

TD2 - Commandes de base Linux et Windows

Pascal Cotret, pascal.cotret@ensta-bretagne.fr

16 septembre 2022

Table des matières

1	Commandes sous Linux	2
2	Commandes sous Windows	3
2.1	Ma configuration réseau	3
2.2	Mon environnement réseau	4
2.2.1	Nom de machine	4
2.2.2	Adresse physique de la machine	4
2.2.3	Ping	4
2.2.4	Ping	5
3	Modèle client-serveur en Python	5
3.1	Quelques définitions	5
3.2	Mon premier modèle client-serveur	6
3.3	Utilisation de threads	6
4	Un mini-chat réseau	6
5	Bonus - Accès à distance à une machine	7

Introduction

Le but de ce TP est de manipuler les commandes de base qui permettent de mettre en oeuvre le réseau au niveau de votre machine. Il y aura ensuite un petit exercice qui permet de simuler un modèle client-serveur en Python.

1 Commandes sous Linux

On va commencer sous Linux. Ouvrez un terminal puis trouvez vos informations réseau avec la commande `ifconfig`.

Question 1. Trouvez comment avoir plus d'information.

Question 2. Que renvoie les commandes `nslookup` et `arp` ?

Question 3. La commande `ping` peut être testée sur le site de l'ENSTA Bretagne et sur Google.

Pour des raisons de sécurité, il est impossible de pinguer depuis le réseau de l'ENSTA vers l'Internet, nous allons utiliser à la place le site <http://www.ping.eu/ping/> (situé en Allemagne).

Question 4. Lancez un navigateur, affichez ce site, et pinguez le serveur web de l'ENSTA [ensta.fr](http://www.ensta.fr), observez le temps de transfert.

Question 5. Toujours depuis l'Allemagne, pinguez un serveur de l'ouest des USA l'université de San-Diego en Californie : ucsd.edu, observez le temps de transfert. Que pouvez-vous déduire de ces quelques valeurs de temps de transfert ?

L'équivalent de la commande `tracert` est la commande `traceroute`. Vous pouvez tester vers www.ensta-bretagne.fr. Il est également impossible de tracerouter depuis le réseau de l'ENSTA vers l'Internet, nous allons utiliser à la place le site <http://www.ping.eu/traceroute/> (situé en Allemagne).

Question 6. Lancez un navigateur, affichez ce site, et traceroutez la machine www.ensta-bretagne.fr, observez le chemin emprunté.

Question 7. Toujours depuis l'Allemagne, traceroutez le site de l'université de San Diego en Californie : ucsd.edu, constatez le franchissement de l'Atlantique.

Question 8. Vous pouvez aussi tester vers www.ifremer.fr. Que constatez-vous ?

Question 9. Vous pouvez aussi trouver votre adresse IP sur <http://www.ping.eu/> ou <http://mon-ip.fr>. Que constatez-vous ?

Question 10. Depuis le site <http://www.ping.eu/ping/> tentez de pinguer et tracerouter votre propre IP, puis celle donnée par les sites. Que constatez-vous ?

La plupart des commandes sont aussi possibles en IPv6. Aussi vous pouvez tester le :

— `ifconfig | grep inet6` ou bien `ip -6 addr show` pour connaître votre configuration (peut être

que l'ENSTA n'a pas de configuration IPv6, dans ce cas nous pouvons passer notre chemin).

- `ping6` de votre nom de machine, de celui de vos voisins.
- <https://www.ultratools.com/tools/ping6> est une alternative au précédent site avec les outils IPv6. Vous pouvez tester un `ping6` sur www.google.fr par exemple.
- `ip -6 route show` ou `route -A inet6`. Vous permet de voir les routes empruntées par votre machine.
- Le `traceroute6` est l'équivalent du `traceroute`. Testez à partir de votre PC puis depuis <https://www.ultratools.com/tools/traceRoute> vers google.fr par exemple.

Question 11. Globalement que pensez-vous des résultats IPv6 ?

2 Commandes sous Windows

2.1 Ma configuration réseau

Utilisez la commande `ipconfig`, pour savoir comment est configuré le réseau sur votre propre machine.

Question 12. Quelle semble être votre interface réseau ?

Question 13. Quelle est votre adresse IP ?

Question 14. Quelle votre adresse MAC ?

Question 15. A quoi sert l'interface lo ?

Question 16. Quelles autres informations trouvez-vous par cette commande ?

Question 17. Que donne la commande `ipconfig -h`

Question 18. Quelle option permet d'avoir une information plus complète sur votre interface réseau ?

En passant par le Panneau de configuration de Windows trouvez où se configure le réseau (Indice : Trouvez interface réseau connectée et tout ce trouve sous le click droit).

Question 19. Etes-vous en DHCP ou en adressage fixe ?

N'étant pas administrateur vous n'avez pas accès à la modification de ces paramètres.

2.2 Mon environnement réseau

2.2.1 Nom de machine

Vous connaissez maintenant votre adresse IP, il faut déterminer le nom de votre machine :

Question 20. Testez la commande `hostname`

Faites-le maintenant en utilisant les services DNS avec la commande `nslookup adresse ip`

Question 21. Quel est le nom de votre machine ?

Question 22. Quel est le serveur DNS qui est interrogé ?

Question 23. `nslookup` ou `host` marchent aussi dans l'autre sens : `nslookup nom de machine`, vérifiez.

2.2.2 Adresse physique de la machine

Chaque interface réseau sur un réseau a une adresse physique unique, donnée par le constructeur. Trouver cette MAC avec la commande `arp -a`.

2.2.3 Ping

Pour savoir si une machine est disponible/opérationnelle sur le réseau, on utilise couramment la commande `ping adresse ip ou nom`, qui envoie un paquet de données à la machine cible. Si celle-ci est opérationnelle, elle renvoie un paquet particulier. La commande mesure le temps de l'aller et retour et donne le résultat.

Question 24. Testez si la machine de votre voisin répond ?

Question 25. En combien de temps ?

Question 26. Que donne la commande `ping -t adresse ip ou nom` ? A quoi cela peut-il servir ?

Question 27. Testez si le serveur DNS précédemment interrogé répond et en combien de temps ?

Question 28. On peut tester sa propre machine, quel est l'intérêt ? Essayez, observez le temps de transfert.

Question 29. En vous référant au premier point vous pouvez pinguer l'interface Io... Quel est l'intérêt ?

2.2.4 Ping

Pour accéder à une machine, vous allez emprunter un certain nombre de noeuds du réseau, pour les connaître vous pouvez utiliser la commande `tracert ip ou nom`. Commencez par faire un `tracert` vers la machine www.ensta-bretagne.fr.

Question 30. Que constatez-vous ? Est-elle proche (au sens réseau) de votre machine ?

3 Modèle client-serveur en Python

Attention, cet exercice utilise des petits programmes en Python.

- Pour coder, vous avez le choix : éditeur de texte (type `gedit`) ou Pycharm/Spyder.
- Par contre, pour exécuter les programmes, il est préférable d'utiliser un terminal (voire plusieurs, car il y aura des programmes qui tourneront en parallèle !) :
 - `cd dossier_tp` ⇒ Pour aller dans le dossier du TP.
 - `python mon_fichier.py` ⇒ Pour exécuter le fichier Python.

3.1 Quelques définitions

- Client-serveur. Dans un modèle client-serveur, si deux machines veulent communiquer, le client fait une demande et le serveur lui répond. Contrairement au serveur dans un bar, celui-ci n'ira pas questionner le client sur ses besoins...
- Port. Un serveur peut cependant héberger plusieurs services (web, messagerie, streaming...). On se connecte au bon service en choisissant le bon port :
 - HTTP : port 80.
 - FTP : port 21.
 - POP : port 110.
 - Etc, etc.
- Socket. En anglais, un socket peut être un emplacement de prise de courant ou le "slot" pour mettre le processeur Intel dernier cri sur une carte mère. D'un point de vue réseau, c'est quasiment pareil. Le socket permet de connecter un programme qui tourne sur l'ordinateur avec le port de la machine alloué pour l'occasion.

	Nom d'hôte du serveur	Port	SSL
Serveur entrant : POP3	imap.gmail.com	110	Aucune
Serveur sortant : SMTP	smtp.gmail.com	465	SSL/TLS
Serveur entrant : POP3	imap.gmail.com	995	SSL/TLS
Serveur sortant : SMTP	smtp.gmail.com	465	SSL/TLS

FIGURE 1 – Réglages GMail. A noter que le port POP utilisé diffère dès lors qu'on utilise une connexion chiffrée. Il en va de même pour les services IMAP et SMTP, voir la RFC 2595

3.2 Mon premier modèle client-serveur

Récupérez deux fichiers sur Moodle :

- `monclient.py`.
- `monserveur.py`.

Question 31. Ouvrez un terminal et lancer le script `monserveur.py`

- Qu'est-ce qui se passe ?
- Quel port est ouvert ?
- En utilisant une commande Linux dans un **autre** terminal, peut-on retrouver l'information ? (indice : <https://bit.ly/2NKtGQA>)

Question 32. Ouvrez un **deuxième** terminal et lancer le script `monclient.py`

- Qu'est-ce qui se passe ? Si on change le port ?

Le problème de ce modèle client-serveur local est que chaque connexion doit être traitée avant de pouvoir passer à la suivante. Pour gérer plusieurs demandes en même temps, on utilise le module Python `threading`.

3.3 Utilisation de threads

Récupérez deux autres fichiers sur Moodle qui implémentent un modèle client-serveur avec des *threads* :

- `monclient_thread.py`.
- `monserveur_thread.py`.

Question 33. Lancez les deux fichiers et commentez : qu'est-ce qui est différent ? Mieux ? Qu'est-ce qu'on peut observer ?

4 Un mini-chat réseau

La commande `nc` Linux fonctionne comme la commande `cat` mais en réseau (network cat), elle permet l'affichage de contenu de fichier au sens large (exemple : `cat toto.txt`, provoque l'affichage du contenu du fichier `toto.txt` à l'écran). La syntaxe est `nc adresse_IP_ou_nom port` pour l'émission (client) et `nc -l -p port` pour la réception (serveur).

Avec `ncat`, on peut faire un mini système de chat en réseau. Pour cela :

- Lancez un serveur :
 - Dans le terminal, lancez `ncat` en écoute (serveur) sur le port 80 : `nc -l -p 8080`
- Lancez un client :
 - Ouvrez un second terminal
 - Dans le second terminal lancez `ncat` en émission (client) sur le même port que le serveur avec son adresse : `nc localhost 8080`
- Constatez que tout ce que vous tapez sur le client est transmis au serveur via le réseau. Rappel : pour interrompre un processus en Linux, c'est CTRL+C.

- Faites la même chose mais le serveur sur la machine de votre voisin, et le client sur votre machine, du vrai réseau !
- A votre avis, pourquoi arrêter le client arrête aussi le serveur ?

5 Bonus - Accès à distance à une machine

Lorsque l'on veut se connecter à une machine à distance, on peut utiliser plusieurs protocoles dédiés. Le plus efficace et le plus sûr est `ssh` (secured shell), sa syntaxe est `ssh user_id@machine_nom_ou_IP`.

- Connectez vous à une machine de la salle autre que la votre par `ssh` (sur l'autre machine on peut constater votre présence avec la commande `who`).
- Créez dans le répertoire `/tmp` de cette machine distante un fichier du nom de votre choix qui contient une phrase de votre choix également.
- Déconnectez vous et constatez que ce fichier est bien dans le `/tmp` distant, pas le local. Lorsque l'on veut envoyer ou recevoir un ou des fichiers de ou vers une machine distante, on peut utiliser la commande `cp` (copy) mais via le réseau et `ssh` qui est `scp` (secure copy). La syntaxe est `scp source cible`, où `source` et `cible` peuvent être `<user_id>@<machine>:<chemin_du_fichier_choisi>`.
- De votre machine, récupérez le fichier créé précédemment sur le réseau et copiez le dans votre home directory.
- Effacez le fichier distant.