

TP1 - IPv6 - RT 2A

Septembre 2008

1 Objectifs

- Configuration d'IPv6 sur des hôtes et des routeurs.
- Auto-configuration en mode sans état (une machine se construit elle-même ses adresses, en s'appuyant sur le protocole ICMPv6).
- Configuration du protocole de routage dynamique EIGRPv6.

1.1 Ressources requises

- Stations avec une pile IPv6 sous le système d'exploitation Windows ou Linux,
- Trois routeur Cisco (modèle 2800) avec une pile IPv6,
- Switchs Cisco (modèle 2900),
- Jeux de câbles Ethernet (RJ-45) et série pour interconnecter les différents équipements.

2 Mise en place du scénario

Soit la topologie de réseau décrite par la figure 1. L'ISP est relié à des clients qui sont des sites. On suppose que le préfixe de l'ISP est $2001:10X::/32$ (où X désigne un numéro de groupe).

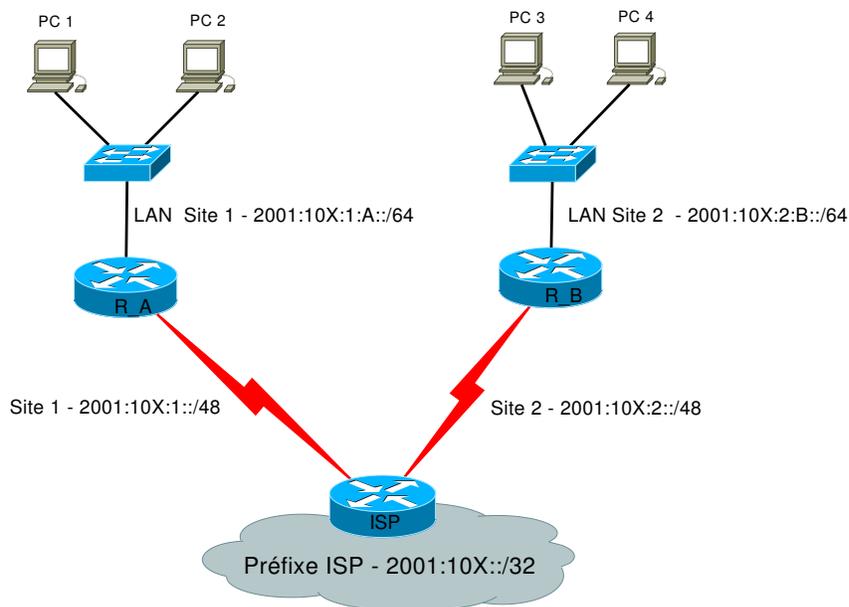


Figure 1: Scénario pour un groupe.

2.1 Étape 1 - Activation de la pile IPv6

2.1.1 Sur les stations

Pour activer la pile IPv6 sur une station, il suffit de taper (dans l'invite DOS) la commande suivante: `ipv6 install`

`netsh` est un utilitaire (shell réseau) en ligne de commande de Windows, pour la configuration du réseau. Il peut également être utilisé pour lire des informations provenant de la pile IPv6. Pour afficher l'adresse IPv6, il suffit de taper la commande :

- `netsh> interface ipv6 show address`

2.1.2 Sur les routeurs

Pour activer la pile IPv6 sur un routeur, il suffit de charger l'IOS approprié avec la commande suivante:

- `boot system flash nom_IOS_dans_flash.`
- `show flash` : affiche les noms d'IOS en mémoire flash.

Sélectionnez l'IOS `c2800nm-advipservicesk9-mz.124-4.T1.bin`, sauvegardez la configuration puis rebootez.

2.2 Étape 2 - Configuration d'une adresse IPv6

2.2.1 Adresse de lien-local

Une adresse IPv6 s'écrit en hexadécimal sur 128 bits, découpée en 8 mots de 16 bits et séparée par le caractère (:). Une adresse de lien-local est une adresse **unicast** ayant une **portée locale** (i.e. non routable sur Internet).

Chaque machine/routeur IPv6 est capable de construire une adresse **lien-local** pour chacune de ses interfaces réseaux. L'adresse lien-local ainsi configurée lui permet de communiquer avec ses voisins connectés sur le même lien.

- a) Avec `netsh`, relevez sur chaque station les informations liées au protocole IPV6. De quel type d'adresse IPv6 dispose chaque station (Lien local, Site Local, adresse globale) ?
- b) Demandez et noter l'adresse IPv6 lien-local de vos voisins.
- c) Essayez de pinguer les adresse IPv6 lien-local de vos voisins. Quels résultats obtenez-vous ?

2.2.2 Adresse IPv6 globale

Une adresse IPv6 globale est une adresse **unicast** ayant une **portée globale** (i.e. routable sur Internet). Pour configurer une adresse IPv6 sur une interface d'un routeur, il suffit de suivre les étapes suivantes :

- Activer le routage des paquets IPv6 avec la commande (en mode globale):
`ipv6 unicast-routing ;`
- Assigner une adresse IPv6 à l'interface avec la commande (en mode interface):
`ipv6 address adresse_interface/préfixe ;`
 - par exemple, l'adresse `2001 : 10X : 1 : A01 :: /64` associée à l'interface de R_A relié au LAN du site 1 (cf. figure 1).
- d) Configurez les interfaces réseaux des routeurs en leur assignant une adresse IP selon le plan d'adressage indiqué en figure 1. Vérifiez le fonctionnement des interfaces des routeurs à l'aide de la commande `ping`.
- e) Observez les tables de routage sur chaque routeur. Que pouvez vous en déduire ?

2.3 Étape 3 - Activation de l'auto configuration sans état

Le principe de base de l'auto configuration sans état est qu'une station génère son adresse IPv6 à partir d'informations fournies par un routeur IPv6. Elle s'appuie sur le protocole ICMPv6.

Pour configurer ce mécanisme sur une interface d'un routeur IPv6, il faut activer l'annonce du préfixe de sous-réseau associé à cette interface avec la commande (en mode interface) :

- `ipv6 nd prefix num_préfixe_sous_réseau ;`

Sur la figure 1 par exemple, le routeur R_A annonce le préfixe réseau `2001:10X:1:A::/64` sur le lien `FastEthernet` afin que les hôtes raccordés puissent se configurer automatiquement en mode sans état.

- f) Sur chaque station, lancez Wireshark (lancez la capture avant la configuration de l'annonce du préfixe).
- g) Activez l'auto configuration sur les routeurs R_A et R_B .
- h) Visualisez la configuration de l'interface réseau de votre machine IPv6. Notez l'adresse IPv6 globale assignée. Visualisez les différents messages échangés entre les routeurs IPv6 et les hôtes raccordés.

3 Mise en œuvre de EIGRPv6

Afin de pouvoir contacter (à partir de n'importe quel station IPv6) les réseaux situés derrière les routeurs, vous allez configurer le protocole de routage dynamique EIGRPv6.

3.1 Configuration d' EIGRPv6

La configuration d'EIGRPv6 doit suivre les étapes suivantes :

- Activer le routage EIGRP (en mode de configuration globale) avec la commande `ipv6 router eigrp <as-number>`.
- Pour désactiver le routage EIGRP, utilisez la commande `no ipv6 router eigrp <as-number>`.
Pour ce TP, `<as-number>` sera égal à 101.
- Configurer le processus de routage EIGRP avec un routeur `<-id>` en utilisant la commande `router-id {ip-address | ipv6-address}`
- Activer le processus dans l'AS (en mode de configuration du protocole) avec la commande `no shutdown`.
- Rattacher le processus aux interfaces du routeur (en mode interface) grâce à la commande `ipv6 eigrp <as-number>`.

```
Router#configure terminal
Router(config)#ipv6 router eigrp as-number
Router(config-router)#router-id {ip-address | ipv6-address}
Router(config-router)#no shutdown
Router(config-router)#exit
Router(config)#interface type number
Router(config-if)#ipv6 eigrp as-number
Router(config-if)#exit
```

- i) Affichez les tables de routage des trois routeurs (commande `show ipv6 route`). Indiquer les routes apprises par chaque routeur.
- j) Essayez de pinger à partir d'un des deux hôtes IPv6, une autre machine IPv6. Quels résultats obtenez-vous ?

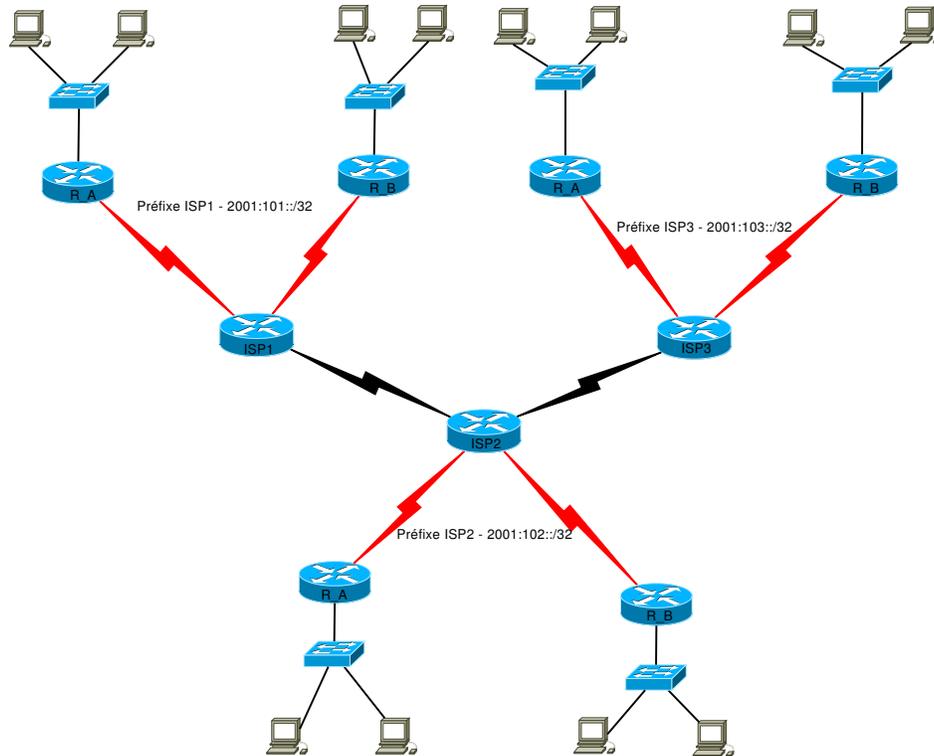


Figure 2: Scénario de la maquette globale.

4 Mise en œuvre de la maquette globale

Vous allez à présent relier vos maquettes entre elles afin de faire communiquer tout l'ensemble (voir schéma de la figure 2), selon le plan d'adressage de la table .

Table 1: Plan adressage IP du réseau inter-sites.

Localisation du sous-réseau	préfixe réseau
Serial entre ISP_1 et ISP_2	2001 : 200 :: /64
Serial entre ISP_2 et ISP_3	2001 : 300 :: /64

4.1 Synthèse de routes

Pour mettre en place la synthèse de route, il faut forcer l'annonce d'une adresse agrégée qui va regrouper les préfixes réseaux par la commande (en mode configuration interface)

```
ipv6 summary-address eigrp <as-number> <préfixe réseau>
```

- k) Configurez l'agrégation de routes sur les routeurs ISP de telle façon à ce qu'ils annoncent leurs préfixe agrégé.

Q11- Examinez ensuite les tables de routage, notez les nouveaux changements en particulier sur les routeurs R_A et R_B de chaque groupe.