

# Commandes systèmes utilisées dans les TPs réseaux

**Attention:** La description des quelques commandes qui est faite dans ce document n'est pas complète mais suffisante pour réaliser les TPs. Pour obtenir plus de renseignements sur l'utilisation de ces commandes, consultez les pages **man**.

---

## **ifconfig**

Cette commande permet de configurer et de consulter le paramétrage des interfaces réseau des stations (en l'occurrence, il s'agit ici d'interfaces Ethernet).

- **Pour configurer une interface:**

Il suffit de donner le nom de l'interface à configurer (elx0, elx1...), et de préciser un ou plusieurs paramètres. Dans ce document, nous ne traitons que de quelques paramètres; pour obtenir la liste exhaustive de ces derniers, consultez les pages **man**.

Voici les paramètres les plus utilisés:

- **address** Pour affecter une adresse internet à l'interface;
- **up** Pour mettre l'interface "*en état de marche*";
- **down** Pour mettre l'interface "*à l'arrêt*";
- **broadcast address** Pour spécifier l'adresse internet à utiliser pour les diffusions (broadcast);
- **netmask mask** Pour préciser si le réseau sur lequel est connecté l'interface est découpé en sous-réseaux ("*subnetté*"). Le masque spécifie alors le partitionnement des adresses internet. On peut aussi utiliser la notation avec le backslash (par ex : 192.1.0.0/16).

Par exemple: **ifconfig xl0 208.26.127.98/24 up**

permet d'affecter l'adresse internet 208.26.127.98 à l'interface xl0 (en précisant que 3 octets (24 bits) sont réservés au réseau), et de mettre cette dernière en état de marche.

- **Pour consulter la configuration de toutes les interfaces:** **ifconfig**
- **Pour consulter la configuration d'une interface:**

Il suffit de donner seulement son nom en paramètre. Par exemple:

**ifconfig xl0**

Et on obtient par exemple:

```
x10: : flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::20a:95ff:fea2:686c%en0 prefixlen 64 scopeid 0x5
    inet 129.88.38.229 netmask 0xfffffe00 broadcast 129.88.39.255
    inet6 2001:660:5301:26:20a:95ff:fea2:686c prefixlen 64 autoconf
    ether 00:0a:95:a2:68:6c
    media: autoselect (100baseTX <full-duplex>) status: active
```

**x10** est le nom de l'interface dont la configuration est affichée.

**UP** indique que l'interface est en état de marche.

**mtu 1500** indique la taille maximale des trames transmises (Maximum Transmission Unit).

**inet 129.88.38.229** indique l'adresse Internet de l'interface.

**netmask 0xfffffe00** le netmask qui détermine la partie réseau et machine de l'adresse IP

**broadcast 129.88.39.255** l'adresse de diffusion sur le réseau local

**ether 00:0a:95:a2:68:6c** indique l'adresse Ethernet de l'interface

**media :** le type de carte Ethernet

---

## **ping**

Application qui permet de savoir si une machine est présente sur le réseau Internet. Elle utilise le protocole ICMP.

Utilisation: **ping 192.0.0.1** ou **ping frege**

Affiche les temps d'aller/retour vers la machine destinatrice si celle-ci répond, cela toutes les secondes.

Arrêt par **ctrl-C**.

---

## **netstat**

Cette commande permet d'afficher le contenu de différentes structures de données liées à la configuration réseau d'une station. Dans ce document, nous n'abordons que deux formes de **netstat**, mais il en existe d'autres (états des sockets, tables de routage multicast...).

- Pour afficher un rapport d'activité d'une interface réseau:

Utilisez l'option **-I** (Interface), en précisant le nom de l'interface à observer (elx0...), et éventuellement l'intervalle de temps entre l'affichage de deux rapports d'activité. Si vous ne précisez pas cet intervalle de temps, **netstat** ne donne qu'un seul rapport.

Un rapport d'activité d'une interface renferme diverses informations:

- L'activité en entrée de l'interface (**input**) avec le nombre de trames reçues (**packets**) et le nombre de trames erronées (**errs**) constatées;
- L'activité en sortie de l'interface (**output**) avec le nombre de trames émises (**packets**), le nombre de trames erronées (**errs**) constatées, et le nombre de collisions constatées (**colls**).

Par exemple: **netstat -I xl0 1**

demande l'affichage d'un rapport d'activité de l'interface xl0 toutes les secondes.

On obtient par exemple:

input			(xl0)	output			
packets	errs	bytes		packets	errs	bytes	colls
1	0	60		12	0	0	0
0	0	0		0	0	0	0
0	0	0		0	0	0	0
1	0	92		0	0	0	0
2	0	152		0	0	0	0
4	0	303		0	0	0	0

- Pour afficher la table de routage et la table ARP:

Précisez seulement l'option **-rn** (routing table) suivi de l'option **-f inet** (pour ne pas avoir les informations liées à IPV6).

Une ligne du résultat montre les informations suivantes:

Destination	Gateway	Flags	Ref	Use	Netif	Expire
-------------	---------	-------	-----	-----	-------	--------

- **Destination:** Une adresse réseau accessible.
- **Gateway:** Le routeur utilisé pour atteindre cette destination.
- **Netif:** Nom de l'interface de sortie.

Les autres champs ne seront pas expliqués ici. Pour plus d'informations cf. **man netstat**.

Voici par exemple ce que l'on obtient par **netstat -rn -f inet** :

#### Routing tables

##### Internet:

Destination	Gateway	Flags	Refs	Use	Netif	Expire
129.90/16	129.88.38.254	UGSc	4	5	en0	
127.0.0.1	127.0.0.1	UH	20	77491	lo0	
129.88.38/23	link#5	UCS	5	0	en0	
129.88.38.1	0:3:ba:0:d5:f	UHLW	4	75025	en0	1197
129.88.38.58	0:3:93:a6:f8:a4	UHLW	0	12	en0	574

129.88.38.75    0:3:93:0:e2:8e    UHLW    0    5    en0    574

Cet exemple montre que les paquets destinés au réseau 129.90/16 (16 bits pour la partie réseau de l'adresse), doivent être dirigés vers le routeur " 129.88.38.254". La table ARP apparaît à la suite de la table de routage (voir commande arp).

- Pour afficher la liste des connexions TCP/UDP (adresse IP et ports) ouvertes sur une machine: netstat -an

---

## **arp**

Cette commande permet de manipuler la table des correspondances *Internet/Ethernet* du protocole ARP. La commande **arp** peut être utilisée pour *consulter* la table, *ajouter* ou *supprimer* une entrée dans la table.

- Pour consulter la table ARP:

Précisez seulement l'option **-a** (all).

On obtient par exemple:

horus.imag.fr (129.88.38.1) at 0:3:ba:0:d5:f

r-campus.imag.fr (129.88.38.254) at 0:7:ec:cd:18:ca

- Pour ajouter une entrée dans la table ARP:

Utilisez l'option **-s** (set), en précisant l'adresse Internet puis l'adresse Ethernet à mettre en correspondance. A la place de l'adresse Internet, vous pouvez donner un nom symbolique défini dans le fichier **/etc/hosts**.

Par exemple:

**arp -s 195.0.0.2 8:0:20:0a:7f:43**

permet de rajouter dans la table une entrée mettant en correspondance l'adresse Internet **195.0.0.2** avec l'adresse Ethernet **8:0:20:0a:7f:43**.

## **Remarques:**

- Après l'adresse Ethernet, vous pouvez préciser l'option **pub**, afin que l'entrée soit publique ("*published*"). Le rôle de cette option est étudié dans le deuxième TP.
- Toutes les entrées ajoutées par la commande "**arp -s**" sont permanentes (elles sont marquées par le flag S quand vous demandez le contenu de la table par "**arp -a**").

- Pour supprimer une entrée de la table ARP:

Utilisez l'option **-d** (delete), en précisant l'adresse Internet de l'entrée à supprimer. Par exemple:

**arp -d knuth01** permet de supprimer l'entrée knuth01

Pour supprimer toutes les entrées de la table : **arp -d -a**

---

## **route**

Cette commande permet de manipuler la table de routage d'une station. Elle permet d'ajouter ou de supprimer des entrées dans la table.

- Pour rajouter un chemin dans la table de routage:

Utilisez l'option **add**, en précisant dans l'ordre: l'adresse Internet de la destination (réseau ou machine), l'adresse internet du routeur par lequel il faut passer.

Par exemple: **route add 192.10.0.0/16 192.10.0.3**

/16 spécifie le netmask associé à l'adresse 192.10.0.0, on peut aussi utiliser l'option **-netmask 255.255.0.0**

Autre exemple :

**route add net-1 sparc4-2**

permet de rajouter un chemin dans la table de routage: pour atteindre le réseau net-1, il faut passer par le routeur sparc4-2 (net-1 est un nom qui doit figurer dans le fichier /etc/networks et sparc4-2 dans le fichier /etc/hosts).

- Pour supprimer un chemin de la table de routage:

Utilisez l'option **delete**, en précisant l'adresse internet de la destination.

Par exemple: **route delete net-1**

permet de supprimer le chemin précédemment rajouté dans la table avec l'option **add**.

- Pour supprimer tous les chemins qui passent par des routeurs:

Précisez seulement l'option **flush** et **-inet**. Cette option permet en fait de supprimer tous les chemins qui ont été rajoutés avec la commande **route** (option **add**).

Exemple : **route flush -inet**

---

## **traceroute**

Permet de connaître la liste des routeurs intermédiaires jusqu'à une destination donnée sur le réseau INTERNET.

Exemple: **traceroute frege**

Résultat:

**traceroute to frege.imag.fr (195.221.224.2), 30 hops max, 40 byte packets**

**1 r-campus (129.88.38.254) 1 ms 1 ms 1 ms**

**2 imagate-3 (129.88.3.1) 2 ms 1 ms 1 ms**

**3 frege (195.221.224.2) 1 ms \* 1 ms**

La première colonne donne le numéro du routeur, la deuxième le nom du routeur ou son adresse Internet, les 3 temps affichés sont le temps d'aller-retour de la source du ping jusqu'au routeur intermédiaire, cela pour 3 paquets successifs.

Si le paquet en retour n'est pas arrivé à temps cela est indiqué par une étoile.

traceroute utilise le champ durée de vie des paquets IP, en effet les routeurs émettent un paquet ICMP vers la source quand celui-ci passe à 0. Il suffit d'augmenter ce champ durée de vie jusqu'à ce que les paquets arrivent à destination.