

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Les commandes IP relatives aux réseaux sous Windows</b>	<b>2</b>
2.1	Protocole ICMP . . . . .	8
2.2	Protocole ARP . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Le routage</b>	<b>12</b>
3.1	Partie I: Etude du routage avec un routeur et deux segments IP .	12
3.1.1	Configuration du routeur R1: . . . . .	12
3.1.2	Configuration d'un poste . . . . .	16
3.1.3	Configuration de la passerelle par défaut du poste st1 . .	19
3.2	Partie 2: Configuration avec deux routeurs et trois segments IP .	22
3.2.1	Mise en place de la configuration de travail . . . . .	22
3.2.2	Configuration de la table de routage de R2: . . . . .	26
3.3	Partie III: Configuration avec trois routeurs et cinq segments IP	27
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>34</b>

# TP 3– LES COMMANDES IP ET LE ROUTAGE

TP encadré par Mr Boubchir

November 11, 2020

## 1 Introduction

Ceci est le résultat du travail de TP-3 sur "les commandes IP et le routage". Ce travail est disponible dans le support de TD-TP pour le cours de "Réseaux Informatiques". Nous allons voir deux grandes parties: d'abord les commandes IP relatives aux réseaux sous Windows, ensuite quelques commandes de bases sur le Routage en se basant sur le simulateur réseaux qu'on a préalablement téléchargé en cours. Et enfin nous allons essayer d'en tirer une conclusion.

## 2 Les commandes IP relatives aux réseaux sous Windows

- Afficher vos paramètres IP  
⇒ Pour afficher les paramètres IP, on utilise la commande *ipconfig -all*.

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\trala> ipconfig -all

Configuration IP de Windows

    Nom de l'hôte . . . . . : OptiMu5
    Suffixe DNS principal . . . . . :
    Type de noeud . . . . . : Hybride
    Routage IP activé . . . . . : Non
    Proxy WINS activé . . . . . : Non

Carte Ethernet Ethernet :

    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description. . . . . : Realtek PCIe FE Family Controller
    Adresse physique . . . . . : C0-3E-BA-2E-A5-6C
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 1 :

    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description. . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
    Adresse physique . . . . . : 2A-CD-C4-75-D3-B5
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 2 :

    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description. . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
    Adresse physique . . . . . : 3A-CD-C4-75-D3-B5
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui

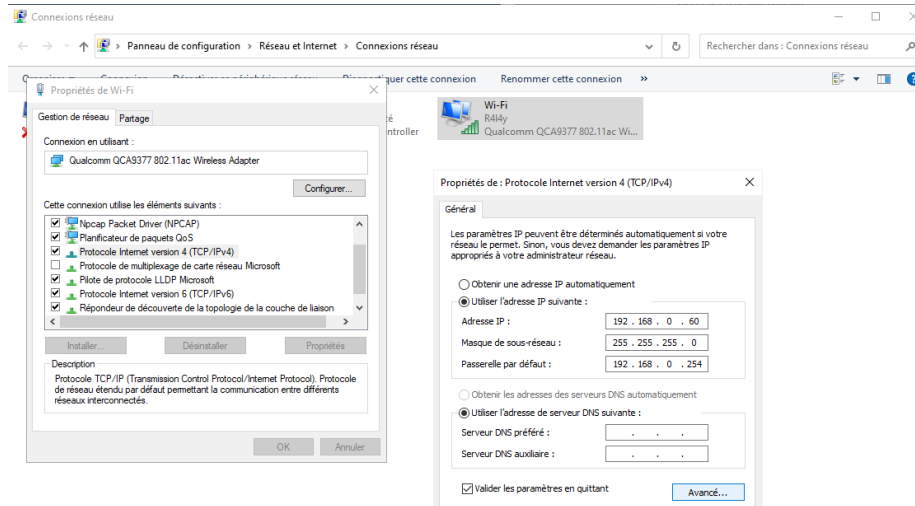
Carte réseau sans fil Wi-Fi :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description. . . . . : Qualcomm QCA9377 802.11ac Wireless Adapter
    Adresse physique . . . . . : 28-CD-C4-75-D3-B5
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui
    Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b(préfééré)
    Adresse IPv6 temporaire . . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87(préfééré)
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::bd51:bdef:9b98:3a0b%13(préfééré)
    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.40(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Bail obtenu. . . . . : mardi 10 novembre 2020 16:50:39
    Bail expirant. . . . . : mercredi 11 novembre 2020 04:55:24
    Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
    192.168.0.254
    Serveur DHCP . . . . . : 192.168.0.254
    IAID DHCPv6 . . . . . : 153669060
    DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-26-CF-ED-96-C0-3E-BA-2E-A5-6C
    Serveurs DNS. . . . . : 192.168.0.254
    NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Description. . . . . : Bluetooth Device (Personal Area Network)
    Adresse physique . . . . . : 28-CD-C4-75-D3-B6
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . : Oui
```

- Configurer les adresses IP de votre machine de façon statique.



⇒ On passe par le menu *démarrer-panneau de configuration-réseau et internet – afficher l'état et la gestion du réseau – modifier les paramètres de la carte – clic-droit sur le réseau à configurer – propriétés- protocoles internet version 4 (TCP/IPv4) – propriétés – cocher "utiliser l'adresse IP suivante:"*, on donne la nouvelle adresse qu'on souhaite utilisée et son masque de sous-réseau tout en respectant les plages disponibles selon les règles d'attribution d'une adresse IP.

- Afficher vos paramètres IP.

```

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b
Adresse IPv6 temporaire. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80:b051:0000:0000:ef:9b98:3a0b%13
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.40
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
192.168.0.254

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
PS C:\Users\trala> ipconfig

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Ethernet :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 1 :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 2 :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Wi-Fi :

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b
Adresse IPv6 temporaire. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80:b051:0000:0000:ef:9b98:3a0b%13
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.60
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
192.168.0.254

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

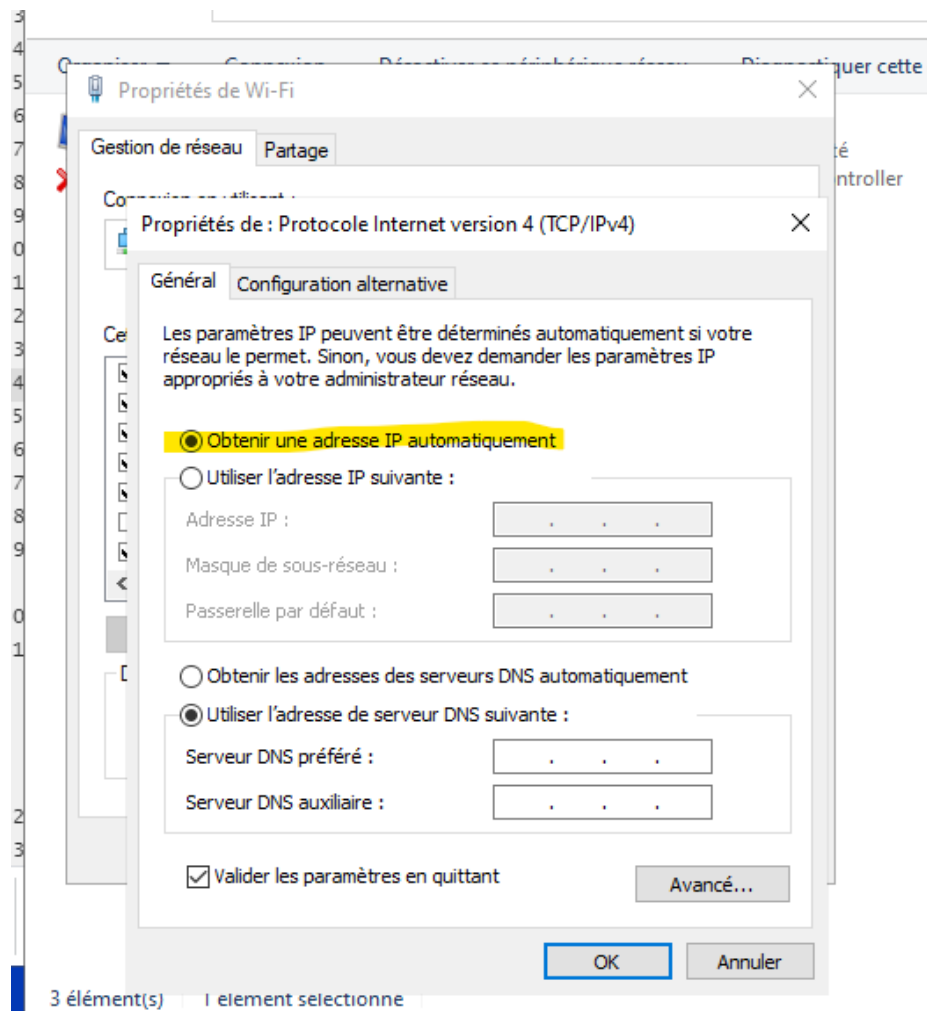
Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
PS C:\Users\trala>

```

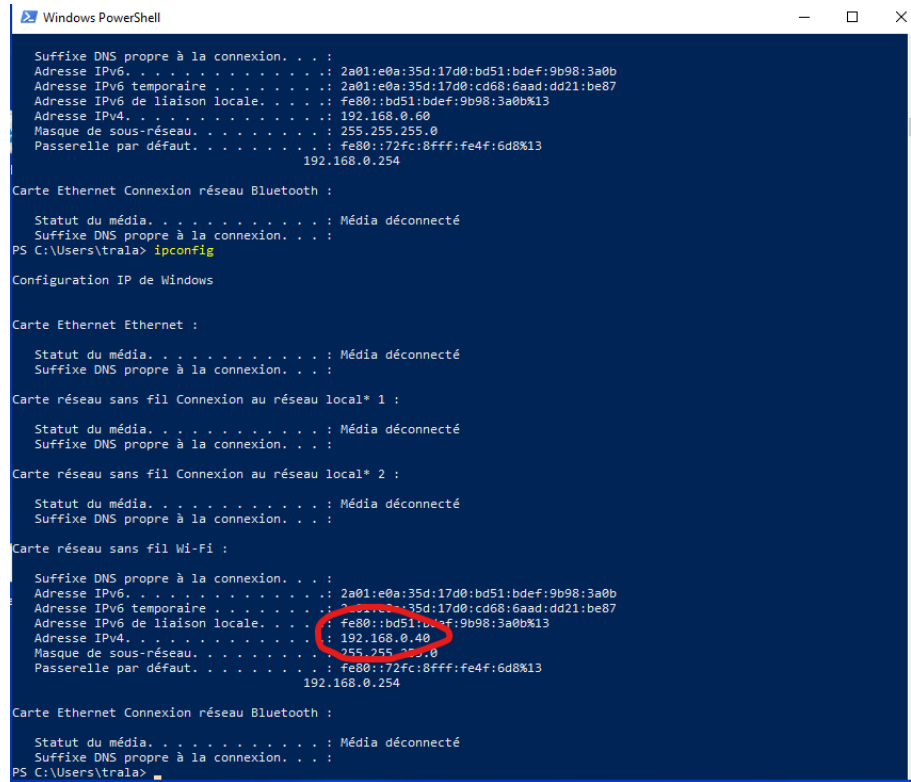
⇒ On constate que l'adresse IP a bien été modifiée par celle qu'on a attribuée.

- Configurer votre machine pour obtenir les adresses IP automatiquement (serveur DHCP)

⇒ On passe par le menu *démarrer-panneau de configuration-réseau et internet – afficher l'état et la gestion du réseau – modifier les paramètres de la carte – clic-droit sur le réseau à configurer – propriétés- protocoles internet version 4 (TCP/IPv4) – propriétés – cocher "obtenir adresse IP automatiquement"*



- Afficher vos paramètres IP.



```
Windows PowerShell

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b
Adresse IPv6 temporaire. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::bd51:bdef:9b98:3a0b%13
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.60
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
192.168.0.254

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
PS C:\Users\trala> ipconfig

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Ethernet :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 1 :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 2 :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Wi-Fi :

Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b
Adresse IPv6 temporaire. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::bd51:bdef:9b98:3a0b%13
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.40
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
192.168.0.254

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
PS C:\Users\trala>
```

⇒ on constate que l'adresse IP a bien été modifiée.

- Utiliser la commande `ipconfig /renew` pour déclencher le renouvellement de votre adresse IP.

```

PS C:\Users\trala> ipconfig /renew
Configuration IP de Windows

Aucune opération ne peut être effectuée sur Ethernet lorsque
son média est déconnecté.
Aucune opération ne peut être effectuée sur Connexion au réseau local* 1 lorsque
son média est déconnecté.
Aucune opération ne peut être effectuée sur Connexion au réseau local* 2 lorsque
son média est déconnecté.
Aucune opération ne peut être effectuée sur Connexion réseau Bluetooth lorsque
son média est déconnecté.

Carte Ethernet Ethernet :
    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 1 :
    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 2 :
    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

Carte réseau sans fil Wi-Fi :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
    Adresse IPv6. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:bd51:bdef:9b98:3a0b
    Adresse IPv6 temporaire. . . . . : 2a01:e0a:35d:17d0:cd68:6aad:dd21:be87
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::bd51:bdef:9b98:3a0b%13
    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.0.40
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut. . . . . : fe80::72fc:8fff:fe4f:6d8%13
    192.168.0.254

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :
    Statut du média. . . . . : Média déconnecté
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
PS C:\Users\trala>

```

⇒ la commande `ipconfig /renew` renouvelle toute les cartes.

## 2.1 Protocole ICMP

- Lancer la commande `ping` vers la passerelle par défaut en spécifiant un nombre de paquets "echo" égal à 6 et une durée de vie égale à 32.

```

PS C:\Users\trala> ping -n 6 -i 32 192.168.0.254

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.0.254 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64
Réponse de 192.168.0.254 : octets=32 temps=2 ms TTL=64

Statistiques Ping pour 192.168.0.254:
    Paquets : envoyés = 6, reçus = 6, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Moyenne = 2ms

```

⇒ La commande **ping** aide le protocole Internet à vérifier la disponibilité du chemin vers une adresse destinataire que l'on souhaite atteindre.



- En utilisant *tracert*, déterminer le nombre de noeuds intermédiaire depuis votre machine jusqu'au serveur *www.google.com*.

```
PS C:\Users\trala> tracert www.google.com

Détermination de l'itinéraire vers www.google.com [2a00:1450:4007:806::2004]
avec un maximum de 30 sauts :

  1  136 ms    2 ms    2 ms  2a01:e0a:35d:17d0::1
  2   8 ms    4 ms    4 ms  2a01:e00:2b:f836:9f51::ffff
  3   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  4   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  5   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  6   8 ms    5 ms    4 ms  2001:4860:1:1:0:3022::
  7   8 ms    *        8 ms  2001:4860:0:1018::1
  8   8 ms    *        *    2001:4860:0:1::424b
  9   4 ms    4 ms    5 ms  par21s18-in-x04.1e100.net [2a00:1450:4007:806::2004]

Itinéraire déterminé.
PS C:\Users\trala>
```

⇒ la commande **tracert** détermine le chemin vers l'adresse destinataire que lon souhaite atteindre.

- Lancer de nouveau la même commande en spécifiant un nombre de sauts maximal égal à 4 et un délai d'attente égale à 20ms.

```
PS C:\Users\trala> tracert -j -h 4 -w 20 www.google.com

Détermination de l'itinéraire vers www.google.com [172.217.19.228]
avec un maximum de 4 sauts :

  1   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  2   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  3   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.
  4   *        *        *    Délai d'attente de la demande dépassé.

Itinéraire déterminé.
PS C:\Users\trala>
```

## 2.2 Protocole ARP

- Afficher les protocoles ARP en cours.

```
PS C:\Users\trala> arp -a

Interface : 192.168.0.40 --- 0xd
Adresse Internet    Adresse physique    Type
192.168.0.17        e0-dc-ff-04-88-04    dynamique
192.168.0.152        98-7b-f3-20-73-07    dynamique
192.168.0.188        00-05-cd-91-55-00    dynamique
192.168.0.189        b4-e6-2a-53-59-44    dynamique
192.168.0.194        f0-c7-7f-56-3a-e4    dynamique
192.168.0.254        70-fc-8f-4f-06-d8    dynamique
192.168.0.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    statique
224.0.0.22          01-00-5e-00-00-16    statique
224.0.0.251         01-00-5e-00-00-fb    statique
224.0.0.252         01-00-5e-00-00-fc    statique
224.0.0.253         01-00-5e-00-00-fd    statique
239.255.250.250     01-00-5e-7f-fa-fa    statique
239.255.255.250     01-00-5e-7f-ff-fa    statique
255.255.255.255     ff-ff-ff-ff-ff-ff    statique
PS C:\Users\trala>
```

- pour quelle raisons certaines adresses IP du réseau local existent et certaines d'autres n'existent pas.  
⇒ Seules les adresses MAC du réseau sont disponibles sur le tableau car ils ont reçu le message émis en broadcast par l'émetteur.
- Supprimer l'adresse de votre voisin du cache ARP.

```
PS C:\Users\trala> arp -a

Interface : 192.168.0.40 --- 0xd
Adresse Internet    Adresse physique    Type
192.168.0.17        e0-dc-ff-04-88-04    dynamique
192.168.0.152        98-7b-f3-20-73-07    dynamique
192.168.0.188        00-05-cd-91-55-00    dynamique
192.168.0.189        b4-e6-2a-53-59-44    dynamique
192.168.0.194        f0-c7-7f-56-3a-e4    dynamique
192.168.0.254        70-fc-8f-4f-06-d8    dynamique
192.168.0.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    statique
224.0.0.22          01-00-5e-00-00-16    statique
224.0.0.251         01-00-5e-00-00-fb    statique
224.0.0.252         01-00-5e-00-00-fc    statique
224.0.0.253         01-00-5e-00-00-fd    statique
239.255.250.250     01-00-5e-7f-fa-fa    statique
239.255.255.250     01-00-5e-7f-ff-fa    statique
255.255.255.255     ff-ff-ff-ff-ff-ff    statique
PS C:\Users\trala> arp -d inet_addr 192.168.0.189
La suppression de l'entrée ARP a échoué : L'opération demandée nécessite une élévation.
```

Il faut passer en mode **administrateur**".

```
PS C:\Windows\system32> arp -a

Interface : 192.168.0.40 --- 0xd
Adresse Internet    Adresse physique    Type
192.168.0.152       98-7b-f3-20-73-07   dynamique
192.168.0.188       00-05-cd-91-55-00   dynamique
192.168.0.189       b4-e6-2a-53-59-44   dynamique
192.168.0.194       f0-c7-7f-56-3a-e4   dynamique
192.168.0.254       70-fc-8f-4f-06-d8   dynamique
192.168.0.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff   statique
224.0.0.22          01-00-5e-00-00-16   statique
239.255.255.250     01-00-5e-7f-ff-fa   statique
PS C:\Windows\system32> arp -d 224.0.0.22 192.168.0.40
```

- lancer la commande ping vers l'adresse IP de la machine de votre voisin

```
PS C:\Windows\system32> ping 224.0.0.22

Envoi d'une requête 'Ping' 224.0.0.22 avec 32 octets de données :
Délai d'attente de la demande dépassé.
Délai d'attente de la demande dépassé.

Statistiques Ping pour 224.0.0.22:
    Paquets : envoyés = 2, reçus = 0, perdus = 2 (perte 100%),
Ctrl+C
```

- afficher de nouveau la liste des entrées arp. Quelle est la nouvelle entrée arp ajoutée.

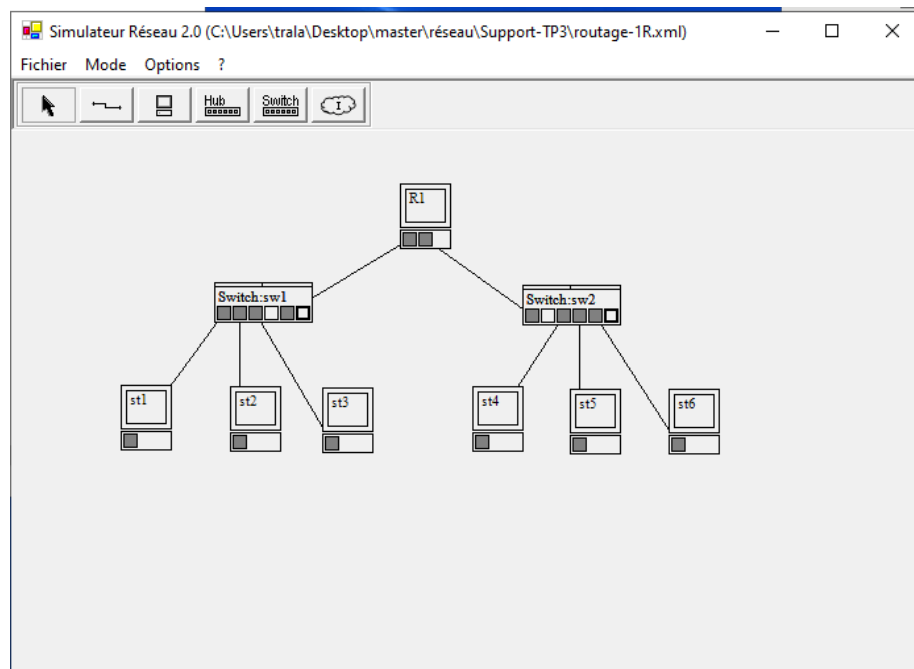
⇒ On note que la requête ARP émet en broadcast et reçoit la réponse de l'adresse MAC du titulaire de l'adresse IP en mode unicast. Ce protocole permet à l'émetteur de connaître l'adresse MAC du destinataire. C'est un protocole utilisé pour traduire une adresse la couche réseau (couche 3 OSI) en une adresse de couche de liaison (couche 2 OSI). Une cache ARP est établie au fur et à mesure que les équipements seront interrogés.

### 3 Le routage

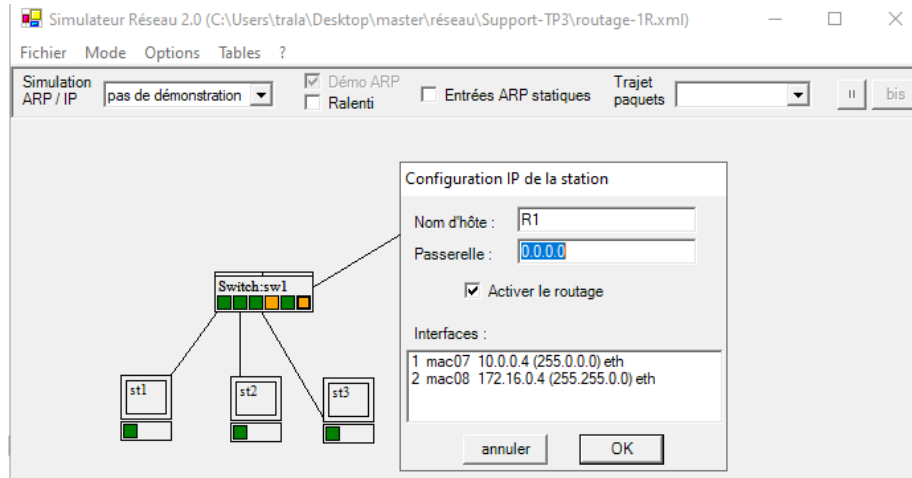
#### 3.1 Partie I: Etude du routage avec un routeur et deux segments IP

##### 3.1.1 Configuration du routeur R1:

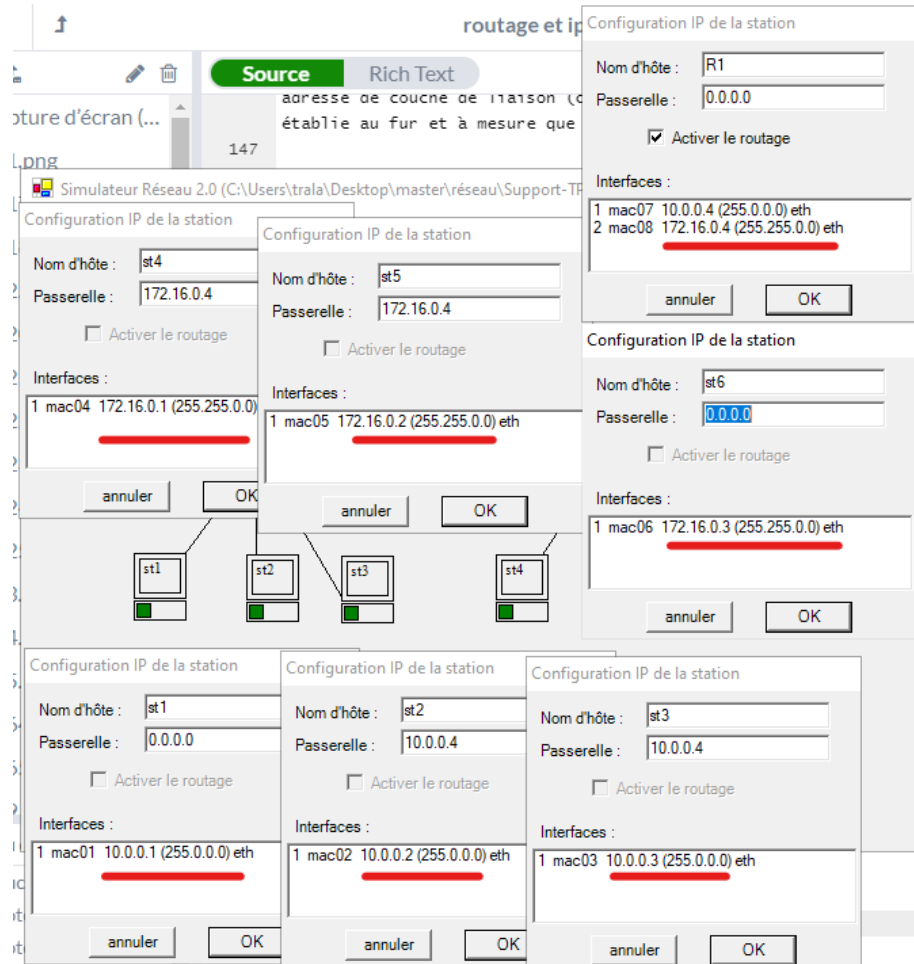
- Utiliser le fichier *routage-1R.xml*, configuration selon les énoncés.



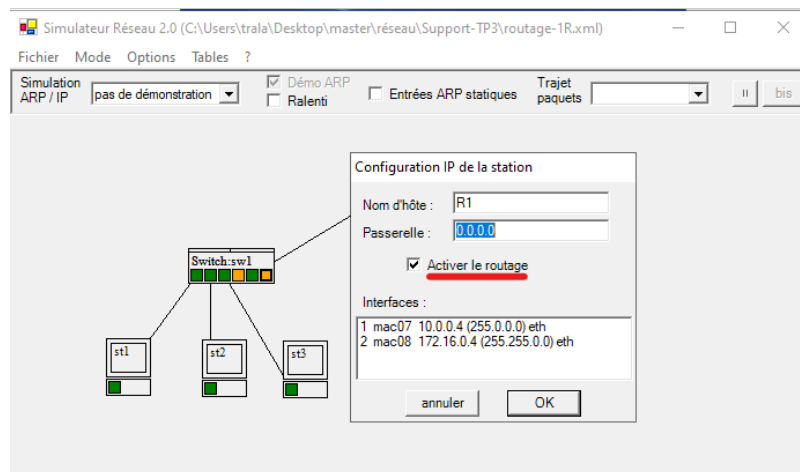
- configuration des adresses IP



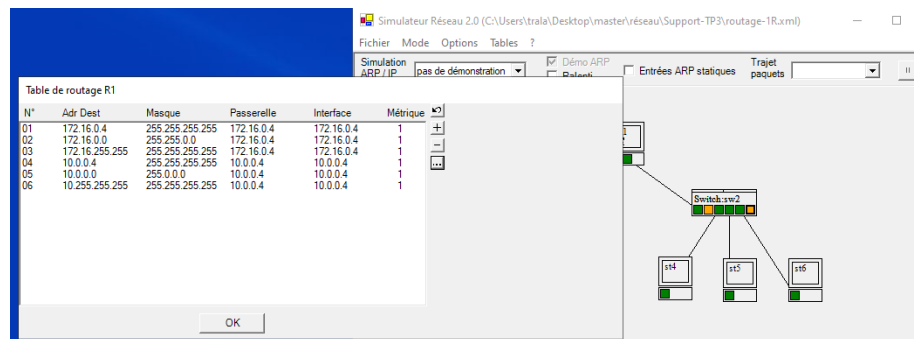
- Afficher les adresses IP et les masques associés.



- Activer le routage sur le poste R1.



- Afficher la table de routage de R1.



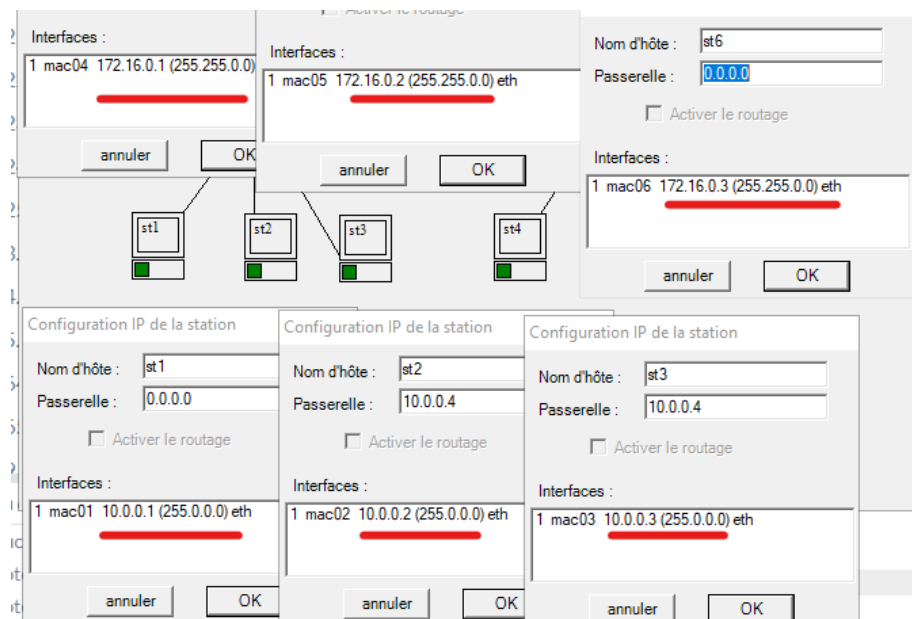
- Questions:

1. Les adresses de type unicast disponibles sur la table de routage sont: 172.16.0.4 et 10.0.0.4.
2. Les adresses de réseau disponibles sur la table de routage sont: 172.16.0.0 et 10.0.0.0.
3. Pour ces réseaux en **"connection directe"**, l'adresse de la passerelle est la même que celle de l'interface.

Table de routage R1					
N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	172.16.0.4	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
02	172.16.0.0	255.255.0.0	172.16.0.4	172.16.0.4	1
03	172.16.255.255	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1

### 3.1.2 Configuration d'un poste

- Configuration de l'adresse IP de la carte réseau:

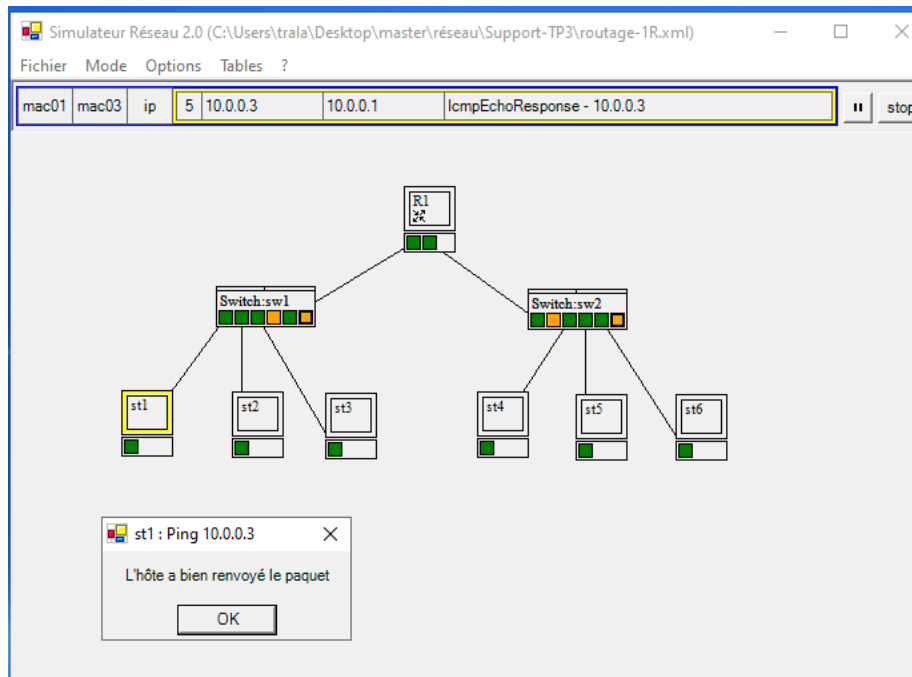


- Table de routage st1

Table de routage st1					
N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	10.0.0.1	255.255.255.255	10.0.0.1	10.0.0.1	1
02	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.1	10.0.0.1	1
03	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.1	10.0.0.1	1



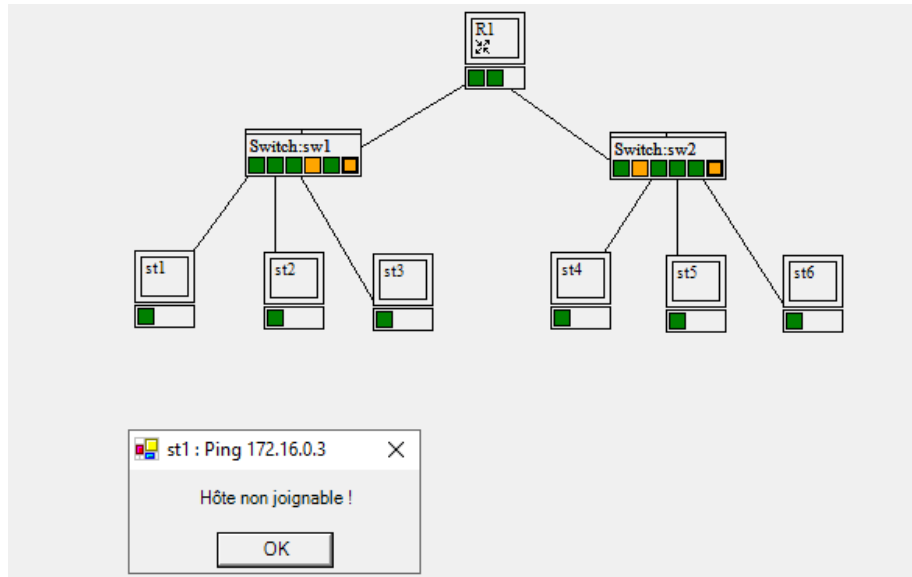
- Test 1:
  1. Commande *ping* de st1 vers st2.



2. Un paquet IP a été transmis.
3. Les éléments matériels concernés par l'échange sont: Carte réseau de l'hôte, le routeur, la carte réseau du destinataire.

- Test 2:

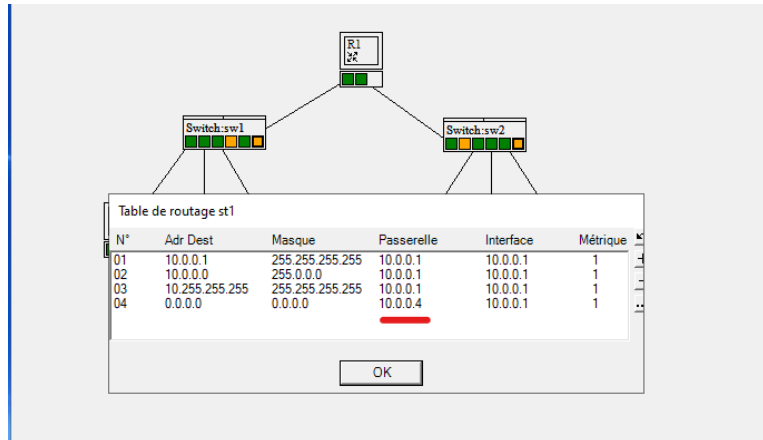
1. Ping de st1 vers st6



2. Questions:

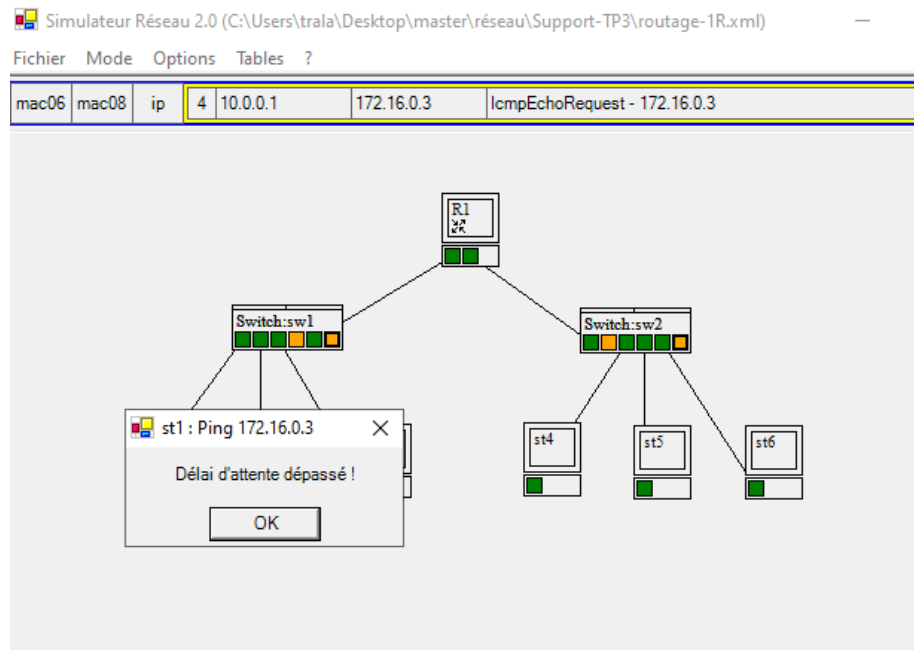
- ⇒ Zéro paquet n'a été transmis.
- ⇒ La demande n'a pas été transmis car le routeur est mal configuré.
- ⇒ Le poste st1 doit envoyer le paquet au routeur R1 pour atteindre le destinataire qui se situe en dehors du réseau local.

### 3.1.3 Configuration de la passerelle par défaut du poste st1



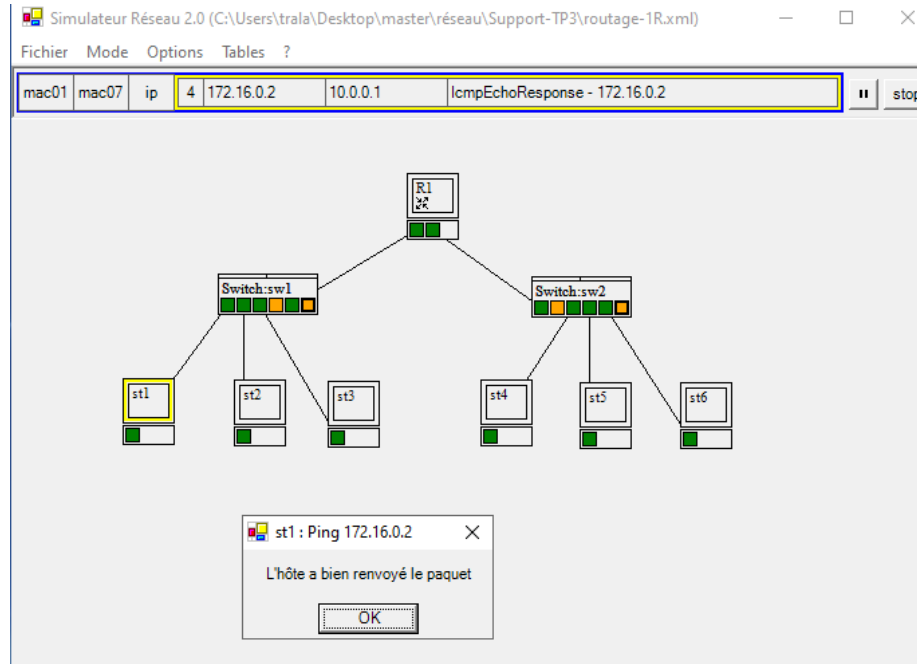
- La nouvelle ligne ajoutée est le paramètre du routeur R1 pour sortir du réseau local. Ce paramètre est défini par (0.0.0.0).
- Le destinataire représenté par 0.0.0.0 désigne toute les machines si c'est défini sur un serveur sinon cela correspond "au reste internet" c'est à dire tous les autres réseaux en dehors du réseau local si c'est défini sur un routeur.
- l'adresse saisie 10.0.0.4 se retrouve dans la colonne "passerelle".
- Sur cette nouvelle ligne, la passerelle et l'interface appartiennent au réseau 10.0.0.0

- Test 3:  
Ping de st1 vers st6:



1. Un paquet a été transmis.
2. les éléments matériels concernés par l'échange sont: la station st1, le switch1, le routeur R1, switch2 et le poste st6.
3. Le routeur envoie le paquet IP vers le switch du réseau concerné.
4. "Délai d'attente dépassé" signifie que le paquet de st6 n'est pas revenu. C'est forcément à cause d'une erreur de configuration du routeur.
5. La passerelle par défaut est le 172.16.0.4

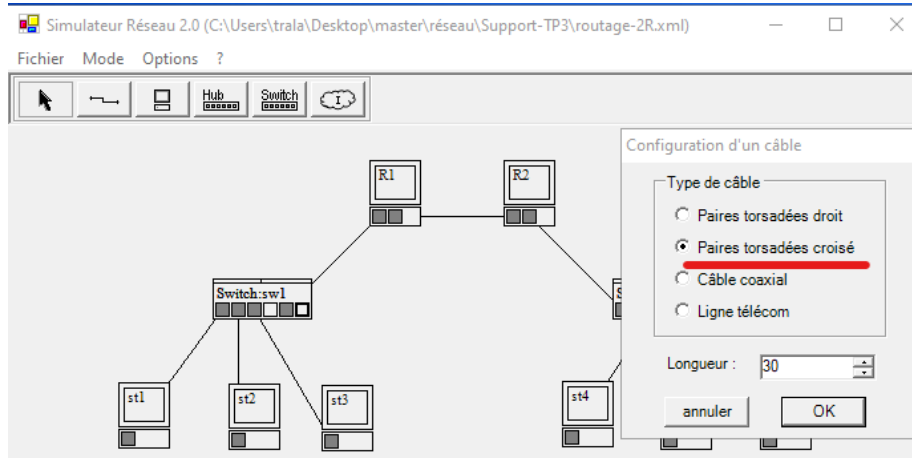
- Test 4: Ping de st1 vers st5:



## 3.2 Partie 2: Configuration avec deux routeurs et trois segments IP

### 3.2.1 Mise en place de la configuration de travail

- Montrons les paires torsadées croisé:



- Affichage des adresses des réseaux et des passerelles par défaut:

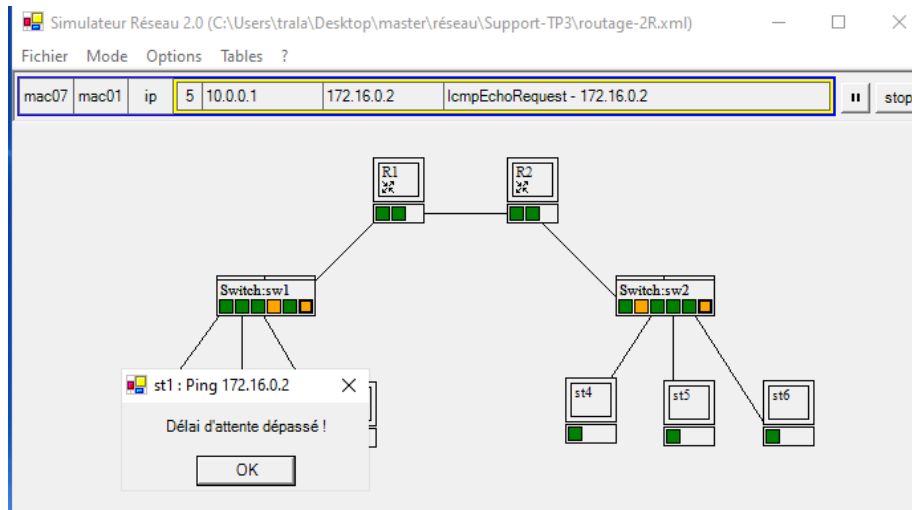
N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	100.0.0.1	255.255.255.255	100.0.0.1	100.0.0.1	1
02	100.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.1	100.0.0.1	1
03	100.255.255.255	255.255.255.255	100.0.0.1	100.0.0.1	1
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1

N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	172.16.0.4	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
02	172.16.0.0	255.255.0.0	172.16.0.4	172.16.0.4	1
03	172.16.255.255	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
04	100.0.0.2	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1
05	100.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.2	100.0.0.2	1
06	100.255.255.255	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1

- Test 1:

1. Ping de st1 vers st5: "Délai d'attente dépassé"



2. Un seul paquet a été transmis mais pas retourné.
3. Les éléments matériels concernés sont la carte réseau de st1, le switch1, le routeur R1.
4. le routeur a "gardé" le paquet car il n' a pas réussi à le transmettre au destinataire.
5. le routage R1 est activé mais mal configurer.

- Configuration de la table de routage R1: Ajout d'une nouvelle ligne sur la table de routage pour atteindre le réseau 172.16.0.0/16:

Table de routage R1

N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
07	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	1

Table de routage R1

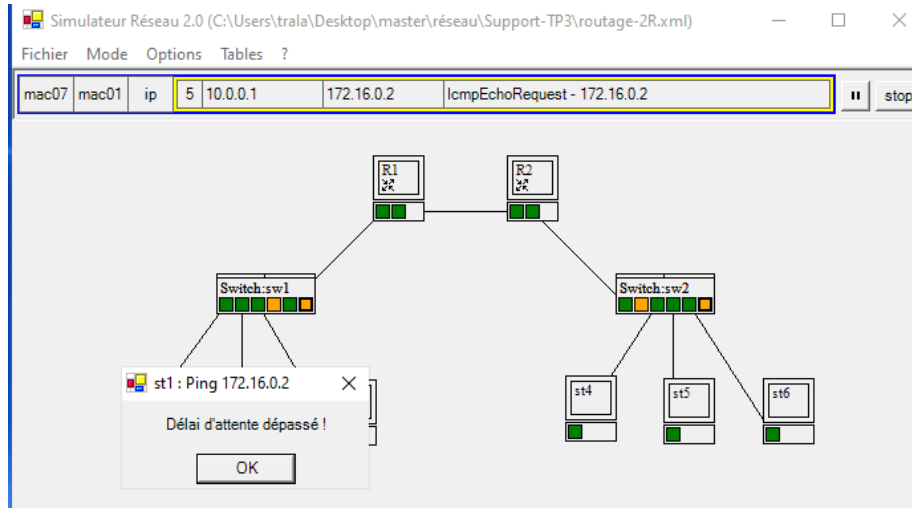
N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique	
01	100.0.0.1	255.255.255.255	100.0.0.1	100.0.0.1	1	
02	100.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.1	100.0.0.1	1	
03	100.255.255.255	255.255.255.255	100.0.0.1	100.0.0.1	1	
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1	
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1	
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1	
07	172.16.0.0	255.255.0.0	100.0.0.2	100.0.0.1	1	

OK

- Le réseau IP concerné est le 100.0.0.0.
- Maintenant, les réseaux connus par le routage R1 sont: 100.0.0.0, 10.0.0.0 et 172.16.0.0.



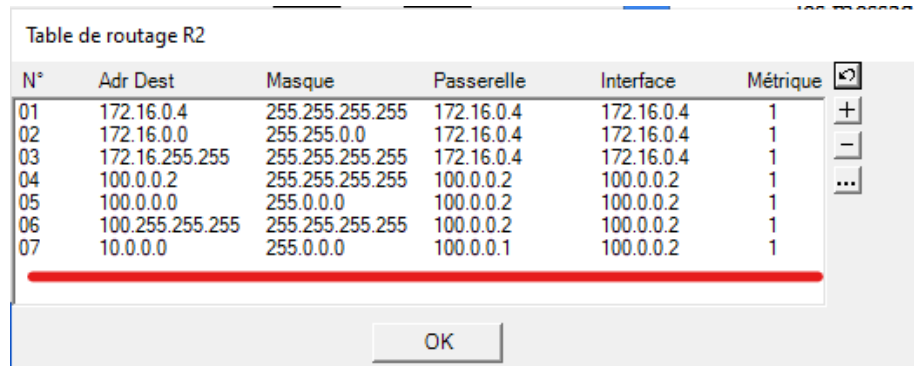
- Test 2: Envoie d'un ping de st1 vers st5:



1. Nombre de paquets transmis: 1.
2. Les matériels concernés sont : la carte réseau st1, le switch 1, le routeur R1, routeur R2, switch 2 et la carte réseau de la station st5.
3. Le routeur R2 envoie le paquet de st1 dans le réseau 172.16.0.0 à travers le switch 1.
4. Le routeur R2 ne fait rien avec le paquet de st5.
5. Le réseau destinataire du paquet de st5 est le 172.16.0.0.
6. R2 ne fait rien avec ce paquet car il est mal configuré et de ce fait ne trouve le chemin pour accéder au destinataire du paquet.

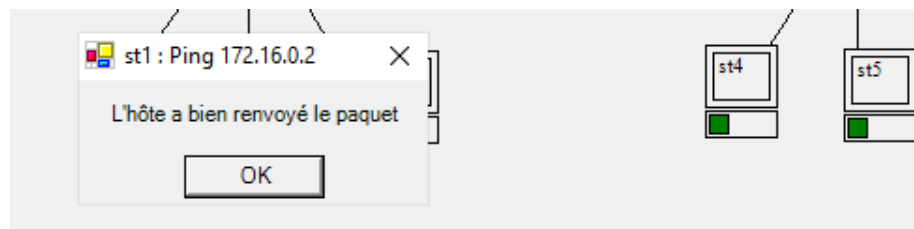
### 3.2.2 Configuration de la table de routage de R2:

Ajout d'une nouvelle ligne de la table de routage pour accéder au réseau 10.0.0.0.



N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
01	172.16.0.4	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
02	172.16.0.0	255.255.0.0	172.16.0.4	172.16.0.4	1
03	172.16.255.255	255.255.255.255	172.16.0.4	172.16.0.4	1
04	100.0.0.2	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1
05	100.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.2	100.0.0.2	1
06	100.255.255.255	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1
07	10.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.1	100.0.0.2	1

- Test 3: Envoie d'un ping de st1 vers st5:



### 3.3 Partie III: Configuration avec trois routeurs et cinq segments IP

Mise en place de la simulation:

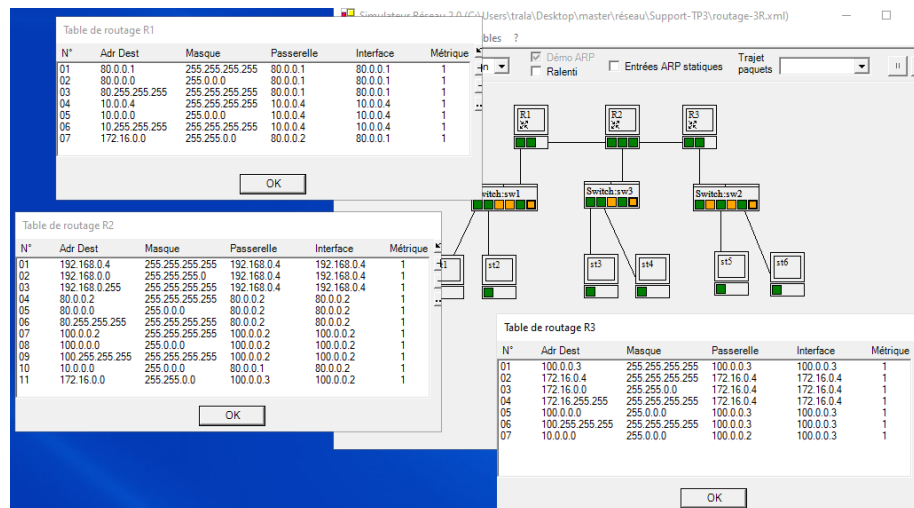
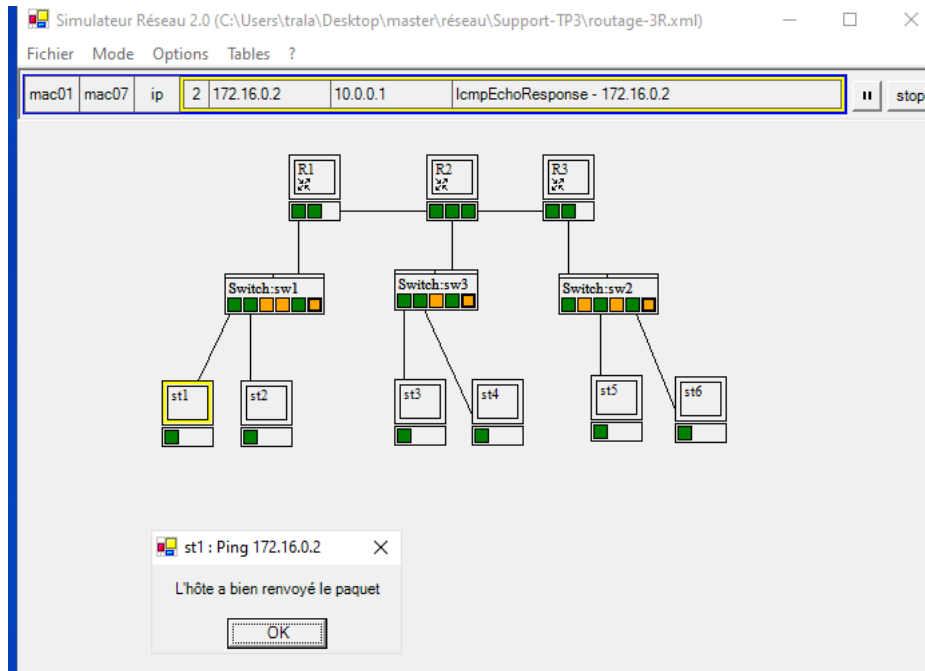


Table de routage de R2:

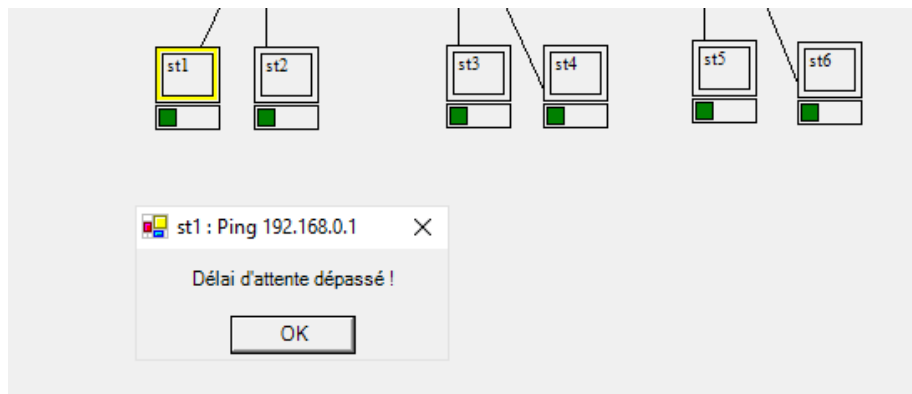
N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	192.168.0.4	255.255.255.255	192.168.0.4	192.168.0.4	1
02	192.168.0.0	255.255.255.0	192.168.0.4	192.168.0.4	1
03	192.168.0.255	255.255.255.255	192.168.0.4	192.168.0.4	1
04	80.0.0.2	255.255.255.255	80.0.0.2	80.0.0.2	1
05	80.0.0.0	255.0.0.0	80.0.0.2	80.0.0.2	1
06	80.255.255.255	255.255.255.255	80.0.0.2	80.0.0.2	1
07	100.0.0.2	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1
08	100.0.0.0	255.0.0.0	100.0.0.2	100.0.0.2	1
09	100.255.255.255	255.255.255.255	100.0.0.2	100.0.0.2	1
10	10.0.0.0	255.0.0.0	80.0.0.1	80.0.0.2	1
11	172.16.0.0	255.255.0.0	100.0.0.3	100.0.0.2	1

Il y a 5 réseaux IP, ceux sont: 192.168.0.0, 80.0.0.0, 100.0.0.0, 10.0.0.0 et 172.16.0.0.

- Test 1:  
Envoie d'un ping de st1 vers st5:



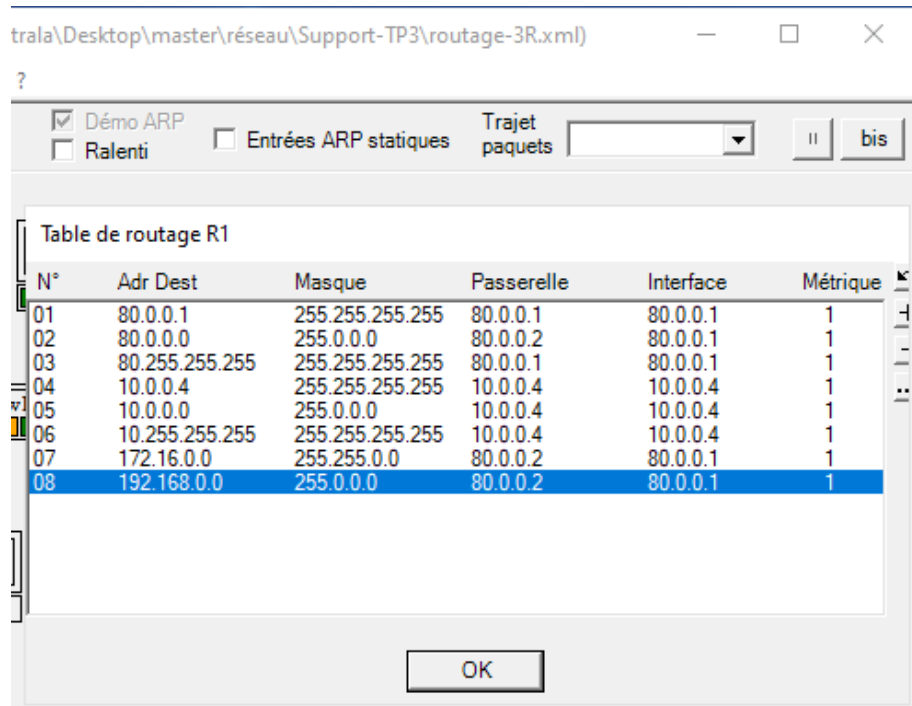
- Test 2:  
Envoi d'un ping de st1 vers st3: Le paquet ne traverse pas R1 à cause



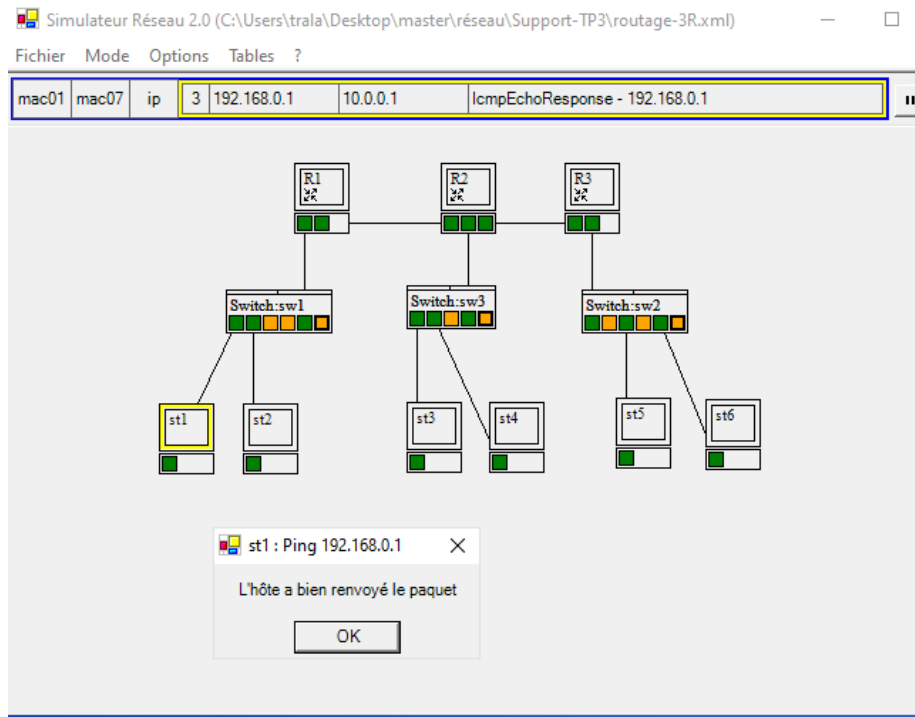
du routeur R1, il y a un problème au niveau de la configuration de la passerelle.

- Configuration de la table de routage R1:

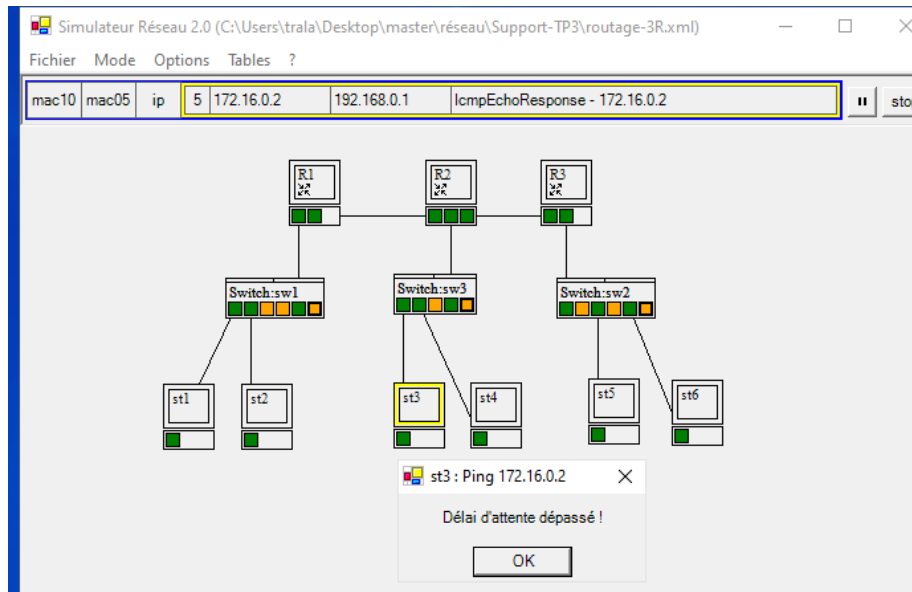
Pour atteindre le réseau 192.168.0.0, on doit configurer le routeur et ajouter la ligne suivante:



- Test 3:  
Envoi d'un ping de st1 vers st3:



- Test 4:  
Envoie d'un ping de st3 vers st5:



R3 ne renvoie pas le paquet parce que le chemin vers le réseau 192.168.0.0 est introuvable. Le routeur est mal configuré.

- Configuration d'une route par défaut dans la table de routage de R1:

Affichage de la table de routage de R1:

N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	80.0.0.1	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
02	80.0.0.0	255.0.0.0	80.0.0.1	80.0.0.1	1
03	80.255.255.255	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
07	172.16.0.0	255.255.0.0	80.0.0.2	80.0.0.1	1
08	192.168.0.0	255.255.255.0	80.0.0.2	80.0.0.1	1

OK

⇒ Questions:

1. Les interfaces et les passerelles de la ligne 7 et 8 représentent la passerelle sur R2 et l'interface sur le routeur R1.
2. Les réseaux acheminés par ces deux lignes sont: 172.16.0.0 et 192.168.0.0.
3. Non, la table de routage de R1 ne permet pas de communiquer avec le réseau 100.0.0.0/8 parce que l'adresse de destination n'est pas configurée dans cette table.
4. Pour rejoindre les autres réseaux, R1 doit envoyer les paquets R1 au routeur R2.



- Supprimer la ligne 7 et 8:

Table de routage R1

N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	80.0.0.1	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
02	80.0.0.0	255.0.0.0	80.0.0.2	80.0.0.1	1
03	80.255.255.255	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1

OK

- Ajouter une ligne pour la route par défaut:

Table de routage R1

N°	Adr Dest	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
01	80.0.0.1	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
02	80.0.0.0	255.0.0.0	80.0.0.2	80.0.0.1	1
03	80.255.255.255	255.255.255.255	80.0.0.1	80.0.0.1	1
04	10.0.0.4	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
05	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.4	10.0.0.4	1
06	10.255.255.255	255.255.255.255	10.0.0.4	10.0.0.4	1
07	0.0.0.0	0.0.0.0	80.0.0.2	80.0.0.1	1

OK

## 4 Conclusion

A partir de ce TP, ces exercices nous permettent de conclure que:

- ARP et ICMP aident IP par des messages de contrôles et d'erreur.  
En effet, le protocole ICMP permet de déterminer le chemin et/ou le nombre de saut que le paquet doit effectuer pour atteindre l'adresse du destinataire. Et de son côté, le protocole ARP assure l'intégrité de l'identité de l'adresse IP du destinataire en se basant sur l'adresse MAC de celui-ci suite à une requête *ping*.
- Le programme **ping** permet entre autre de vérifier la connectivité entre deux machines. Il envoie un paquet "ICMP Echo Request" et reçoit un paquet "ICMP echo reply" si le chemin est bien connecté. En IPv6, le protocole utilisé est l'ICMPv6.
- Configuration des routeurs:  
Il est fondamental de bien configurer le(s) routeur(s) si on veut que les paquets IP puissent passer d'un réseau à un autre. Pour avoir une bonne configuration du routeur, on doit préciser le réseau que l'on veut atteindre, insérer l'adresse de la passerelle et de l'interface du routeur qui permet de rejoindre ce réseau. On note que pour les réseaux en **connection directe**, l'adresse de la passerelle est la même que l'adresse de l'interface et pour tout autre réseau local, on met l'adresse de destination 0.0.0.0 sur le routeur.

## References

Cours Réseaux informatiques.

Note:

Ce TP a été fait sur Windows 10, la première partie grâce à Powershell. Ce document est édité sur LaTeX.