

ROUTAGE STATIQUE



INTRODUCTION

Le routage c'est le processus par lequel un élément (courrier, appels téléphoniques, trains, paquets IP, ...) va être acheminé d'un endroit à un autre,

Un élément faisant du routage doit connaître :

La destination,

De quelle source il peut apprendre les chemins d'accès à la destination voulue

Les itinéraires possibles pour atteindre la destination.

Le(s) meilleur(s) itinéraire(s) pour atteindre la destination.

Un moyen d'actualiser les itinéraires.

INTRODUCTION

Un équipement sur un réseau local :

Peut atteindre directement les machines sur le même segment sans routage (ARP),

Ne peut pas atteindre les équipements sur un autre réseau (ou sous -réseau) sans un intermédiaire.

INTRODUCTION

Pour aller d'un réseau A à un réseau B, il faut qu'un protocole de routage ait été mis en place.

Le but du routage est de définir une route ou un chemin à un paquet quand celui-ci arrive sur un routeur.

Le but du routage est donc d'assurer qu'il existe toujours un chemin pour aller d'un réseau à un autre.

Il existe deux modes de routages bien distincts lorsque nous souhaitons aborder la mise en place d'un protocole de routage, il s'agit du **routage statique** et du **routage dynamique**,

What is Routing?



To route a router need to know:

- Destination addresses
- Possible routes
- Best route
- Maintain and verify routing information

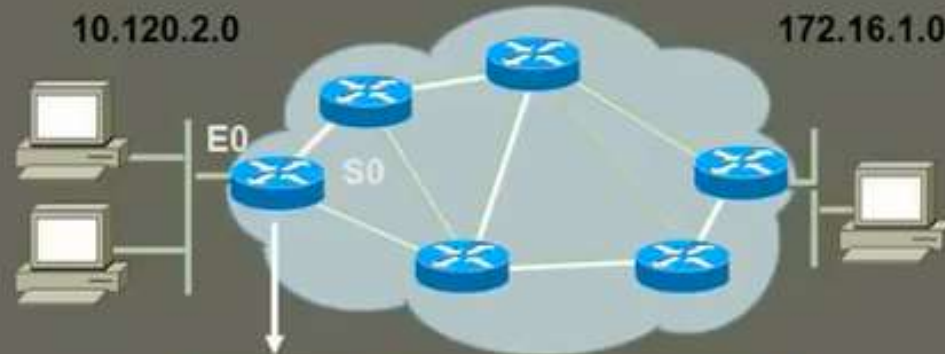
TABLE DE ROUTE

Dans cette table, on enregistre, les réseaux Distant avec le meilleur chemin.

Par défaut on trouve les réseaux directement connecté au routeur.

Par contre pour avoir des informations concernant Les autres réseaux, nous aurons besoin d'un routage.

What is Routing? (cont.)



Network Protocol	Destination Network	Exit Interface
Connected	10.120.2.0	E0
Learned	172.16.1.0	S0

Identifying Static and Dynamic Routes

Static Route

Uses a route that a network administrator enters into the router manually

Dynamic Route

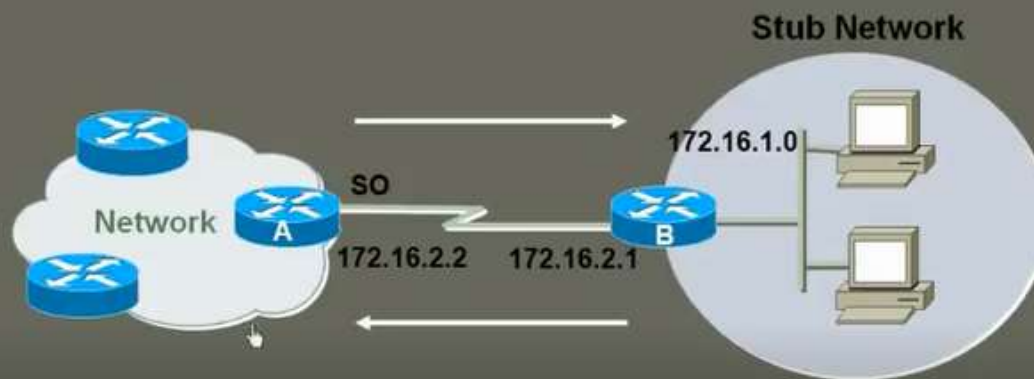
Uses a route that a network routing protocol adjusts automatically for topology or traffic changes

Routage statique

Dans le routage statique, les administrateurs vont configurer les routeurs un à un au sein du réseau afin d'y saisir les routes à emprunter pour aller sur tel ou tel réseau. Concrètement, un routeur sera un pont entre deux réseaux et le routeur d'après sera un autre pont entre deux autres réseaux.

Le routage statique permet donc de saisir manuellement les routes sur les routeurs et ainsi de choisir lui même le chemin qui lui semble le meilleur pour aller d'un réseau A à un réseau B.

Static Routes



Configure unidirectional static routes to and from a stub network to allow communications to occur.

Avantages :

- **Économie de bande passante** : Étant donné qu'aucune information ne transite entre les routeurs pour qu'ils se tiennent à jour, la bande passante n'est pas encombrée avec des messages d'information et de routage.
- **Sécurité** : Contrairement aux protocoles de routage dynamique que nous allons voir plus bas, le routage statique ne diffuse pas d'information sur le réseau puisque les informations de routage sont directement saisies de manière définitive dans la configuration par l'administrateur.

Inconvénients:

- La configuration de réseaux de taille importante peut devenir assez longue et complexe, il faut en effet connaître l'intégralité de la topologie pour saisir les informations de manière exhaustive et correcte pour que les réseaux communiquent entre eux. Cela peut devenir une source d'erreur et de complexité supplémentaire quand la taille du réseau grandit.
- A chaque fois que le réseau évolue, il faut que chaque routeur soit au courant de l'évolution par une mise à jour manuelle de la part de l'administrateur qui doit modifier les routes selon l'évolution.

On voit donc que le routage statique peut être intéressant pour de petits réseaux de quelques routeurs n'évoluant pas souvent. En revanche pour des réseaux à forte évolution ou pour les réseaux de grande taille, le routage statique peut devenir complexe et long à maintenir.

CONFIGURATION D'UNE ROUTE STATIQUE

(config)#ip route <network> <mask> {address|interface}[d]

où :

network : est l'adresse du réseau à joindre

mask : est le masque du réseau à joindre

address : est l'adresse du prochain routeur directement connecté pour atteindre le réseau

interface : est l'interface de sortie du routeur pour atteindre le réseau

D : distance administrative optionnelle (1, par défaut)

Static Route Configuration

`Router(config)#ip route network [mask] {address | interface} [distance]`

Defines a path to an IP destination network or subnet

EXEMPLE

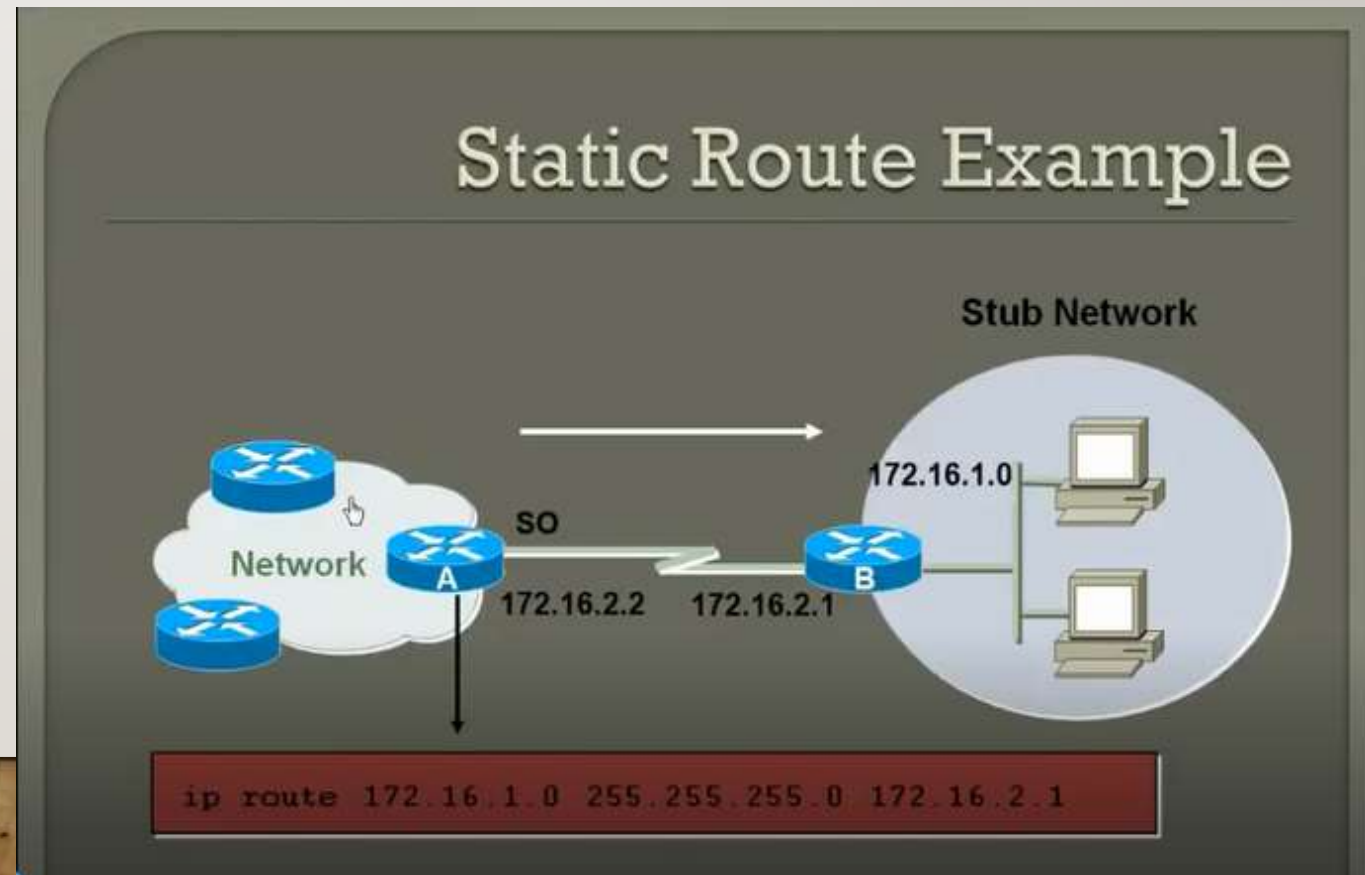
Ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1

172.16.2.1 Routeur suivant

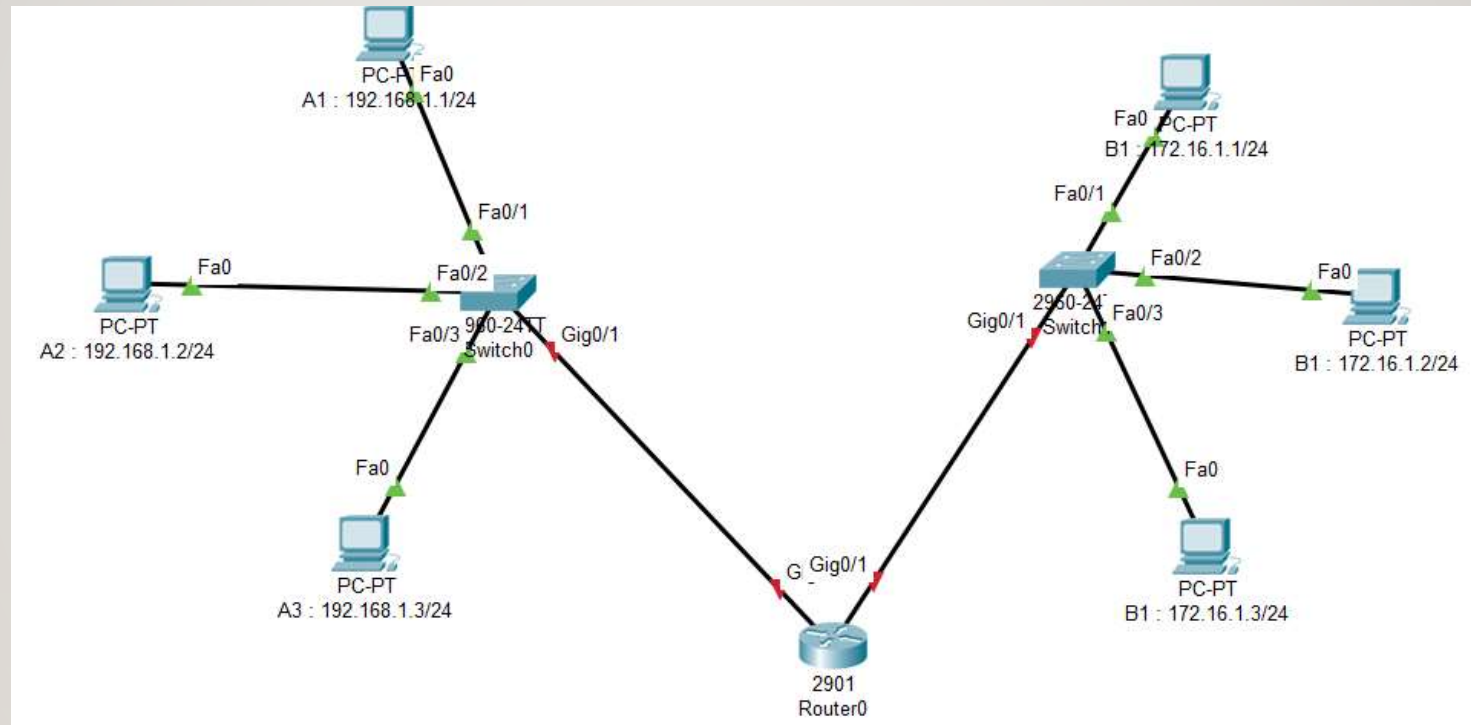
Ou bien on passe par l'interface

Mais on doit être directement connecté

Au routeur suivant.



EXAMPLE I :



Configurer les adresses IP pour chaque réseau.

Réseau 1 : 192.168.1.0/24

Réseau 2 : 172.16.1.0/24

Le Ping ça marche entre les machines de même réseau mais, une machine de réseau 1 ne peut pas pinger sur une autre machine Réseau2.

Pour que les deux réseaux puissent communiquer, nous devons configurer le routeur.

Ci-dessous la configuration à mettre dans le routeur.

Char(config)#interface G0/0

Char(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

Char(config-if)#no shutdown

Char(config-if)#exit

Char(config)#interface g0/1

Char(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.0

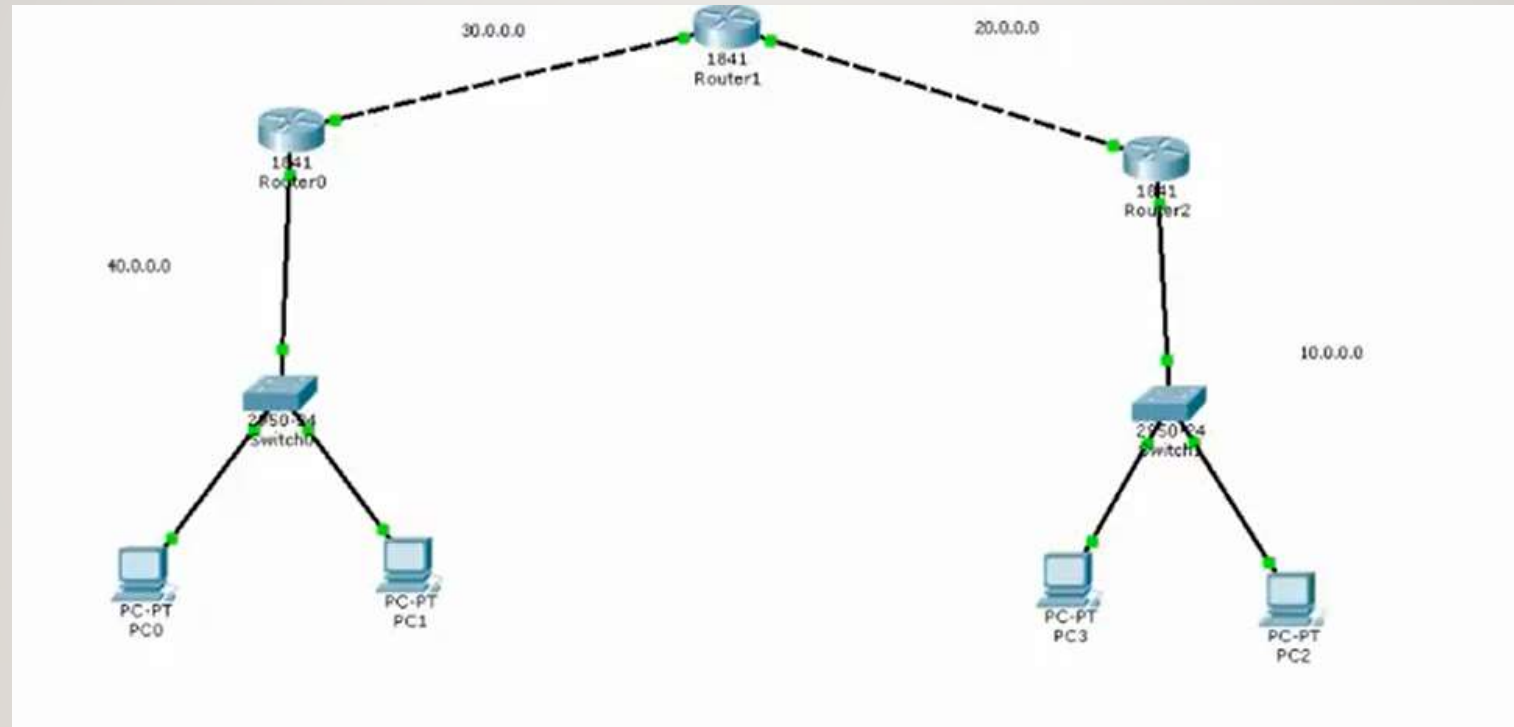
Char(config-if)#no shutdown

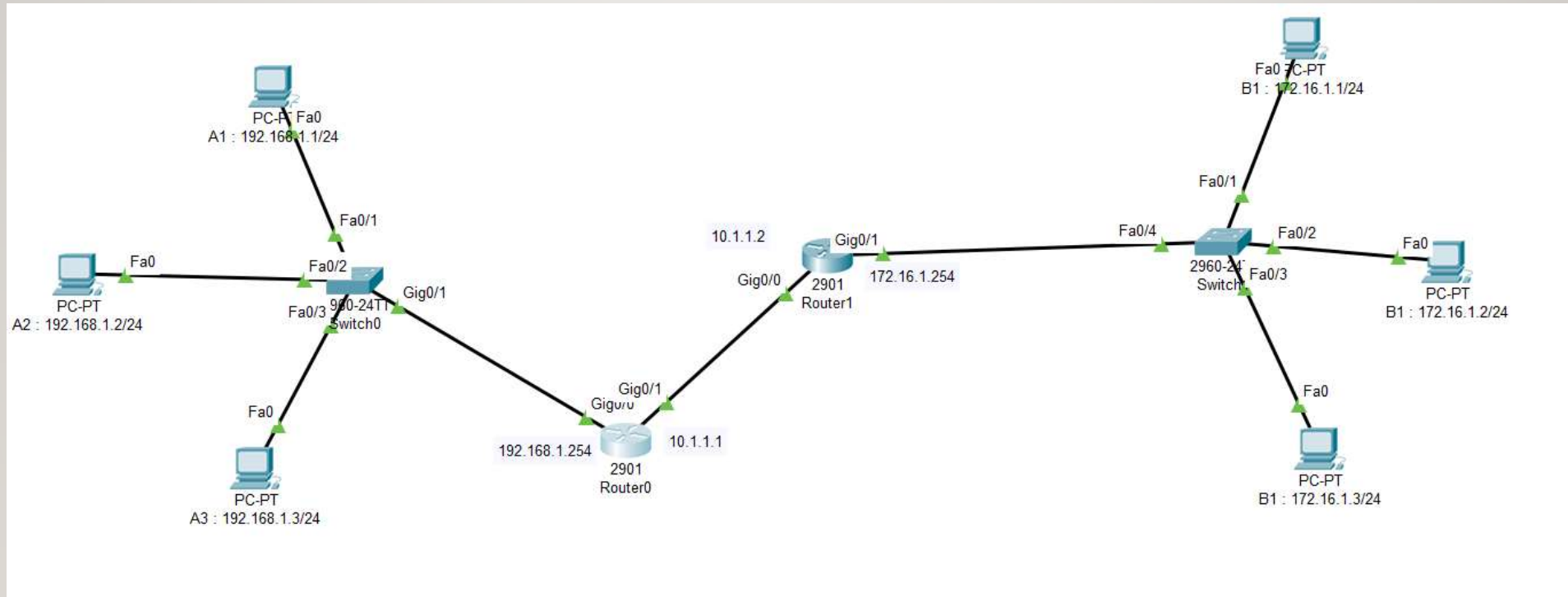
Char(config-if)#exit



Il ne faut pas oublier de mettre les passerelles dans chaque machine.

EXAMPLE 2 - TP





Nous allons commencer par configurer les interfaces du routeur R1

Interface 1 Routeur 1 / G0/0

R1#configure terminal

R1(config)#interface g0/0

R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown

Interface 2 / Routeur R1 / **G0/1**

(config)#Interface g0/1

R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#exit

Nous configurons ensuite les interfaces du routeur R2:

Interface I /Routeur R2 / G0/0

R2#configure terminal

R2(config)#interface g0/0

R2(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.0

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#exit

Interface 2 /Routeur R2 / G0/1

R2(config)#interface g0/1

R2(config-if)#ip address 172.16.1.254 255.255.255.0

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#exit

Par défaut, le routing est activé sur les routeurs,

La commande pour activer le routing c'est :

R2(config)#ip routing

Si on fait quelques tests nous pouvons observer que:

- Le Ping entre A1 et le R1 fonctionne.

```
C:\>ping 192.168.1.254

Pinging 192.168.1.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
```

- Le Ping entre R1 et R2 fonctionne

```
R1#ping ip 10.1.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.2, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms

R1#
```

Le ping entre R2 et B2 fonctionne,

```
Router#ping ip 172.16.1.2  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/4 ms  
  
Router#
```

Mais nous pouvons voir aussi que le ping entre A1 et B2 ne fonctionne pas.

Explications :

- *A1 remarque que B2 n'est pas dans le même réseau que lui.*
- *Il envoie donc le ping à sa passerelle (routeur R1),*
- *le routeur R1 ne connaît pas le réseau de PC2 donc il abandonne le paquet.*

-
- Si nous effectuons un ping entre A1 et R2, cela ne fonctionne pas non plus.

```
C:\>ping 10.1.1.2

Pinging 10.1.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
|
```

Explication

- *PC1 remarque que R2 n'est pas dans le même réseau que lui.*
- *Il envoie donc le ping à sa passerelle (routeur R1),*
- *R1 connaît l'adresse de R2 donc il envoie le ping.*
- *Lorsque R2 reçoit le ping, il souhaiterait répondre mais ne connaissant pas le chemin qui mène à PC1, il abandonne le paquet.*

Comment résoudre ces problèmes?

- *Il faut expliquer à R1 pour arriver au réseau 172.16.1.0/24 il faut passer par R2.*
- *Et expliquer à R2 que pour joindre le réseau 192.168.1.0/24 il faut passer par R1.*
- *Ca veut dire ajouter des routes statiques.*

Les routes à ajouter :

Sur R1 :

R1(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2

```
R1(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2
```

Sur R2 :

R2(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1

```
Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1
```

Refaisons nos ping:

- *Le ping entre A1 et le R1 fonctionne.*
- *Le ping entre R1 et R2 fonctionne.*
- *Le ping entre R2 et B1 fonctionne.*
- *Le ping entre A1 et R2 fonctionne.*
- *Le ping entre A1 et B1 fonctionne.*

DISTANCE

C'est un numéro entre 0-255

Sert à quoi ?

Sert à définir la route

Prioritaire, ou cas ou nous

Plusieurs chemin pour joindre

La destination.

Le plus petit c'est le premier.

Pour les routes statiques,

La distance par défaut c'est

1

Static Route Configuration

```
Router(config)#ip route network [mask] {address | interface} [distance]
```

Defines a path to an IP destination network or
subnet

Si l'ajout est fait en passant le nom de l'interface au lieu de l'adresse ip de next hob,
Distance sera : 0 (connected)


```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    1.1.1.0/24 [1/0] via 3.3.3.1
3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    3.3.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    3.3.3.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
4.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    4.4.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    4.4.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

S : statique, C=Connected, L=Local,

[1,0] sur les statique route (en choisissons l'adresse ip nexthop)

Le 1 c'est la distance

Si on choisit une interface au lieu de l'adresse ip **[0,0]**

Sera considéré comme les « direct connected » distance = 0

Distance : pour « route par défaut » c'est
255 (dernier numéro)

