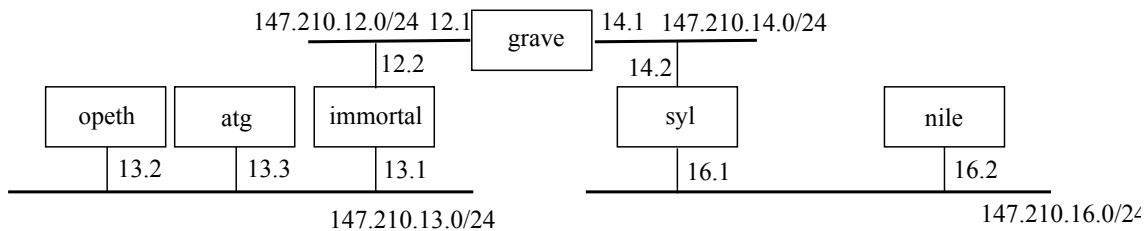


## TD - ROUTAGE

Le but de ce TP est de faire en sorte que les machines composant le réseau ci-dessous puissent toutes communiquer les unes avec les autres.



### 1 Configuration de sous-réseaux

1. La topologie réseau peut être obtenue en lançant le script de démarrage `/net/stockage/-aguermou/AR/TP/2/qemunet.sh` en lui fournissant la description de la topologie réseau à l'aide de l'option `-t` ainsi que l'archive contenant la configuration initiale des machines à l'aide de l'option `-a`. Ceci revient à lancer les commandes suivantes :
  - au cremi :

```
# cd /net/stockage/aguermou/AR/TP/2/; ./qemunet.sh -x -t topology -a archive_tp2.tgz
```
  - à distance :

```
# cd /net/stockage/aguermou/AR/TP/2/; ./qemunet.sh -d tmux -b -t topology \  
-a archive_tp2.tgz  
# tmux a
```
2. Consultez le contenu `/net/stockage/aguermou/AR/TP/2/topology` et observez comment sont raccordées les machines.
3. Modifiez le fichier `/etc/network/interfaces` de chaque machine de manière à obtenir la configuration décrite dans la figure précédente.
4. Configurez les tables de routage des différentes machines à l'aide de la commande `route`.
5. Placez dans le script `/etc/init.d/ma-config.sh` les différentes commandes nécessaires à la configuration des routes sur les machines. Ce script étant exécuté au démarrage, il assurera la persistance de votre configuration (vous pouvez demander à votre enseignant la procédure à suivre pour faire en sorte qu'un script soit exécuté à chaque démarrage).
6. Testez à l'aide de la commande `ping` votre configuration. Cela fonctionne-t-il ?
7. Pour qu'une machine assure son rôle de passerelle, vous devez modifier le fichier `/etc/sysctl.conf` pour que la variable `net.ipv4.ip_forward` soit positionnée à "1" puis interpréter ce fichier à l'aide de la commande `sysctl -p (man sysctl)`. Testez à nouveau votre configuration.

### 2 Protocole ARP

1. A quoi sert le protocole ARP (RFC 826) ?

2. À l'aide de la commande `arp -n`, affichez la table de correspondance arp. Interprétez les différents champs.
3. Quelles sont les entrées qui ont été ajoutées lors de la configuration de la machine et celles qui sont le résultat de requêtes.
4. Comment mettre en évidence la mise à jour dynamique de la table ?
5. Ajoutez une entrée statique dans la table.
6. Qu'est ce qu'une entrée published.
7. Qu'est-ce que RARP (RFC 903).

### 3 Analyse de trafic

La commande `tcpdump -n -w <nom_fichier>` permet de récupérer dans le fichier `<nom_fichier>` l'ensemble des trames reçues par les différentes interfaces réseau d'une machine. Le répertoire `/mnt/host` sur la machine virtuelle `<name>` est un montage du répertoire `$HOME/qemunet-session/<name>` situé sur votre machine. Grâce à ces montages, vous pouvez échanger des fichiers de votre environnement virtuel vers votre environnement réel. Ainsi il vous est possible de visualiser les trames enregistrées à l'aide de l'application `wireshark`.

1. Lancez depuis la machine `opeth` la commande `traceroute -n @nile`. Simultanément, lancez un `tcpdump` sur `immortal`.
2. Analysez les trames ainsi enregistrées à l'aide de `wireshark`. En observant la valeur du champ TTL des différents paquets, déduisez-en le fonctionnement de la commande `traceroute`.