

Matière : Réseaux

Remis par : E. Seignez

**Objectif :** Comprendre le fonctionnement des couches réseau et liaison en manipulant les outils de diagnostic standards. Ce TP prépare à la programmation de sockets client/serveur.

### **Partie 1 : Introduction : commande Linux pour le réseau**

#### 1. Configuration locale et adressage (Couches 2 & 3)

Ouvrez un terminal. Vous pouvez utiliser la syntaxe moderne (*ip*) ou l'ancienne (*ifconfig/route*).

a- Identification : Identifiez votre interface réseau active. Notez votre adresse MAC, votre adresse IP et votre masque.

- *Option A (Moderne)* : *ip addr*
- *Option B (Classique)* : *ifconfig*

b- Analyse du réseau : À partir du masque, déduisez le nombre d'hôtes maximum que peut accueillir votre réseau local.

c- Nature de l'IP : Votre adresse IP est-elle statique ou dynamique ? Justifiez (Indice : cherchez le flag *dynamic* dans *ip addr* ou vérifiez si un bail DHCP est mentionné).

d- Routage : Identifiez l'adresse IP de votre passerelle par défaut (*default gateway*).

- *Option A* : *ip route*
- *Option B* : *route -n* ou *netstat -rn*
- *Question* : Quel est le rôle de cette passerelle ?

#### 2. Résolution de noms et connectivité (Couches 3 & 7)

a- Interrogation DNS : Exécutez *nslookup www.google.fr 8.8.8.8* puis *nslookup www.google.fr 1.1.1.1*.

Que représentent les adresses en fin de commande ? Pourquoi obtient-on les mêmes résultats pour Google ?

b- Test de connectivité : Utilisez la commande *ping* pour tester la connexion vers *www.google.fr*.

- b-1- Relevez l'adresse IP qui répond. Quel lien faites-vous avec l'étape DNS ?
- b-2- Observez le temps de réponse (RTT). À quelle couche OSI le protocole ICMP (utilisé par *ping*) appartient-il ?

### 3. Le cache ARP et le voisinage réseau (Couche 2)

a- Consultation : Affichez la table ARP de votre machine pour voir la correspondance MAC-IP de vos voisins.

- *Option A* : ip neigh
- *Option B* : arp -a

b- Manipulation :

- Supprimez l'entrée ARP de votre voisin : sudo ip neigh del [IP] dev [INTERF] ou sudo arp -d [IP].
- Vérifiez la table, faites un ping vers ce voisin, puis vérifiez à nouveau. Expliquez le processus de découverte d'adresse qui vient d'avoir lieu.

### 4. Analyse de route et comportement des routeurs

a- Tracé de route : Exécutez traceroute www.google.fr.

- Identifiez le premier routeur traversé. Est-ce votre passerelle ?

b- Analyse du cas particulier \* \* \* :

Si certaines lignes affichent des astérisques (\* \* \*) :

- *Analyse* : Cela signifie que le routeur à ce saut ne renvoie pas de message ICMP Time Exceeded.
- *Question* : Est-ce une panne réseau ? Pourquoi un administrateur configurerait-il un routeur pour ne pas répondre ?
- *Test alternatif* : Tentez traceroute -I www.google.fr (utilise ICMP au lieu d'UDP). Le résultat change-t-il ?

### 5. Synthèse : Modèle OSI

Justifiez le lien entre les commandes et les couches du modèle OSI :

Commande(s)	Couche(s) OSI	Justification
ip addr / ifconfig		
ip route / route		
ip neigh / arp		
nslookup		
traceroute		

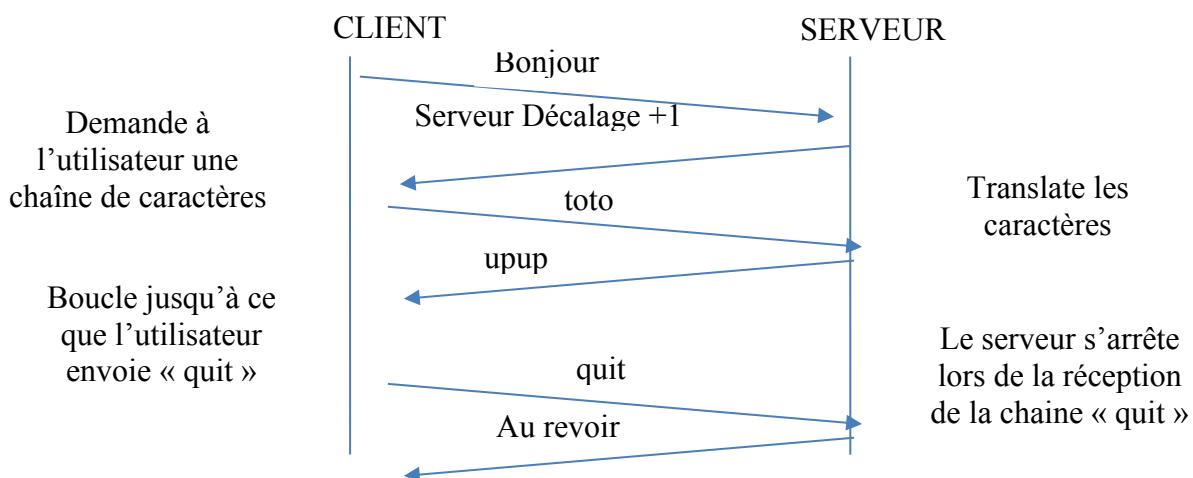
## Partie 1 : client/serveur minimal

Reprenez les codes du client et du serveur TCP/IP vus en cours et vérifiez le bon fonctionnement de ces programmes. Le client se connectera sur votre serveur (127.0.0.1 ou adresse IP locale) dans un premier temps, puis sur le serveur d'un autre binôme.

Vous ferez évoluer votre protocole en :

- 1- commençant par échanger un message d'accueil sur une ligne.
- 2- Réalisant un serveur d'écho codé (le client envoi une lettre au serveur qui la change et la renvoie au client type « A vaut K »)

Voici ci après un schéma de l'échange attendu :



## Partie 3 : Mini serveur web

Réalisez un serveur écoutant sur le port 80 et répondant au protocole HTTP.

Vous regarderez le fonctionnement de ce protocole sur internet et répondrez à la requête d'un navigateur la page HTML suivante à laquelle vous aurez ajouté l'entête HTTP adéquate.

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>Coucou!</TITLE></HEAD>
<BODY>Bienvenue sur mon serveur TOTO.</BODY>
</HTML>
```

Avec un navigateur internet, connectez-vous à votre serveur et ceux d'autres binômes.

Vous ajouterez à votre page HTML l'adresse IP du client se connectant à vous.  
« Bienvenue sur mon serveur, vous avez l'IP XXX.XXX.XXX.XXX »

## **Partie 4 : Premier protocole**

Réalisez un client serveur permettant d'utiliser le protocole suivant :

Le client se connecte sur le port 5000. Toutes les chaînes échangées seront formatées de la manière suivante.

Le client envoie un <MOT CLE> formé de 3 caractères (vous déciderez des mots clé utilisables)

Le serveur envoie une réponse sur une ligne

*Exemple de communication : quand le client envoie la chaîne <BJR>, le serveur répond, « bonjour, bienvenue sur le serveur toto ».*

Vous afficherez au tableau les mots clés disponibles pour votre serveur ainsi que votre adresse IP pour permettre à tout le monde d'y accéder.