

M1101 TP 3

Manipulation des adresses IP

(En binôme)

L'objectif de ce tp est de se familiariser avec les principales commandes sous Linux permettant de configurer son interface réseau et le cas échéant de dépanner un poste client.

Sous Linux, lorsque l'on commence une commande ou un chemin pour accéder à un répertoire il est souvent très utile d'utiliser la touche tabulation (tab ou \rightarrow) pour utiliser l'auto-complétion. Par exemple au lieu de taper la commande ifconfig, on tape ifco puis tabulation et la commande est complétée automatiquement. Il en va de même pour le changement de chemin : cd /etc/ice puis tabulation propose /etc/iceweasel automatiquement. Cela permet d'éviter les fautes de frappe.

Un grand nombre des instructions que vous allez utiliser dans ce TP sont importantes. Il serait judicieux de les noter dans votre glossaire que vous constituez tout au long du module.

Il est important de respecter l'ordre des questions !!!

On vérifiera que le DHCP est désactivé pour vos machines : dans le fichier /etc/netplan/01net-cfg.yaml l'option DHCP4 est sur « no ».

0. Brassage d'un poste de travail

Assurez vous que votre poste est correctement relié au réseau de l'IUT. Le schéma de câblage doit être le suivant :

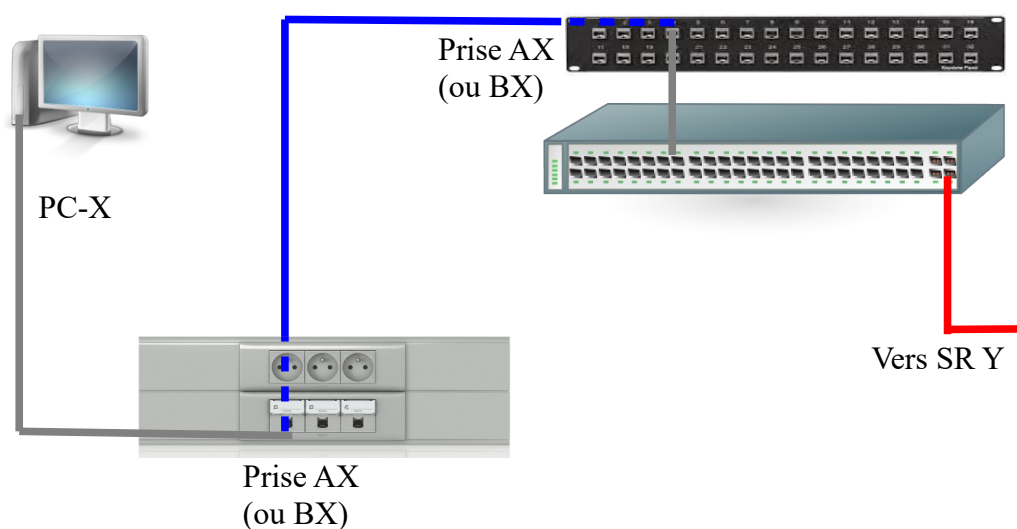


Figure 1: Schéma de câblage des PC dans les salles réseaux (213, 214). Le X correspond au numéro de la machine et de la prise.

1. Configuration d'un poste de travail

La plupart des commandes permettant de configurer le réseau doivent se faire de la part d'un utilisateur avec suffisamment de privilèges (c'est-à-dire des droits ou autorisations).

1. mii-tool

1. Quel est l'utilité de la commande mii-tool ? Pour cela on pourra utiliser la commande man qui affiche le manuel d'utilisation d'une commande :

Dans le menu : Application → Accessoires → terminal
`man mii-tool`

Pour quitter une page de manuel il suffit d'appuyer sur la touche « q »

2. Dans le terminal taper la commande `mii-tool`. Expliquer le message d'erreur.
3. Passer en mode privilégié avec la commande :

```
su root
```

avec comme mot de passe :

root

4. A nouveau taper la commande `mii-tool <nom_interface>` et expliquer le résultat obtenu pour chacune des interfaces.
5. Taper la commande suivante et commenter ce qu'il se passe lorsque l'on débranche la prise réseau :

```
mii-tool -w
```

Cette commande est la première à utiliser afin de déterminer si votre carte réseau est bien branchée sur le réseau de l'IUT. Ensuite, si la carte est correctement reliée on peut passer à sa configuration.

La commande `mii-tool` est en passe de devenir obsolète. Certaines cartes ne sont plus compatibles avec cette commande et ne remontent aucune information. Il faut dans ce cas utiliser la commande `ethtool`. Si elle n'est pas présente sur votre machine installez la avec la commande

```
apt install ethtool
```

L'utilisation de cette commande est similaire à `mii-tool`, il suffit d'utiliser :

```
ethtool <Nom De Votre Interface>
```

pour observer les propriétés de l'interface `eth0`.

Pour la lancer en mode observation (équivalent de l'option `-w` de `mii-tool`) utiliser la commande suivante :

```
watch ethtool <Nom De Votre Interface>
```

2. Activer son interface

L'interface réseau même si elle est toujours connectée sur la carte mère peut être « éteinte ». Il faut dans ce cas là activer la carte pour pouvoir l'utiliser. C'est le rôle de l'option `link` de la commande `ip`.

1. Tapez la commande suivante et expliquer les termes associés à l'interface `eth0` :

```
ip link show <Nom De Votre Interface>
```

2. Éteignez l'interface `enol` à l'aide de la commande suivante :

```
ip link set down dev <Nom De Votre Interface>
```

3. Afficher l'état de l'interface `enol`. Quelle différence y a-t-il avec le précédent état ?
4. Essayez d'accéder à une page sur un navigateur web. Que se passe t-il ?
5. Ré-activez la carte à l'aide de la commande :

```
ip link set up dev <Nom De Votre Interface>
```

3. Configurer son interface

Certains ont peut être l'habitude de configurer leur machine avec la commande **ifconfig**, cette année nous n'utiliserons que la commande **ip**. Elle permet en effet d'activer les interfaces, de configurer les interfaces : ajouter une adresse, etc, de configurer la table de routage de la machine...

1. Regarder rapidement le contenu de l'aide de la commande **ip**.
2. Quelle option de la commande **ip** peut on utiliser pour visualiser l'adresse ip de sa machine ?

3. Taper la commande suivant et commenter le résultat :

```
ip addr show <Nom De Votre Interface>
```

4. Quelle différence y a-t-il avec les commandes suivantes :

```
ip addr ou ip a
```

5. A votre avis, pourquoi peut on taper **ip a** en lieu et place de **ip addr** ?
6. Quelle option de la commande **ip** permet de supprimer toutes les adresses ip associées à une interface ?
7. Taper la commande suivante :

```
ip addr flush dev <Nom De Votre Interface>
```

8. Afficher maintenant la configuration ip de l'interface <Nom De Votre Interface>. Que peut on observer ?
9. A l'aide de la commande **ip route** afficher la liste des routes de sortie connues par votre machine. Que constatez vous ?

On va maintenant configurer l'adresse ip de l'interface. Comme expliqué dans le cours et dans les tp précédents, le format des adresses ip de l'IUT est de la forme suivante :

10.Salle.machine.1 / 16

10. Utilisez la commande **ip addr add** pour ajouter l'adresse correspondant à votre machine. Quels sont tous les champs qu'il faut utiliser dans la commande ?
11. Vérifier que l'adresse est bien associée à votre interface en tapant

```
ip addr show <Nom De Votre Interface>.
```

12. Afficher maintenant les routes connues à l'aide de **ip route show**. Que constatez vous ?

Nous allons maintenant tester la communication entre 2 machines voisines. Pour cela il existe une commande : **ping**. Cette commande permet de tester la liaison entre 2 machines, elle envoie une requête d'écho (echo request) et normalement le destinataire lui répond avec une réponse d'écho (echo reply).

13. Taper la commande suivante pour vérifier que votre machine et votre voisin arriviez bien à communiquer. A quoi correspond l'option -c 3 ?

```
ping -c 3 @ip_de_votre_voisin
```

14. Quelle réponse obtenez vous ? Analysez tous les champs de la réponse. En plus du fait que la machine est accessible qu'obtient-on comme informations ?

Attention sous Linux lorsque l'on lance un ping sans option celui-ci ne s'arrête pas tout seul. Il faut utiliser la combinaison de touches « Ctrl »+ « C » pour terminer son exécution.

15. La dernière chose à fixer pour avoir une configuration complète est la route de sortie du réseau de l'IUT. Pour cela comme on l'a déjà vu il faut ajouter une route indirecte par défaut pour sortir du réseau local qui passe par la passerelle. Ceci s'effectue à l'aide de la commande :

```
ip route add default via 10.salle.255.254 dev <Nom De Votre Interface>
```

16. Vérifiez que vous avez bien accès au réseau local en envoyant un ping sur une adresse interne (par exemple le serveur DNS: 10.255.255.200) mais aussi à l'internet en envoyant un

ping sur 8.8.8.8.

2. Tests sur la compatibilité des adresses

Maintenant que vous avez toutes les informations pour configurer convenablement un poste de travail, vous allez vérifier quelques propriétés de l'adressage ip.

1. Masque de sous réseau

Il s'agit de voir l'influence du masque de sous réseau sur l'acheminement des messages sur le réseau.

1. Dans un premier temps, supprimer toute configuration de votre interface Ethernet.
Demandez à votre binôme de conserver la sienne.
2. Configurez votre interface avec l'adresse normale mais en mettant un masque en /24 au lieu du /16.
3. Affichez la table de routage de votre machine.
4. Essayez de joindre la machine de votre binôme. Que se passe-t-il ? Justifiez.
5. Demandez à votre binôme d'essayer de vous joindre. Que se passe-t-il ? Justifiez.
6. Effacer l'adresse précédemment créée. Ajoutez la même adresse mais en ne précisant pas le masque de réseau. Affichez l'adresse ip de votre machine. Quelle est la valeur du masque qui a été ajoutée automatiquement ?
7. Essayez de joindre une machine de votre salle. Que se passe-t-il ? Justifiez.
8. Supprimez l'adresse que vous venez de créer de votre interface avant de passer à la suite des exercices à l'aide de la commande :

```
ip addr del <@IP>/<masque> dev <Nom De Votre Interface>
```

2. Importance de l'adresse du réseau

Nous allons maintenant voir à quoi sert l'adresse du réseau.

1. **Après avoir reconfiguré votre machine normalement avec la bonne adresse et le bon masque**, supprimez toutes les routes présentes sur la machine à l'aide de la commande :

```
ip route flush dev <Nom De Votre Interface>
```

2. Vérifiez que toutes les routes ont disparu sans pour autant affecter l'adresse de votre machine.
3. Tester que vous ne pouvez pas joindre la machine de votre binôme, ni aucune autre machine.
4. Ajouter manuellement une route uniquement vers la machine de votre binôme à l'aide de la commande :

```
ip route add 10.Salle.machine.1/32 dev <Nom De Votre Interface>
```

5. Si votre voisin a conservé sa configuration initiale, ou s'il a ajouté une route vers votre machine également, vérifiez que vous pouvez maintenant joindre la machine de votre voisin. Essayez de joindre une autre machine du réseau de l'IUT ? Que se passe-t-il ? Pourquoi ?
6. Ajouter une autre route pour chacune des machines de l'IUT est-ce une solution viable ? Pourquoi ?
7. Supprimez la route que vous venez d'ajouter. Ajoutez une route vers le réseau de votre salle : 10.salle.0.0 /16. Affichez les routes présentes sur votre machine. Testez la communication vers les machines de plusieurs de vos voisins.
8. Conclure sur l'importance des adresses de réseau.

3. Rôle de la passerelle

Nous allons vérifier que sans une machine particulière qu'est la passerelle (ou plus simplement un routeur) deux machines sur des réseaux différents ne peuvent pas communiquer entre elles. Pour cela nous allons simplifier le réseau physique sur lequel nous sommes branchés. Vous demanderez à l'enseignant de retirer le lien qui vous relie au reste du réseau de l'IUT. Vous serez alors seuls dans votre salle. Attention si vous êtes en train de sauvegarder des informations sur un disque réseau vous allez perdre la connexion.

1. Il faudra effectuer ces manipulations en binôme. Sur les 2 machines on supprimera les adresses IP à l'aide de la commande

```
ip addr flush dev <Nom De Votre Interface>.
```

2. L'une prendra comme adresse 10.salle.machine.1 / 8.
3. L'autre prendra comme adresse 192.168.1.machine / 24, soit un tout autre réseau.
4. Essayez à partir de l'une des machines de joindre l'autre. Quel message d'erreur vous est retourné.
5. Voyez, avec l'enseignant de la salle, la configuration de la machine qui a été désignée comme passerelle. Celle-ci permet de faire le lien entre les 2 réseaux. Pour lui faire remplir ce rôle il suffit de taper la commande suivante pour qu'elle puisse récupérer des messages et les ré-envoyer (en général les machines classiques émettent ou reçoivent des messages mais elles ne les ré-expédient pas). On met à 1 la propriété `ip_forward`.

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Sur la passerelle 2 adresses ont été affectées à 2 cartes différentes:

```
10.255.255.254 /8
```

```
192.168.1.254 /24
```

Tracer un plan du réseau avec les différents équipements et leurs adresses.

6. Sur les machines appartenant au réseau 192.168.1.0 on ajoutera la route par défaut suivante :

```
ip route add default via 192.168.1.254 dev <Nom De Votre Interface>
```
7. Sur les machines appartenant au réseau 10.0.0.0 on ajoutera la route par défaut suivante :

```
ip route add default via 10.255.255.254 dev <Nom De Votre Interface>
```
8. Testez maintenant la communication entre 2 machine de réseaux différents.
9. Conclure sur le rôle de la passerelle (ou plus généralement du routage) lors de la communication entre 2 machines de réseaux différents.

Pour vérifier le bon fonctionnement, ou au contraire quand il y a un problème au niveau de l'envoi des messages on pourra utiliser Wireshark. C'est un logiciel qui permet de capturer les messages envoyés sur le réseau. Vous pourrez ainsi observer si les messages arrivent du votre machine mais si celle-ci ne répond pas par exemple.