

L'objectif de ce TP est de comprendre le fonctionnement et la configuration du routage IP statique et dynamique en RIP et en OSPF.

## 1. Routage statique

Télécharger l'archive **reseau4**. Ce lab correspond à l'infrastructure présentée figure 1.

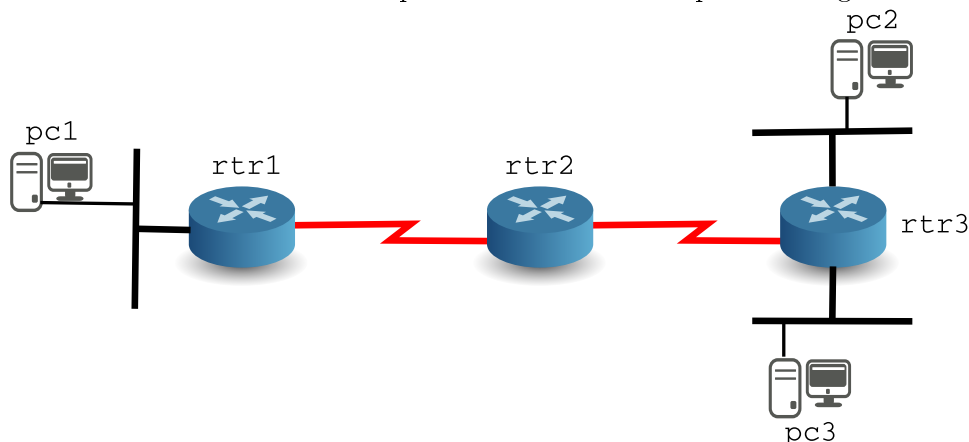


FIGURE 1 – Infrastructure pour le routage statique

- Décompressez l'archive **reseau4.zip** et placez vous dans le répertoire **reseau4**. Lancez ensuite la lab au moyen de la commande **lstart**.
- Consultez la configuration des différentes machines et reportez le plan d'adressage sur le schéma réseau (numéros de réseau et numéros de machines).
- Placez vous sur **pc1** et consultez sa table de routage. A priori, est-il possible que cette machine puisse communiquer avec les autres PC ?
- Configurez la route par défaut du **pc1** et testez avec un **ping** sur l'interface externe du routeur auquel son réseau est relié (l'interface de droite de **rtr1** sur le schéma).
- Si vous essayez d'aller plus loin, vos **ping** vont échouer, toujours pour un problème de route. Configurez progressivement les différentes machines en progressant vers la droite jusqu'à pouvoir communiquer avec les deux autres PC. Vous utiliserez une route par défaut à chaque fois que c'est possible.
- Vous avez dû configurer une route par défaut sur (**rtr2**). Enlevez la et mettez une route spécifique qui permet un fonctionnement équivalent. Vous testerez avec un **ping** depuis **pc1** vers **pc2** et **pc3**.

## 2. Routage dynamique avec RIP

Le routage statique nécessite une configuration cohérente sur l'ensemble des matériels, ce qui devient vite fastidieux quand l'infrastructure est conséquente. Nous allons maintenant nous intéresser au routage dynamique dans lequel les routeurs communiquent entre eux pour apprendre les routes existantes. Nous utiliserons un lab *netkit* correspondant à l'infrastructure présentée figure 2.

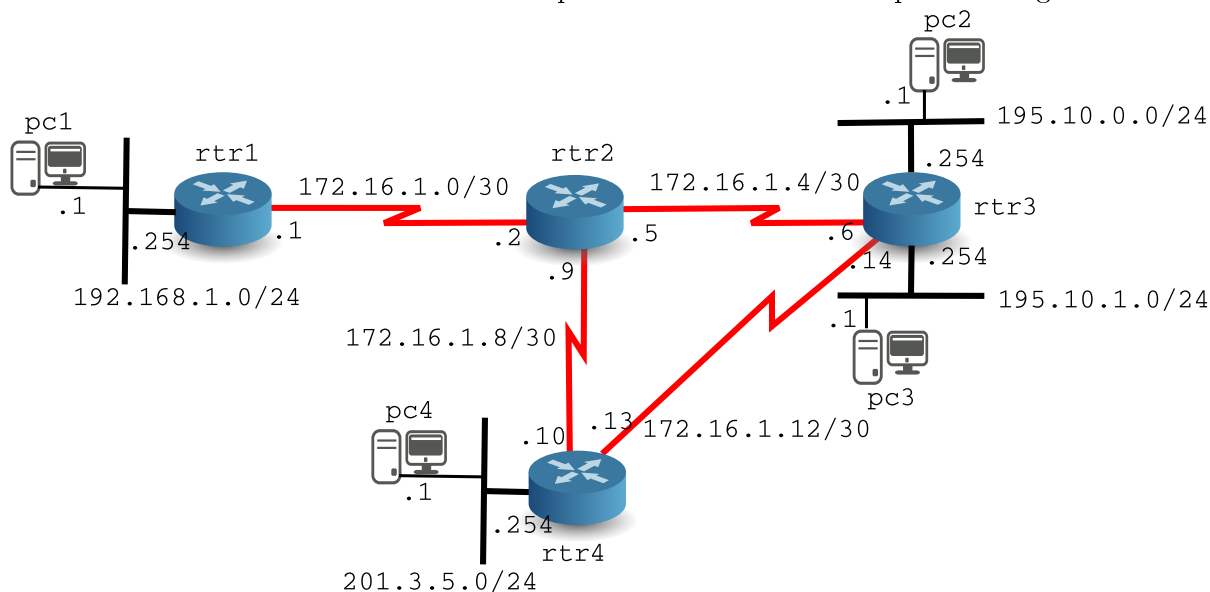


FIGURE 2 – Infrastructure pour le routage dynamique

- Décompressez l'archive **reseau5.zip** et placez vous dans le répertoire **reseau5**. Lancez ensuite la lab au moyen de la commande **lstart**.
- Placez vous sur **pc1** et faites un **ping** vers les différents PC du réseau pour vérifier que cela fonctionne.
- Dans le terminal où vous avez lancé le lab, tapez la commande suivante : **vdump B | wireshark -i - -k**. Observez les échanges RIPv2 entre les routeurs (toutes les 30 secondes environ).
  - Quel est l'adresse destination utilisée pour ces échanges. Qu'a-t-elle de spécifique ?
  - Quels sont les réseaux annoncés par 172.16.1.2 ?
  - Coupons le réseau 192.168.1.0/24 afin de voir la réaction de RIPv2. Si nécessaire, relancez une capture wireshark. Sur la machine **rtr1** tapez la commande suivante pour arrêter l'interface : **ip link set dev eth0 down**.
  - Regardez la trame capturée suite à cette coupure. Quelle est la métrique annoncée ? A quoi correspond elle ?
  - Sur la machine **rtr3**, vérifiez que la route correspondant au réseau 192.168.1.0/24 a disparu.
  - Réactivez l'interface sur **rtr1** et regardez la trame envoyée suite à cela. Vérifiez également que le réseau est à nouveau connu par les autres machines.
  - Placez vous sur **rtr2**. Lancez la console du démon de routage **quagga** à l'aide de la commande **vttysh**. Aidez vous du cours *Cisco* et de la [documentation de quagga](#) pour consulter la configuration du routeur.

- viii. Le routeur **rtr4** n'est pas configuré pour RIP. Configurez RIPv2 sur ce routeur en vous inspirant de la configuration des autres routeurs. Vérifiez dans les tables de routage et via la commande **ping** que tout fonctionne.

### 3. Routage dynamique avec OSPF

- (a) Décompressez l'archive **reseau6.zip** et placez vous dans le répertoire **reseau6**. Lancez ensuite la lab au moyen de la commande **lstart**. Ce lab reprend la topologie de l'exercice précédent (figure 2). Par contre la configuration du routage sur les routeurs n'est pas faite. Nous allons configurer OSPF sur les routeurs. Tous les routeurs seront dans la même zone dite zone de *backbone* ou zone zéro (notée 0.0.0.0).
- (b) Dans le terminal où vous avez lancé le lab, tapez la commande suivante : **vdump B | wireshark -i - -k**.
- (c) Placez vous sur **rtr1** et lancez la console du démon de routage (**vttysh**). Consultez la configuration actuelle du routeur.

Nous allons maintenant activer OSPF sur le routeur. Chaque routeur OSPF doit avoir un identifiant qui sert notamment pour l'élection du *routeur désigné* (DR) et de son *backup* (BDR). Nous prendrons comme identifiant un numéro de type 10.0.0.X où X est le numéro du routeur.

- (d) En vous aidant du cours *Cisco* et de la [documentation de quagga](#), configurez OSPF en indiquant le **router-id** et les réseaux concernés par le routage. Ces réseaux seront tous dans la zone zéro (0.0.0.0).
- (e) Si votre configuration est correcte, vous devez pouvoir observer des paquets de **Hello** émis par **rtr1** dans Wireshark. Vous pourrez notamment y trouver les intervalles de *hello* et de *mort*.
- (f) Placez vous maintenant sur le **rtr2**. Configurez OSPF sur ce routeur en n'indiquant QUE le réseau 172.16.1.0/30.
  - i. Dans Wireshark, vous devez pouvoir observer les éléments suivants :
    1. Un paquet de *hello* émis par **rtr2**.
    2. Le paquet de *hello* suivant émi par **rtr1**. Celui-ci indique les voisins connus et le *routeur désigné*.
    3. Les routeurs passent ensuite dans l'état *two way* et échangent le contenu de leur base de donnée topologique (paquets **DB Description**).
    4. La phase d'échange commence ensuite où chaque routeur réclame les états de liens (LSA ou *Link State Advertisement*) qu'il ne connaît pas (paquets **LS Request**) et les reçoit via des paquets **LS Update**
    5. A l'issue de la phase d'échange, les routeurs sont dits *adjacents* (état *Full*).
  - ii. Sur **rtr2** vous pouvez voir l'état d'adjacence et le *routeur désigné* via la commande **show ip ospf neighbor**.
  - iii. Vous pouvez voir la base de donnée topologique via la commande **show ip ospf database**. Celle-ci indique les routeurs de la zone (*Router Link States*) ainsi que les *routeurs désignés* (*Net Link States*) et les réseaux sur lesquels ils ont ce statut (*Link ID* qui correspond à leur adresse IP sur ce réseau).
  - iv. Vous pouvez ensuite connaître les réseaux connectés au routeur 10.0.0.2 avec la commande **show ip ospf database router 10.0.0.2**.

## Travaux Pratiques 5

### Routage IP statique et dynamique

- (g) Ajoutez maintenant les réseaux `172.16.1.4/30` et `172.16.1.8/30` à la configuration OSPF. Vous pouvez observer les paquets de mise à jour échangés avec `rtr1` dans Wireshark.
- (h) Complétez ensuite la configuration des autres routeurs pour avoir un réseau fonctionnel. Vérifiez vos tables de routage sur les routeurs et testez avec `ping` sur les PC.