

TP n° 01

Configuration de base d'un réseau

1. Objectif

L'objectif de ce TP est d'installer et de configurer un réseau local tout en considérant la partie matérielle ainsi que logicielle. Pour la partie matérielle, nous allons 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 logiciels (i.e. protocoles) nécessaires pour établir la communication entre les équipements du réseau. Ainsi, nous utilisons quelques commandes de base (Windows) pour tester notre réseau. Et en fin nous donnons quelques exemples de partage de ressources sur le réseau.

2. Installation d'un réseau local

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

2.1. Partie matérielle

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

a) Ordinateurs dotés de cartes réseaux :

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.

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).

b) 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.

Remarque. 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.

c) 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, par exemple les câbles de **Catégorie 5^e (enhanced)** assurent une bande passante de 125 Mhz.



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

d) *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).

e) *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).

f) *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.

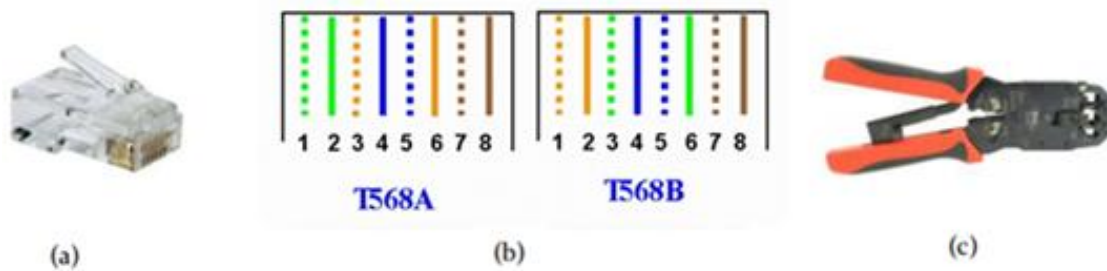


Figure 2. (a) Connecteur RJ45 (b) Schéma T568A et T568B (c) une pince pour connecteur RJ45.

Remarques.

- 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.
- Les cartes Ethernet modernes permettent de connecter deux équipements identiques avec des câbles droits.

2.2. Partie logicielle

Nous présentons, ici, la configuration d'un réseau local de type RJ-45 sur des PC équipés avec le système d'exploitation Windows.

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.

2.2.1. Installation de la carte réseau

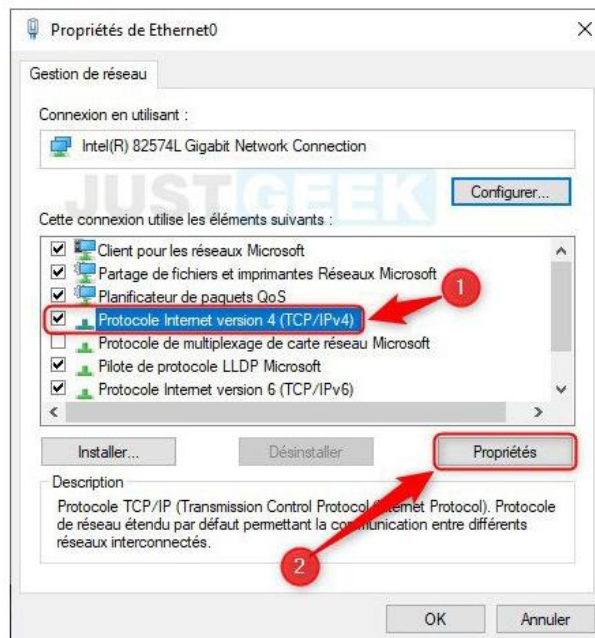
Allez dans **Panneau de configuration** (depuis le menu démarrer), puis **Système**, puis à gauche, cliquez sur **Gestionnaire de périphériques**. Cherchez la carte réseau dans la liste qui s'affiche, et vérifiez l'état du pilote ; s'il est bien installé donc la carte est opérationnelle, sinon il faut l'installer.

2.2.2. Configuration de la connexion réseau

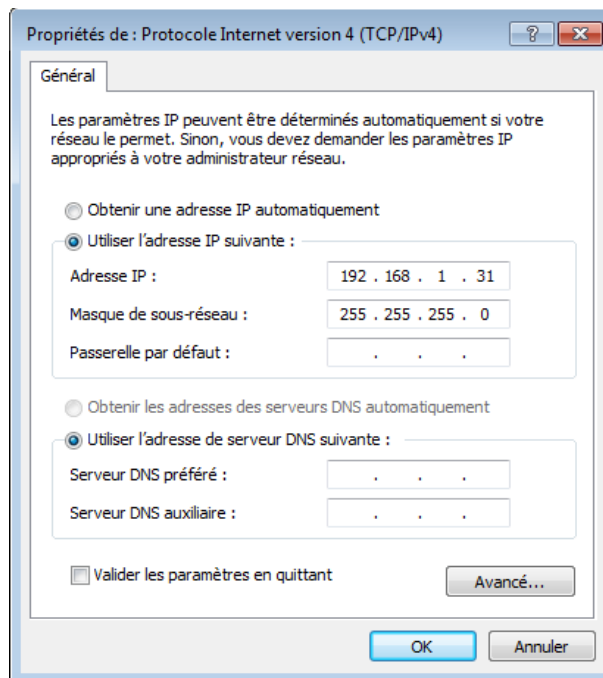
Chaque ordinateur doit se voir affecter une adresse, appelée adresse IP, qui identifie l'ordinateur de manière unique dans le réseau.

Pour affecter une adresse IP à une machine, procédez comme suit : Allez dans **Panneau de configuration**, puis **Centre Réseau et partage**, puis à gauche, cliquez sur **Modifier les paramètres de la carte**. Ensuite sur la carte réseau Ethernet, faites un clic droit puis **Propriétés**.

Dans la fenêtre qui s'ouvre, sélectionnez le **"Protocole Internet TCP/IP"** et cliquez sur **"Propriétés"**.



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

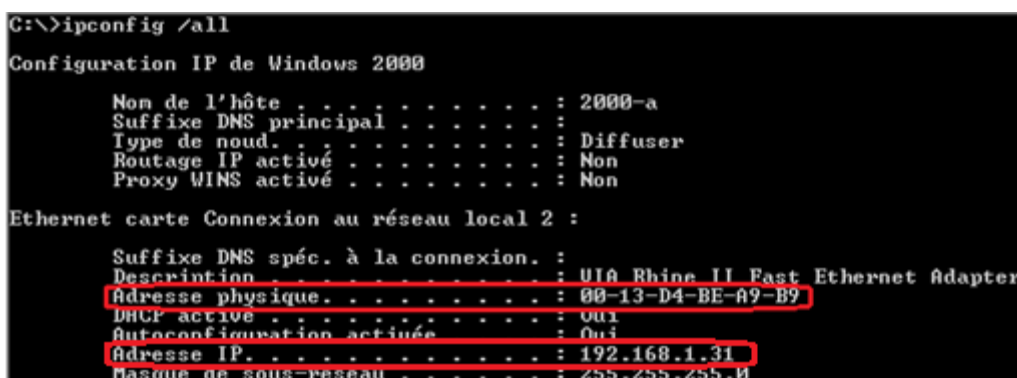


Une fois l'adresse IP allouée, on doit valider en cliquant sur **OK** puis **Fermer**. Notez qu'après avoir saisi l'adresse IP, le masque se met automatiquement. Il est le même pour tous les ordinateurs.

Remarque. 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, tapez 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.



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 192.168.1.31 avec le PC n°2 dont l'adresse est 192.168.1.2, allez sur l'un des PC (par exemple PC n°1), et lancez l'invite de commande "cmd". Ensuite, tapez la commande :

ping 192.168.1.2

```
C:\>ping 192.168.1.2
Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.1.2 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.2 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Statistiques Ping pour 192.168.1.2:
Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    minimum = 1ms, maximum = 2ms, moyenne = 1ms
```

Si les deux PC communiquent bien, il y aura 4 réponses positives pour les 4 requêtes, avec un temps de réponse et autres informations. 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.

Remarque. Afin d'avoir un fonctionnement optimal, il est utile de vérifier que les ordinateurs du réseau appartiennent bien au même groupe de travail. Pour ceci :

- Allez dans **Panneau de configuration** puis **Système**, le nom et le groupe de travail s'affichent alors.
- A droite cliquez sur le bouton **Modifier les paramètres**. Dans la nouvelle fenêtre, cliquez sur **Modifier**.
- Changez le nom de l'ordinateur éventuellement et en bas le nom du groupe de travail.

3. Partage de ressources sur le réseau

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.

- **Partage de dossiers :** 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 dossier procéder ainsi :
 - Cliquez avec le bouton droit sur le dossier que vous souhaitez partager, puis sélectionnez **Propriétés**.
 - Dans la fenêtre Propriétés, cliquez sur l'onglet **Partage**.
 - Cliquez sur le bouton **Partager** sous « Partage de fichiers et de dossiers en réseau ».
 - Cliquez sur le menu déroulant et sélectionnez **Tout le monde**.
 - Cliquez sur « **Ajouter** » pour ajouter l'utilisateur sélectionné.
 - Une fois ajouté, vous pouvez changer le niveau d'autorisation en " Lire " ou " Lire et écrire ". Lorsque Lecture seule est sélectionnée, l'utilisateur ne peut pas apporter de modifications ou supprimer des fichiers dans le dossier.
 - Enfin, cliquez sur **Partager** pour terminer la configuration du partage.


Pour voir les fichiers et dossiers partagés sur le réseau par chacun des ordinateurs, ouvrez l'explorateur Windows, et cliquez sur **Réseaux** tout en bas dans le panneau gauche. 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.


Remarques.

1. Parfois, il est nécessaire d'**Activer la découverte du réseau** pour découvrir et trouver les autres ordinateurs du LAN et inversement et de laisser le **partage de fichiers et imprimantes actifs** afin de pouvoir transférer des fichiers d'un PC à l'autre. Pour cela : accédez à **Centre Réseau et partage** et cliquez dans le menu à gauche sur **Paramètres de partage avancés**, développez Invité ou Public ou Tous les réseaux et cliquez sur les boutons radio correspondants.

Modifier les options de partage pour d'autres profils réseau

Windows crée un profil réseau distinct pour chaque réseau utilisé. Vous pouvez choisir des options spécifiques pour chaque profil.

Privé 

Invité ou public (profil actuel) 

Recherche du réseau


Quand la découverte du réseau est activée, cet ordinateur peut voir les autres ordinateurs et périphériques du réseau, et peut lui-même être vu par les autres ordinateurs du réseau.

Activer la découverte de réseau
 Désactiver la découverte de réseau

Partage de fichiers et d'imprimantes

Lorsque le partage de fichiers et d'imprimantes est activé, toute personne sur le réseau peut accéder aux fichiers et aux imprimantes que vous avez partagés à partir de cet ordinateur.

Activer le partage de fichiers et d'imprimantes
 Désactiver le partage de fichiers et d'imprimantes

Tous les réseaux 

2. Pour supprimer la nécessité de saisir un nom d'utilisateur et un mot de passe lorsqu'un utilisateur accède au dossier partagé, vous devez désactiver l'option de partage protégé par mot de passe comme suit : Dans la fenêtre **Paramètres de partage avancés**, développez Invité ou Public ou Tous les réseaux et cliquez sur le bouton radio « **Désactiver le partage protégé par mot de passe** ».

4. Travail demandé

Les PC de la salle TP 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 sur votre PC.
2. Quel est le nom et le groupe de travail de votre PC ?
3. Modifiez le groupe de travail pour qu'il corresponde à Groupe_x, où x est le numéro du PC dans la salle.
4. Est-ce que vous pouvez voir les autres PC de la salle ? Justifiez.
5. Changez le groupe de travail en « labo1 » dans tous les PC de la salle. Pouvez-vous voir les autres PC de la salle maintenant ?
6. Quels est l'adresse IP, le masque de sous-réseau, la passerelle par défaut et l'adresse du serveur DNS de votre PC ?
7. Reconfigurez le réseau de la salle comme suit :

Chaque PC doit avoir l'adresse IP : 192.168.0.x, où x est le numéro du PC dans la salle.

PC n°1 : Adresse IP : 192.168.0.1

PC n°2 : Adresse IP : 192.168.0.2

.....

PC n° n : Adresse IP : 192.168.0.n

8. Utilisez la commande « ipconfig/all » pour voir les changements.
9. Que remarquez-vous sur le masque de sous-réseau ? Expliquez.
10. Testez la connexion entre les différents PC en utilisant la commande « ping ».
11. Créez un dossier 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.
12. Vérifiez l'accès aux dossiers partagés.
13. Partagez ce dossier en autorisant aux utilisateurs du réseau le droit de modification des fichiers.
14. Vérifiez le nouveau privilège offert.