

TP 1 – INSTALLATION D'UN RESEAU LOCAL

L'objectif de ce TP est d'apprendre comment installer et configurer un réseau local, tout en considérant la partie matérielle ainsi que logicielle. Pour la partie matérielle, nous allons voir comment établir les connexions (les liaisons) physiques entre les équipements du réseau (ordinateurs et périphériques). Pour la partie logicielle, nous allons configurer les différents programmes et logiciel (ex. les protocoles) nécessaires pour établir la communication entre les équipements du réseau. Ainsi, nous allons utiliser quelques commandes de base (sous Windows) pour tester notre réseau.

1.1 PREREQUIS

L'étudiant doit avoir des notions de base sur l'informatique et sur l'utilisation d'un ordinateur.

1.2 INSTALLATION D'UN RESEAU LOCAL

Pour installer un réseau LAN il faut mettre en place le matériel nécessaire (la partie matérielle) et ensuite le configurer (partie logicielle) :

1.2.1 Partie matérielle

Pour la mise en œuvre de notre réseau, nous avons besoin :

- Des ordinateurs dotés de cartes réseaux (ex. Ethernet).
- Un concentrateur (Hub) ou un commutateur (Switch).
- Des câbles pour relier les équipements du réseau.
- Des connecteurs Rj45.
- Une pince.
- Un schéma.

(1) Ordinateurs dotés de cartes réseaux Ethernet

Pour qu'un équipement, que ce soit terminal ou intermédiaire, puisse se connecter à un réseau et communiquer avec les autres équipements, il doit disposer d'une carte réseau. C'est grâce à la carte réseau qu'un ordinateur peut envoyer et recevoir des données des autres ordinateurs dans le réseau. Le type de cette carte est déterminé par le type des câbles utilisés pour connecter les différents équipements du réseau, à savoir filaire ou sans fil. Notez que les deux grandes classes de réseaux qui existent sont : les réseaux sans fil (ex. le réseau WiFi), et les réseaux filaires classiques (ex. le réseau Ethernet). Dans ce TP, nous allons installer et configurer un réseau Ethernet filaire, et ainsi les ordinateurs sont dotés de cartes réseaux de type Ethernet (voir Figure 1).

(2) Concentrateur (Hub) ou un commutateur (Switch)

C'est un équipement auquel on connecte les câbles provenant des différents ordinateurs du réseau. Il se charge d'acheminer les données d'un ordinateur à un autre. La différence entre un hub et un switch est qu'un hub envoie les données reçues à la totalité du réseau pour atteindre l'ordinateur concerné, alors qu'un switch envoie les données seulement à l'ordinateur concerné et pas aux autres, ce qui évite de générer le trafic supplémentaire généré par le hub. Notez que le hub (ou le switch) est un équipement intermédiaire tandis que l'ordinateur est un équipement terminal. Un équipement intermédiaire est utile dans le cas de connexion de plus de deux équipements terminaux, car le cas échéant (uniquement deux ordinateurs), on les connecte directement par un câble.

(3) Câbles de connexion

Pour le câblage, nous utilisons des paires torsadées (non blindées) en cuivre (voir Figure 1). Il existe plusieurs types de paires torsadées classés par catégories, qui sont les suivantes :

- *Catégorie 1* : (abandonné) dont les câbles étaient destinés aux communications téléphoniques.
- *Catégorie 2* : (abandonné) dont les câbles assuraient un débit de 4 Mbit/s.
- *Catégories 3, 4 et 5* : leurs câbles assurent une bande passante de, resp., 16 Mhz, 20 Mhz et 100 Mhz.
- *Catégorie 5^e (enhanced)* : les câbles de cette catégorie assurent une bande passante de 125 Mhz.
- *Catégorie 6* : les câbles de cette catégorie assurent une bande passante de 250 Mhz et plus.



Figure 1.(a) Carte réseau Ethernet (b) Câble paire torsadée de catégorie 5

(4) Connecteurs Rj45

Il existe deux types de connecteurs ; le connecteur BNC qui est un ancien modèle, et le connecteur Rj45 qui est le plus utilisé aujourd'hui (voir Figure 2).

(5) Un schéma.

On fabrique un câble réseaux par insertion d'un connecteur Rj45 au bout d'un câble paire torsadée. Pour que le câble soit opérationnel, il faut que la disposition des fils de la paire torsadée à l'intérieur du connecteur Rj45 respecte un schéma bien définie. Il existe deux schémas normalisés : le schéma TIA/CIA 568A et le schéma TIA/CIA 568B (voir Figure 2).

(6) Pince.

La pince (voir Figure 2) est utilisée pour la fabrication du câble réseau. Une fois le schéma réalisé, on insert les fils dans le connecteur et on les presse à l'aide de la pince pour que le câble et le connecteur soient cohésif.

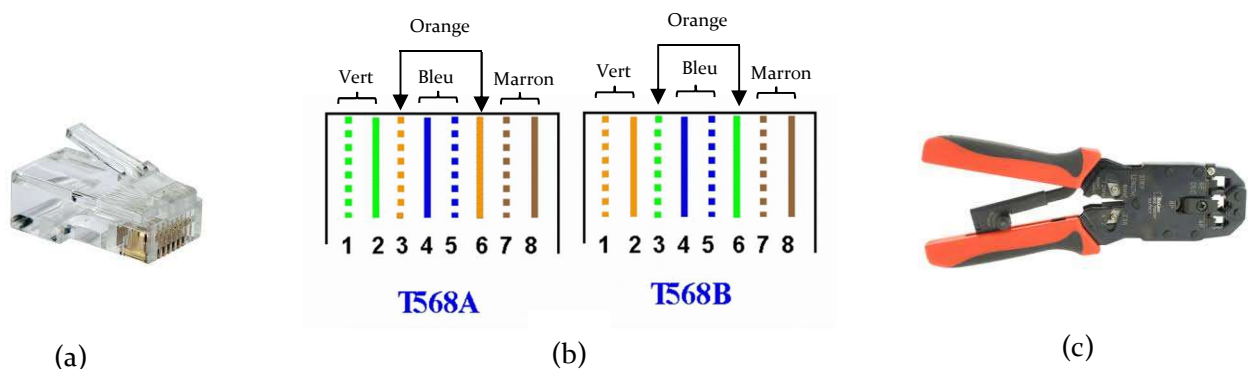


Figure 2. (a) Connecteur RJ45 (b) Schéma T568A et T568B (c) Une pince pour connecteur RJ45.

N.B. Les équipements identiques (ex. ordinateur-ordinateur, switch-switch, etc.) se connectent avec un câble croisé (qui croise les paires d'émission et de réception). Les équipements de type différents (ex.

ordinateur-switch) se connectent avec un câble droit car les positions émission et réception sur leurs interfaces sont déjà inversées. Pour connaître la nature du câble (droit ou croisé), il suffit de comparer ses deux embouts. Si la disposition des fils internes est strictement identique donc le câble est droit, sinon le câble est croisé.

1.2.2 Partie logicielle

Pour configurer notre réseau, il faut procéder ainsi :

1. S'assurer que la carte réseau est bien installée.
2. Configurer la connexion de chaque terminal au réseau (attribution des adresses IP).
3. Tester la connexion entre les différents équipements du réseau.

1.2.2.1 Installation de la carte réseau

Aller dans Panneau de configuration → Système → Gestion de périphériques. Chercher la carte réseau dans la liste qui s'affiche, et vérifier l'état du pilote ; s'il est bien installé donc la carte est opérationnelle, sinon il faut l'installer.

1.2.2.2 Configuration de la connexion réseau

Chaque ordinateur doit se voir affecter une adresse, appelée adresse IP, qui identifie l'ordinateur de manière unique dans le réseau.

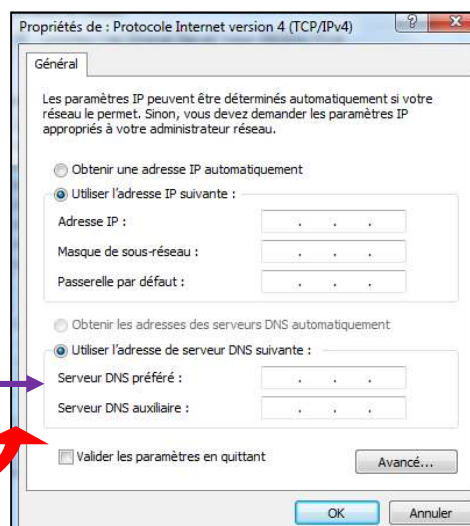
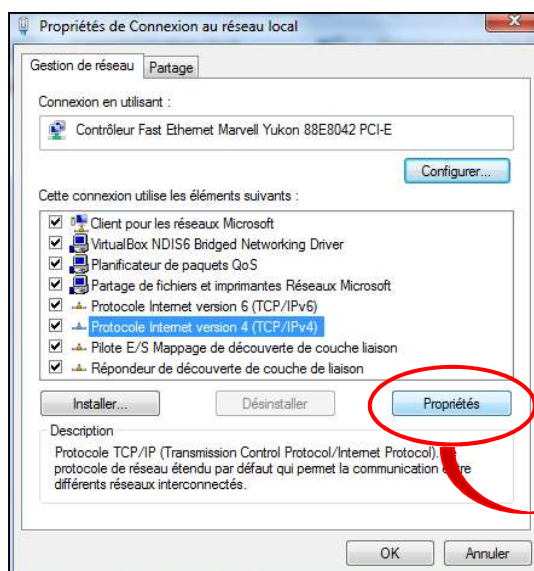
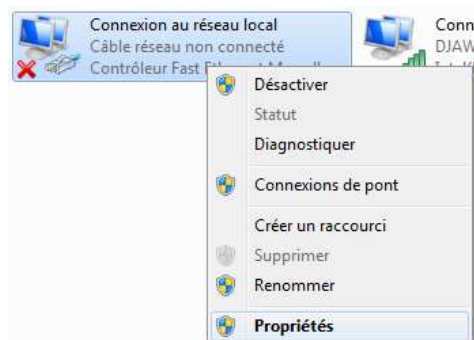
• Adresse IP

Une adresse IP est une suite de quatre nombres séparés par des points. Chaque nombre prend une valeur entre 0 et 255. Cette suite de nombres est constituée de deux parties principales, une désigne le réseau et l'autre le numéro de la machine dans le réseau. Distinguer la partie réseau de la partie machine d'une adresse IP se fait à l'aide du masque de sous-réseau.

• Attribution d'adresse IP

Pour affecter une adresse IP à une machine, procéder comme suit. Aller dans Panneau de configuration → Connexions réseau, ensuite cliquer avec le bouton droit sur « Connexion au réseau local », et puis choisir « Propriétés ».

Dans la fenêtre qui s'ouvre, sélectionner le "Protocole Internet TCP/IP" et cliquer sur "Propriétés".



L'attribution des adresses IP peut se faire automatiquement ou bien définie manuellement. La gestion automatique des adresse IP est assurée par le protocole DHCP. Pour l'attribuer manuellement, sélectionner "Utiliser l'adresse IP suivante :" et réaliser l'adressage suivant :

Ordinateur n°1 : Adresse IP : 192.168.0.1
Masque de sous réseau : 255.255.255.0
Ordinateur n°2 : Adresse IP : 192.168.0.2
Masque de sous réseau : 255.255.255.0
.....
Ordinateur n° x : Adresse IP : 192.168.0.x
Masque de sous réseau : 255.255.255.0

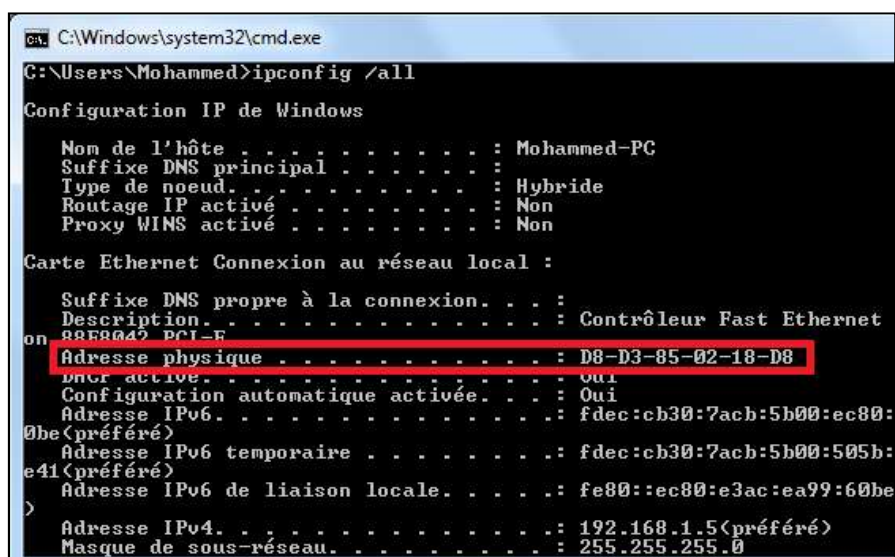
Une fois l'adresse IP allouée, on doit valider en cliquant sur OK.

Noter qu'après avoir saisi l'adresse IP, le masque se met automatiquement. Il est le même pour tous les ordinateurs. Ce masque permet de connaître la partie réseau et la partie machine d'une adresse IP, et par conséquent connaître si les ordinateurs sont dans le même réseau ou non. Par exemple, dans l'adressage précédent, les trois premiers nombres désigne la partie réseau, et le dernier nombre la partie machine.

N.B. On n'a pas besoin de passerelle puisqu'il n'y a pas d'autres réseaux connectés à notre réseau. Aussi pour les serveurs DNS, on laisse l'obtention, de leurs adresses, automatique.

• Vérification de la configuration

Pour vérifier les modifications apportées à la carte réseau, taper la commande « **ipconfig/all** » via l'invite « cmd ». Cette commande permet de connaître le détail de la configuration réseau de l'ordinateur, y compris l'adresse IP et l'adresse MAC.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
G:\Users\Mohammed>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

Nom de l'hôte . . . . . : Mohammed-PC
Suffixe DNS principal . . . . . :
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non

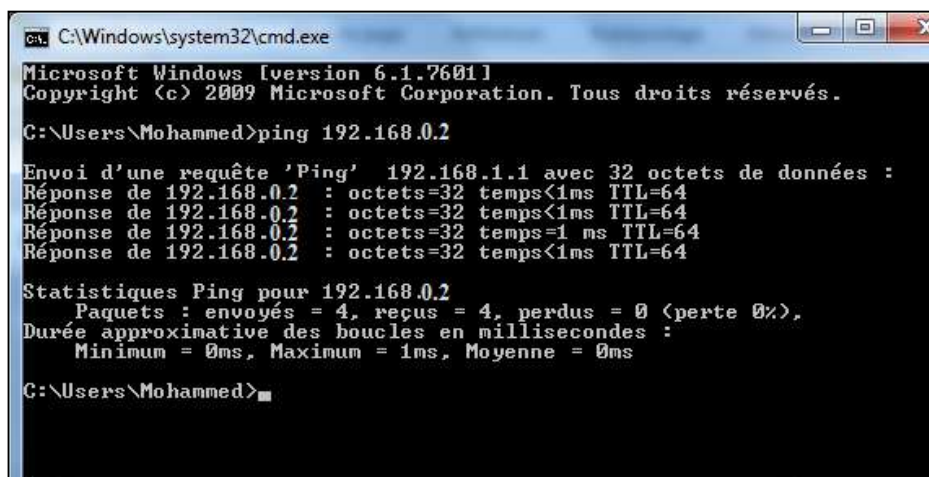
Carte Ethernet Connexion au réseau local :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description . . . . . : Contrôleur Fast Ethernet
    on 88E8042 PCI-E
    Adresse physique . . . . . : D8-D3-85-02-18-D8
    DHCIP activé . . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6 . . . . . : fdec:cb30:7acb:5b00:ec80:
    0be<préféré>
    Adresse IPv6 temporaire . . . . . : fdec:cb30:7acb:5b00:505b:
    e41<préféré>
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::ec80:e3ac:ea99:60be
    >
    Adresse IPv4 . . . . . : 192.168.1.5<préféré>
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
```

Noter que la commande « ipconfig » joue le même rôle mais fournit moins de détails (ex. pas d'@MAC).

N.B. Afin d'avoir un fonctionnement optimal, il est nécessaire que les ordinateurs du réseau appartiennent au même groupe de travail. Pour cela, il suffit de faire un clic droit sur le poste de travail et de sélectionner "propriétés". Dans l'onglet "Nom de l'ordinateur" apparaît le nom de l'ordinateur ainsi que le groupe de travail auquel il appartient. Pour affecter le même à tous les ordinateurs, il suffit de cliquer sur "Modifier" et modifier le champ groupe de travail.

1.2.2.3 Test de la connexion au réseau

Une fois la configuration des adresses IP est faite, on s'assure que les différents ordinateurs communiquent bien ensemble. Pour vérifier la connexion du PC n°1 dont l'adresse est 192.168.0.1 avec le PC n°2 dont l'adresse est 192.168.0.2, aller sur l'un des PC (par exemple PC n°1), et lancer l'invite de commande en cliquant sur le Menu Démarrer → Exécuter, puis taper "cmd". Ensuite, lancer la commande : **ping 192.168.0.2**



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Mohammed>ping 192.168.0.2

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.1.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=64

Statistiques Ping pour 192.168.0.2
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms

C:\Users\Mohammed>
```

Figure 3. Test de connexion entre deux ordinateurs en utilisant ping.

Si les deux PC communiquent bien, il y aura 4 réponses positives pour les 4 requêtes, avec un temps de réponse et autres informations (voir Figure 3). Sinon, il y aura un message d'erreur : "Délai d'attente de la demande dépassé". Ceci est le cas par exemple si les deux PC ne sont pas dans le même réseau, ce qui peut être vérifié à l'aide du masque de réseau.

1.3 PARTAGE DE RESSOURCES SUR LE RESEAU

Les PC reliés à un réseau peuvent partager entre eux des ressources logicielles ou matérielles. Le partage de ressources est l'un des avantages et des motivations majeures pour installer un réseau.

1.3.1 Partage de ressources logicielles

Un exemple de partage de ressources logicielles est le partage de fichier (ou dossier) entre les ordinateurs d'un réseau. Un fichier partagé devient accessible à tous les ordinateurs connectés au réseau. Pour partager un fichier (ou un dossier) procéder ainsi :

- Faire un clic droit sur le dossier à partager, et sélectionner "Partage et sécurité".
- Cocher la case : "partager ce dossier sur le réseau".
- Dans "Nom du partage", donner un nom pour ce dossier sur le réseau.

Ainsi, le dossier sera accessible seulement en lecture par les autres ordinateurs. Pour qu'il soit accessible même en écriture (les autres ordinateurs peuvent même le changer), il faut cocher la case "Autoriser les utilisateurs réseau à modifier mes fichiers".

Pour voir les fichiers et dossiers partagés sur le réseau par chacun des ordinateurs, aller dans poste de travail, et cliquer sur « Réseaux » tout en bas dans le panneau gauche (ou en cliquant directement sur l'icône "Favoris réseau" sur le bureau). Dans le panneau de droite où s'affichent les ordinateurs du réseau, on clique sur celui pour lequel qu'on veut consulter ses dossiers partagés.

1.3.2 Partage de ressources matérielles

Le partage d'une imprimante sur le réseau est un exemple de partage de ressources matérielles. Pour ce faire, procéder en deux étapes :

1. Sur le PC qui dispose de l'imprimante, aller dans Panneau de configuration → Imprimantes et télécopieurs. Faire un clic droit sur l'imprimante, et choisir "Propriétés". Ensuite, dans l'onglet "Partage", activer la case "partager cette imprimante", et donner un nom à cette imprimante.
2. Sur les PC clients, aller dans Panneau de configuration → Périphériques et Imprimantes". Puis cliquer sur l'onglet « Ajouter une imprimante » et suivre les instructions.

1.4 TRAVAIL DEMANDE

I/ Les PC de la salle TP sont numérotés de 1 à 20, et ils sont connectés à travers un réseau local qui les relie tous à un switch en utilisant des câbles Rj45. Ce réseau local est relié au réseau global du centre universitaire.

1. Vérifiez si la carte réseau est bien installée et reconnue par le système d'exploitation.
2. Quel est le type du câble qui relie votre PC au réseau ? Est-ce- qu'on peut l'utiliser pour connecter directement votre PC à un autre PC ? Pourquoi ?
3. Quel est le nom et le groupe de travail de votre PC ?
4. Modifiez le groupe de travail pour qu'il corresponde à **Groupe_x**, où **x** est le numéro du PC dans la salle.
5. Est-ce que vous pouvez voir les autres PC de la salle ? Justifiez.
6. Changez le groupe de travail en « labo XX » dans tous les PC de la salle. Pouvez-vous voir les autres PC de la salle maintenant ?
7. Quels est l'adresse IP, le masque de sous-réseau, la passerelle par défaut et l'adresse du serveur DNS de votre PC ?
8. Reconfigurez le réseau de la salle comme suit :
Chaque PC doit avoir l'adresse IP : **10.0.0.x**, où **x** est le numéro du PC dans la salle.
9. Utilisez la commande « ipconfig/all » pour voir les changements.
10. Que remarquez-vous sur le masque de sous-réseau ? Expliquez.
11. Testez la connexion entre les différents PC en utilisant la commande « ping ».
12. Créer un dossier dans le lecteur « D : » dont le nom est **TP1_x**, où **x** est le numéro du PC dans la salle, et le partagez en donnant le droit de lecture seulement.
13. Vérifiez l'accès des autres ordinateurs du réseau à votre dossier partagé.
14. Partagez ce dossier en autorisant aux utilisateurs du réseau le droit de modification des fichiers.
15. Vérifiez le nouveau privilège offert.
16. Organisez-vous en binômes et refaire les questions (8) – (15). Pour la question (8) utiliser l'@IP **172.16.0.x**, et pour la question (12) utiliser le nom **TP_bi_x** pour les dossiers créés.