB **opera** ou **firefox**. Il est surement nécessaire de définir dans le navigateur le proxy **www-cache.ujf-grenoble** sur le port 3128

Pour visualiser des fichiers **pdf** utilisez l'utilitaire **xpdf**.  
L'outil de capture de paquets sur le réseau à utiliser est dorénavant **wireshark** (anciennement appelé **Ethereal**).

## 2 Adresses utilisées à l'UFR-IMAG

Pour connecter les machines des salles de TP réseaux au réseau du bâtiment de l'UFR-IMA vous disposez des prises murales. Elles sont reliées à des commutateurs. Il faut donc utiliser des câbles en paires torsadées **droit**. Dans le cas où vous connectez un HUB ou un commutateur à ces prises il faut utilisé un câble **croisé** (de même si vous branchez deux machines face à face).

Les adresses affectées aux machines dans le réseau de l'UFR-IMAG sont **152.77.84.0/25**.

La machine de nom **knuthX** a pour adresse **152.77.84.(2+X)** Exemple : knuth05 : 152.77.84.7

Le netmask pour ces adresses est : **255.255.255.128**. L'adresse broadcast est donc : **152.77.84.255**

L'adresse du routeur permettant de sortir du réseau local est : **152.77.84.1**

Pour revenir à une configuration réseau « standard », on peut utiliser le script `/var/backups/BackToNormal`. Il permet de reconfigurer l'interface principale avec son adresse Internet d'origine (de l'IMAG) et de remettre la bonne route par défaut.

**Attention**, en fin de séance prendre soin de débrancher les machines des prises murales et d'éteindre les machines.

### 3 Stations de travail et connectique

Chaque PC est doté de **deux interfaces Ethernet** qui permettent de les connecter sur deux réseaux différents. Le rôle d'une interface est de relier le PC à un médium de communication (câble coaxial, paire torsadée...).

Chaque interface est identifiée par un nom local (**em0** normalement pour celle de la carte mère, **bge0** par exemple pour l'autre) qui doit être utilisé lors des configurations dans les TPs (utiliser la commande **ifconfig** pour connaître le nom des interfaces).

Par ailleurs chaque interface possède une **adresse Ethernet** (adresse dite physique à ne pas confondre avec l'adresse **Internet**) permettant ainsi de l'identifier sur un réseau Ethernet (cette notion est abordée au cours du premier TP). En sortant de l'usine, chaque carte Ethernet se voit attribuer une adresse Ethernet. Il est possible de connaître cette adresse Ethernet grâce à la commande **ifconfig** (voir « Commandes systèmes » plus loin).

Il existe plusieurs types de câblage pour réaliser un réseau Ethernet : câble coaxial, paire torsadée, fibre optique.

#### 3.1 Réseaux Ethernet en câble coaxial fin

Les branchements des interfaces sur le câble coaxial fin doivent respecter deux contraintes :

1. Il ne faut jamais relier directement la sortie d'un Transceiver sur **l'extrémité** d'un câble Ethernet, mais il faut utiliser un **connecteur en T**. Ce connecteur permet de relier deux câbles coaxiaux, et d'y brancher la sortie d'un Transceiver ;
2. Il ne faut jamais laisser l'extrémité d'un câble à l'air libre. Pour éviter cela, on utilise des **bouchons**. On utilise généralement les bouchons sur les connecteurs en T, afin de terminer les réseaux Ethernet. Un bouchon est une résistance (50 ohms) qui permet d'éviter la réflexion des ondes quand elles arrivent en bout de câble. C'est donc pour des contraintes électriques qu'il faut utiliser les bouchons. Ainsi, sur chaque réseau Ethernet on utilise toujours deux bouchons (n'oubliez pas qu'un réseau Ethernet a une topologie en bus).

Si ces deux contraintes ne sont pas respectées, vous ne risquez pas de détériorer le matériel, mais aucune machine ne pourra communiquer. La figure 1 illustre l'utilisation des connecteurs en T et des bouchons.

#### 3.2 Réseaux Ethernet en Paire Torsadée

Ici le réseau est structuré non plus sous forme d'un bus mais en étoile grâce à des liaisons point à point (voir figure ci-dessous).

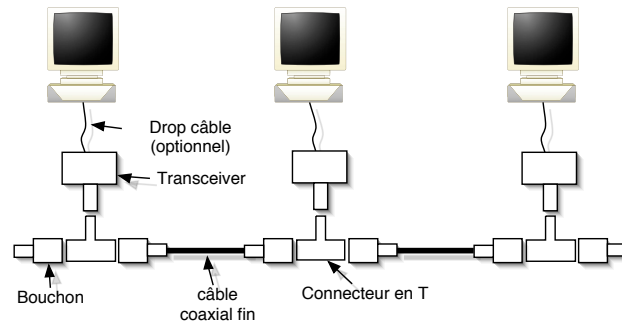


FIGURE 1 – un réseau Ethernet en câble coaxial

Pour réaliser ce type de réseau, il faut utiliser des éléments particuliers appelés **concentrateurs (hubs)** ou **commutateurs (switchs)** qui permettent de reconstituer la structure de bus (nécessaire au protocole Ethernet ou CSMA-CD) à partir d'un maillage quelconque (voir la figure 2).

Un hub renvoie vers toute les machines une trame qu'il reçoit. Il est donc possible d'avoir de la même façon que sur un bus des collisions. Par contre un switch mémorise les trames, analyse l'entête et ne renvoie une trame que vers la destination donnée. Il gère pour cela une table associant les adresses Ethernet aux différents ports. Il est à noter qu'avec la chute des prix des circuits numériques (mémoires, ASICs) les hubs sont en voie de disparition.

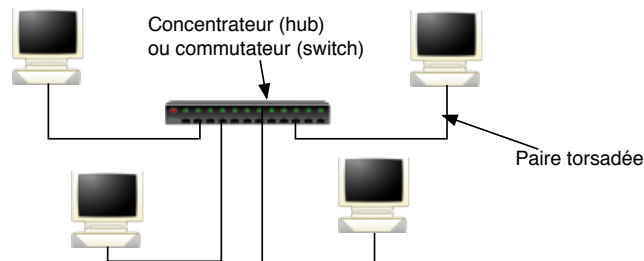


FIGURE 2 – un réseau Ethernet en paire torsadée

Les avantages de la paire torsadée sont :

- Pas de risque de perturbation du réseau entier à cause d'une rupture de câble (ce qui est le cas pour le câble coaxial).
- Centralisation du câblage dans une seule armoire. Donc elle apporte une facilité de maintenance du réseau important.
- Câblage moins contraignant : la paire torsadée est un câble téléphonique, quelquefois un peu amélioré supportant bien le pliage.

Les inconvénients de la paire torsadée sont :

- Plus de câblage à cause de la structure en étoile.
- Coût des hubs/switchs... mais ils sont de moins en moins chers.
- Le câblage en paire torsadée est actuellement le plus utilisé.

Vous utiliserez dans les Tps de **la paire torsadée** et des **Hubs** ou des **switchs**.

### 3.3 Description des Hubs et switches

Un hub (ou switch) doit être alimenté en courant (prise d'alimentation électrique).

Les prises réseaux peuvent être de différentes formes : paire torsadée (RJ45), prise pour câble coaxial ou prise permettant de recevoir un transceiver (AUI :15 broches femelles). Le transceiver peut être alors de différents types (paire torsadée, câble coaxial, fibre optique..)

La plupart du temps les hubs (ou switches) possèdent une prise particulière associée à un interrupteur qui permet de croiser/décroiser les paires afin d'effectuer du montage en cascade (voir plus loin).

En effet une des deux paires est utilisée pour la réception l'autre pour l'émission. Dans le cas du branchement d'un hub (ou switch) à un autre, il faut faire correspondre le point d'entrée d'un côté au point de sortie du vis-à-vis. On peut pour cela, soit utiliser un câble en paire torsadée spéciale où les deux fils sont « croisés », soit utiliser cet interrupteur du hub. On peut aussi sans utiliser de hub (ou switch) brancher directement une machine à une autre à l'aide de ce type de câble croisé.

Les hubs (ou switches) possèdent en général deux rangées de leds permettant de visualiser pour chaque prise :

- L'état de connectique : branchée ou non.
- Les transmissions sur le réseau (clignotement).

### 3.4 Types de montage

- Montage en cascade (figure 3) :

On n'utilise dans ce cas que de la connectique en paire torsadée. On doit utiliser des câbles croisés (ou la prise particulière du hub (ou switch) en trouvant la bonne position de l'interrupteur associé) pour les brancher entre eux.

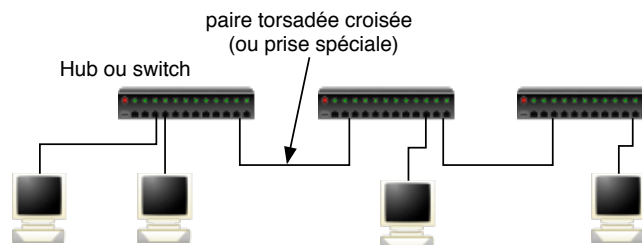


FIGURE 3 – Montage en cascade

- Montage sur une épine dorsale (figure 4) :

Ce type de schéma permet d'avoir une épine dorsale (back bone) avec un autre type de connectique (permettant par exemple d'avoir des longueurs de câbles plus grandes). Cela peut être soit du câble coaxial fin, soit du câble coaxial épais, soit de la fibre optique. Dans ce cas, chaque hub (ou switch) est branché sur cette épine dorsale et les machines sont branchées sur les hubs (ou switches) via de la paire torsadée.

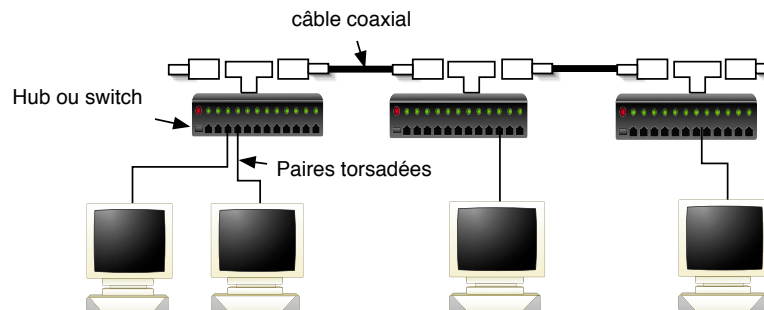


FIGURE 4 – Montage sur épine dorsale en câble coaxial