

1 Objectifs

L'objectif de cet TP est d'exploiter et de mettre en pratique l'ensemble des connaissances que vous avez acquies durant les précédentes séances. Pour ce faire, vous allez utiliser un environnement virtuel émulant un réseau de machines sous *Debian*¹, c'est à dire la distribution que vous utilisez actuellement. L'environnement virtuel que nous allons utiliser est *NEmu*².

2 Avant de commencer...

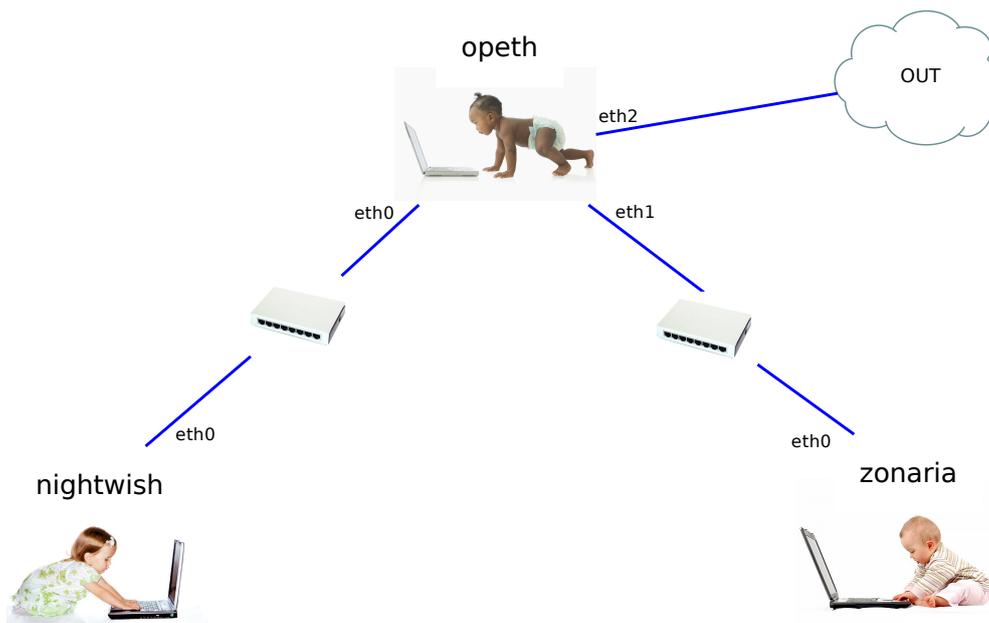
- Pour lancer le réseau virtuel :

```
$ source /net/ens/vince/virt/nemu-init.rc
$ nemu-kvm start
$ nemu-vnet /net/ens/vince/virt/config/netroute.py
```
- Pour quitter le réseau virtuel, tapez **quit()** dans le terminal principal.
- Pour sauvegarder le réseau virtuel, tapez **save()** et validez dans le terminal principal. Le réseau sera sauvegardé dans `~/netroute.tgz`.
- Pour redémarrer (violemment) le réseau virtuel, tapez **reboot** et validez dans le terminal principal.
- Pour restaurer le réseau virtuel précédemment sauvegardé :

```
$ nemu-restore ~/netroute.tgz
```
- Les éditeurs *jed*³, *nano*⁴ et *vi*⁵ sont installés sur le système.

3 Le réseau virtuel

Nous allons travailler sur le réseau suivant :



Les machines virtuelles vous sont livrées *nues*. C'est à dire qu'elles disposent uniquement des réglages élémentaires du système. C'est donc à vous de faire le reste :) Le mot de passe **root** est **plop**.

1) Lancez le réseau virtuel comme indiqué dans la section 2. Trois fenêtres correspondant aux consoles de chacune des machines devraient apparaître.

1. <http://www.debian.org>
2. <http://nemu.valab.net>
3. <http://www.jedsoft.org/jed>
4. <http://www.nano-editor.org>
5. <http://vim.sourceforge.net>

4 Adressage initial

Comme vous pouvez le constater sur le schéma du réseau, les machines *nightwish* et *zonaria* sont reliées à *opeth* par deux switches distincts. Le but est ici de créer deux sous-réseaux de classe C, soit un par switch.

2) Comment peut-on caractériser un réseau de classe C ?

3) Choisissez 2 réseaux distincts de cette classe. Le premier définira l'espace d'adressage du switch reliant *nightwish* à *opeth*, et le deuxième celui entre *zonaria* et *opeth*.

Réseau de *nightwish* :

Réseau de *zonaria* :

4) Choisissez en conséquence les adresses IP.

eth0 sur *opeth* :

eth0 sur *nightwish* :

eth1 sur *opeth* :

eth0 sur *zonaria* :

5) Attribuez les adresses IP grâce à la commande **ifconfig**.

```
# ifconfig
# ifconfig <iface> <@IP> netmask <netmask>
# ifconfig <iface> up
# ifconfig <iface> down
Exemple : ifconfig eth0 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0
```

6) Indiquez les lignes à taper pour les différentes machines.

opeth :

nightwish :

zonaria :

7) Testez votre configuration à l'aide de la commande **ping**.

8) Redémarrez les machines virtuelles à l'aide de la commande **reboot**.

5 Adressage fixe

9) Vous remarquerez que toute votre configuration réseau est partie en fumée... Pour résoudre ce problème, nous allons fixer la configuration réseau en dure dans le fichier `/etc/network/interfaces` de chaque machine.

```
auto <iface>
iface <iface> inet static
    address <@IP>
    netmask <netmask>
```

10) Donnez les lignes à écrire pour la machine *opeth*.

11) Re-testez ensuite votre configuration à l'aide de la commande **ping**.

Attention : à ce stade, la communication entre *nightwish* et *zonaria* est impossible car *opeth* rejette les paquets qui ne lui sont pas directement destinés.

12) Pour régler le problème, nous allons indiquer au système (*opeth*) qu'il doit transmettre les paquets qui ne lui sont pas destinés.

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

13) Pourquoi ne peut-on toujours pas faire communiquer *nightwish* et *zonaria* ?

6 Routage

14) Indiquez sur *nightwish* et *zonaria* que *opeth* doit être leur passerelle par défaut grâce à la commande **route**.

```
# route -n
# route add default gw <@IP passerelle>
# route del default gw <@IP passerelle>
Exemple : route add default gw 192.168.0.1
```

15) Indiquez les lignes à taper pour les différentes machines.

opeth :

nightwish :

zonaria :

16) Testez maintenant la communication entre *nightwish* et *zonaria* à l'aide de **ping** et **ssh**.

7 SSH

17) Mettez en place la procédure permettant à *nightwish* de pouvoir se connecter en **ssh** sur *zonaria* sans avoir à utiliser de mot de passe. Indiquez toutes les commandes à effectuer.

18) Assurez vous que votre méthode fonctionne en testant une connexion SSH depuis *nightwish* sur *zonaria*.

19) Éteignez chaque machine correctement à l'aide de la commande **halt**. Tapez **quit()** dans la console principale pour quitter l'environnement virtuel.

8 Réseau étendu

20) Mettez vous par groupe de 2 machines physiques. Vous allez maintenant créer un super-réseau composé de chacun de vos sous-réseaux. Pour ce faire, **l'un** des groupes doit héberger le switch principal. Pour cela, récupérez d'abord l'adresse IP du poste physique de ce groupe :

```
$ /sbin/ifconfig eth0
```

Lancez ensuite le réseau virtuel comme ceci (pour le premier groupe) :

```
$ nemu-vnet /net/ens/vince/virt/config/netroute.py  
[nemu]~> slink()
```

L'autre groupe doit **ensuite** lancer le réseau virtuel comme ceci :

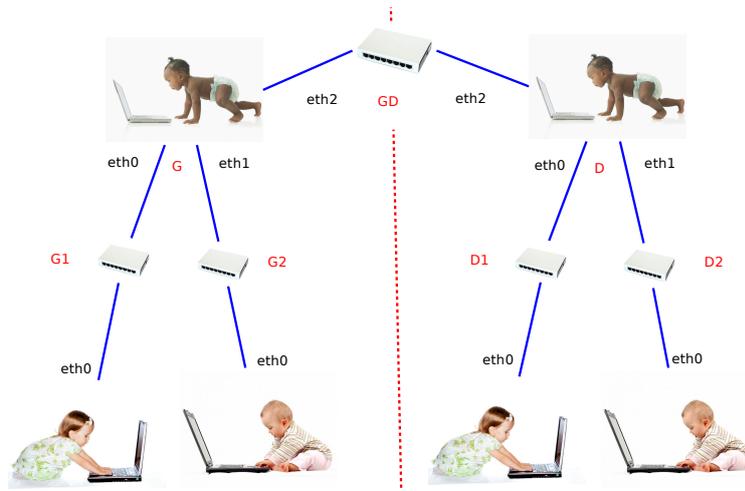
```
$ nemu-vnet /net/ens/vince/virt/config/netroute.py  
[nemu]~> clink(<@IP du groupe principal>)
```

Exemple :

```
# Premier groupe [adresse IP : 192.168.0.1]  
[nemu]~> slink()
```

```
# Second groupe  
[nemu]~> clink('192.168.0.1')
```

Illustration du super-réseau :



- 21) Configurez maintenant chacun vos sous-réseaux (**ifconfig** et **route**) en vérifiant bien que vous n'utilisez pas les mêmes adresses de sous-réseaux. Pour ce faire, on vous donne le réseau général **10.0.0.0/8**.
- 22) Configurez maintenant l'interface *eth2* de *opeth* qui est reliée au switch principal qui permet de faire la jointure entre les sous-réseaux de chaque groupe.
- 23) Indiquez les configurations de réseaux utilisées.

Adressage		
Réseau	Adresse de réseau	Adresse de diffusion
GD		
D		
G		
D1		
D2		
G1		
G2		

- 24) Vous devez maintenant indiquer les routes nécessaires afin de pouvoir faire communiquer toutes les machines du super-réseau. Pour ce faire, on a juste à configurer les passerelles par défaut sur les machines de type *opeth*.
- 25) Indiquez les lignes à taper pour les différentes passerelles.

G :

D :

- 26) Testez maintenant la communication entre les extrémités du super-réseau à l'aide de **ping**.

