

# Projet DHCP Server

## Atelier 1 – DHCP Server

### Partie I : Configuration détaillée d'un serveur DHCP sur routeur Cisco

---

#### 1. Présentation et objectifs de l'atelier

##### 1.1 Contexte

Dans un réseau informatique, chaque machine doit posséder une configuration IP correcte pour pouvoir communiquer.

Cette configuration comprend :

- une adresse IP,
- un masque de sous-réseau,
- une passerelle par défaut.

Lorsque ces paramètres sont configurés manuellement sur chaque poste, cela augmente :

- le risque d'erreurs,
- le temps d'administration,
- les conflits d'adresses IP.

Le protocole **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** permet d'automatiser cette configuration.

##### Objectif de cette partie :

Configurer un **serveur DHCP directement sur un routeur**, capable de distribuer automatiquement des adresses IP à plusieurs réseaux tout en garantissant la communication inter-réseaux.

---

#### 2. Plan d'adressage et segmentation réseau

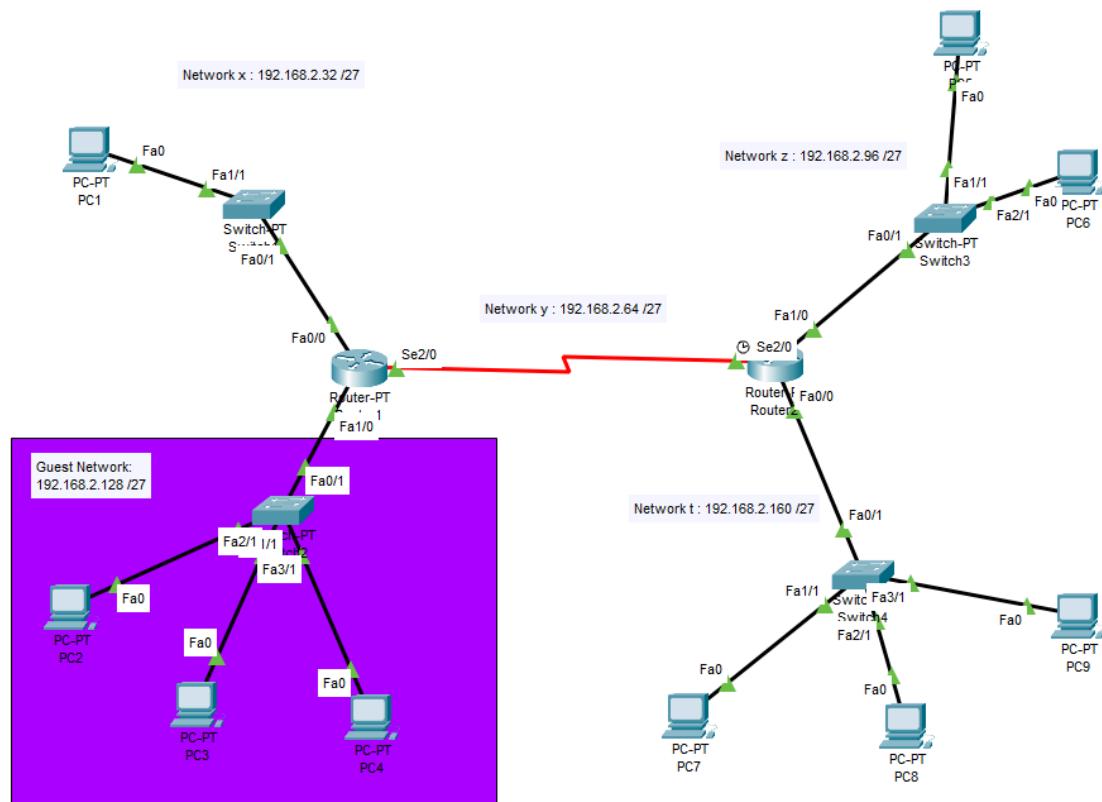
##### 2.1 Choix du masque /27

Les réseaux utilisés sont configurés avec un masque /27 (255.255.255.224).

Cela permet :

- 32 adresses par sous-réseau,
- 30 adresses utilisables pour les hôtes,
- une séparation claire entre les différents réseaux.

👉 Ce type de découpage est courant en entreprise pour segmenter les services ou les groupes d'utilisateurs.



### Contenu de la capture :

- Vue de la topologie complète (Packet Tracer ou équivalent)
- Répartition des routeurs, switches et PC

### 📝 Commentaire sous la capture :

Cette topologie représente l'architecture réseau utilisée pour l'atelier. Les différents sous-réseaux sont segmentés en /27 afin de limiter le domaine de broadcast et d'assurer une organisation claire du réseau.

## 2.2 Règles d'attribution des adresses IP

Les règles suivantes sont appliquées :

1. La **première adresse IP utilisable** de chaque sous-réseau est attribuée au routeur.
2. Les adresses IP sont attribuées **dans l'ordre croissant**.
3. Aucune adresse n'est choisie arbitrairement.

Ces règles facilitent :

- l'identification des passerelles,
  - la maintenance,
  - le dépannage réseau.
- 

## 3. Configuration du routage statique

### 3.1 Pourquoi le routage est indispensable

Chaque routeur connaît uniquement les réseaux directement connectés à ses interfaces.

Pour permettre la communication entre tous les PC situés sur des réseaux différents, il est nécessaire de configurer des **routes statiques**.

Sans cela :

- les pings inter-réseaux échouent,
  - le DHCP ne peut pas être vérifié correctement.
- 

### 3.2 Vérification de la table de routage

Une fois les routes configurées, la table de routage est vérifiée avec la commande :

```
show ip route
```

```

Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route
Router(config)#ip route 192.168.2.96 255.255.255.224 192.168.2.66
Router(config)#ip route 192.168.2.120 255.255.255.224 192.168.2.66
Router(config)#
Router(config)#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
% Ambiguous command: "e"
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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
      192.168.2.0/27 is subnetted, 5 subnets
C        192.168.2.32 is directly connected, FastEthernet0/0
C        192.168.2.64 is directly connected, Serial2/0
S        192.168.2.96 [1/0] via 192.168.2.66
C        192.168.2.128 is directly connected, FastEthernet1/0
S        192.168.2.160 [1/0] via 192.168.2.66
Router#

```

```

Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router(config-if)#ip address 192.168.2.164 255.255.255.224
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.99 255.255.255.224
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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
      192.168.2.0/27 is subnetted, 5 subnets
S        192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.65
C        192.168.2.64 is directly connected, Serial1/0
C        192.168.2.96 is directly connected, FastEthernet1/0
S        192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.65
C        192.168.2.160 is directly connected, FastEthernet0/0
Router#

```

## Contenu de la capture :

- Résultat de la commande `show ip route` sur le routeur 1
- Puis sur le routeur 2

### Commentaire sous la capture :

Cette commande permet de vérifier que les routes statiques vers les réseaux distants sont bien présentes. Chaque routeur est ainsi capable d'acheminer les paquets vers l'ensemble des sous-réseaux de la topologie.

## 4. Tests de connectivité avant DHCP

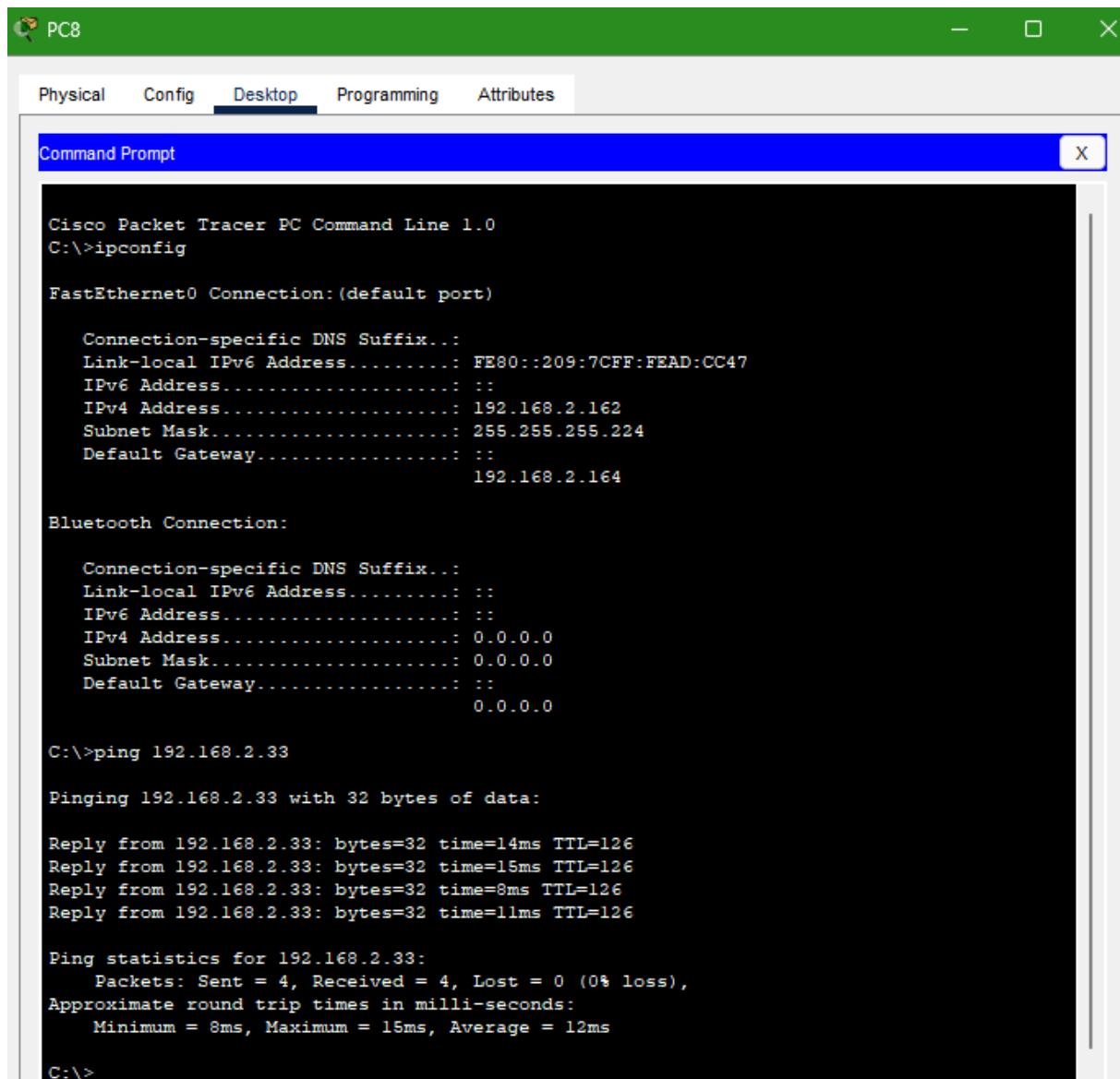
Avant de mettre en place le DHCP, des tests ICMP sont effectués afin de valider le routage.

### 4.1 Tests réalisés

- Ping de **PC8 vers PC1**
- Ping de **PC2 vers PC6**

Ces tests permettent de confirmer :

- que les routes sont correctes,
- que les PC peuvent communiquer entre sous-réseaux.



The screenshot shows a Cisco Packet Tracer window titled "PC8". The "Desktop" tab is selected in the top menu bar. A "Command Prompt" window is open, displaying the following output:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: FE80::209:7CFF:FEAD:CC47
    IPv6 Address.....: :::
    IPv4 Address.....: 192.168.2.162
    Subnet Mask.....: 255.255.255.224
    Default Gateway.....: :::
                           192.168.2.164

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address.....: :::
    IPv6 Address.....: :::
    IPv4 Address.....: 0.0.0.0
    Subnet Mask.....: 0.0.0.0
    Default Gateway.....: :::
                           0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.33

Pinging 192.168.2.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.33: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.2.33: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 192.168.2.33: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 192.168.2.33: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 8ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms

C:\>
```

### Contenu de la capture :

- Fenêtre de commande montrant le ping de PC8 vers PC1

### Commentaire sous la capture :

Le ping est concluant, ce qui confirme que le routage entre les deux sous-réseaux est fonctionnel.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.98

Pinging 192.168.2.98 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=22ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 22ms, Average = 12ms

C:\>
```

#### Contenu de la capture :

- Ping de PC2 vers PC6



#### Commentaire sous la capture :

| Ce test valide la connectivité inter-réseaux avant la mise en place du DHCP.

## 5. Mise en place du serveur DHCP sur le routeur 2

### 5.1 Choix du routeur comme serveur DHCP

Le routeur 2 est configuré pour assurer le rôle de **serveur DHCP centralisé**.

Avantages :

- pas besoin de serveur dédié,
- gestion directe depuis l'équipement réseau,
- solution couramment utilisée dans les petites et moyennes infrastructures.

### 5.2 Crédation des pools DHCP

Deux pools DHCP sont créés :

- **IPNet4** → réseau 192.168.2.96/27
  - **IPNet5** → réseau 192.168.2.160/27

Chaque pool définit :

- le réseau concerné,
  - le masque de sous-réseau,
  - la passerelle par défaut.

## **Contenu de la capture :**

- Configuration DHCP du routeur 2
  - Affichage des pools IPNet4 et IPNet5



## **Commentaire sous la capture :**

Deux pools DHCP distincts sont configurés afin de distribuer automatiquement des adresses IP sur chacun des sous-réseaux concernés.

### **5.3 Exclusion des adresses IP**

**Sur chaque pool, les 10 premières adresses IP utilisables sont exclues.**

## Objectif :

- réserver ces adresses pour des équipements configurés manuellement,
  - éviter toute attribution automatique non souhaitée.

## **Contenu de la capture :**

- Commandes d'exclusion DHCP sur le routeur 2



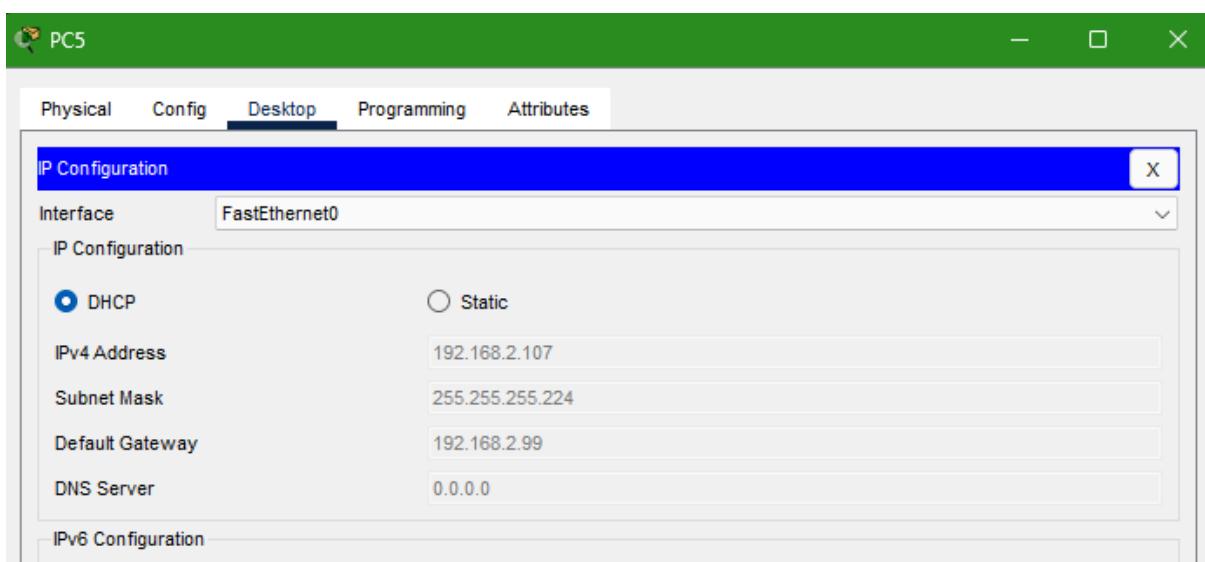
## **Commentaire sous la capture :**

Les premières adresses IP sont exclues du DHCP afin de pouvoir être utilisées ultérieurement pour des équipements réseau ou des serveurs.

## 6. Attribution dynamique des adresses IP aux clients

### 6.1 Passage des PC en DHCP

Les postes **PC5 et PC7** sont configurés pour obtenir automatiquement leur adresse IP.

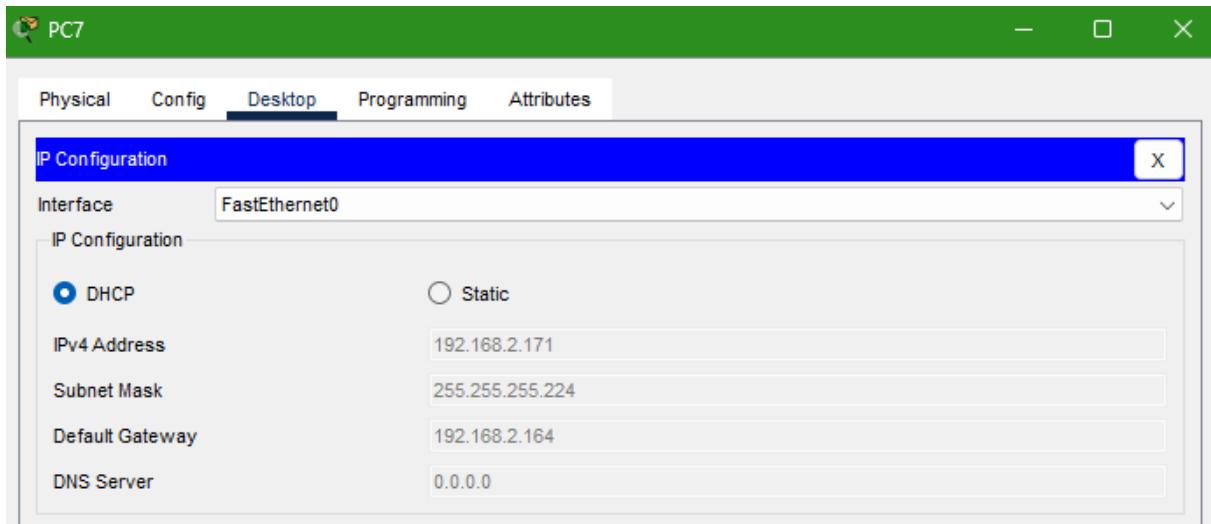


#### Contenu de la capture :

- `ipconfig` sur PC5 après passage en DHCP

#### Commentaire sous la capture :

Le PC5 reçoit automatiquement une adresse IP correspondant au pool DHCP configuré sur le routeur 2.



### Contenu de la capture :

- `ipconfig` sur PC7

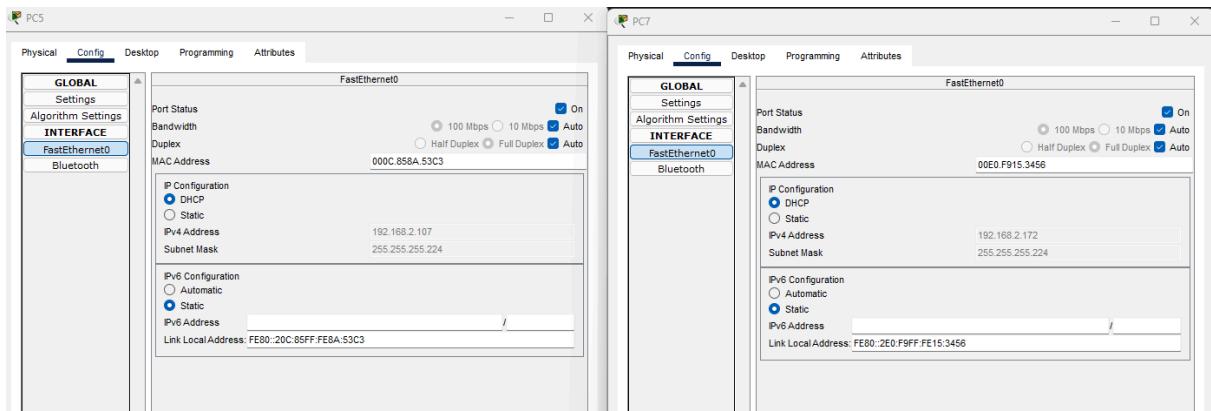
### ✍ Commentaire sous la capture :

Le PC7 obtient également une adresse IP dynamique valide, confirmant le bon fonctionnement du service DHCP.

## 6.2 Vérification des baux DHCP

Sur le routeur 2, la commande suivante est utilisée :

```
show ip dhcp binding
```



```

Router#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/
                  Hardware address
192.168.2.107   000C.858A.53C3    --
192.168.2.108   0000.0C27.A8CB    --
192.168.2.171   0009.7CAD.CC47    --
192.168.2.172   00E0.F915.3456    --
192.168.2.173   0010.112D.CEC3    --
Router#

```

### Contenu de la capture :

- Table des baux DHCP

### Commentaire sous la capture :

La table des baux DHCP affiche les adresses IP attribuées ainsi que les adresses MAC correspondantes, confirmant que le serveur DHCP fonctionne correctement.

## 7. Conclusion de la partie I

À l'issue de cette première partie :

- le routage statique est opérationnel,
- le routeur 2 distribue dynamiquement les adresses IP,
- les clients reçoivent une configuration réseau complète,
- la communication inter-réseaux est fonctionnelle.

Cette partie illustre une **mise en œuvre réaliste d'un service DHCP**, conforme aux pratiques professionnelles.

## Partie II : Mise en place d'un serveur DHCP autonome (Stand-alone)

### 1. Objectif de la partie II

Contrairement à la partie I, où le service DHCP est hébergé directement sur un routeur, cette seconde partie a pour objectif de :

- déployer un **serveur DHCP autonome**,
- comprendre les problématiques liées au **DHCP sur un réseau distant**,

- configurer le **routage inter-réseaux** pour permettre l'accès au serveur,
- analyser le comportement du DHCP lorsqu'il traverse des routeurs.

👉 Cette situation est **très proche d'un cas réel en entreprise**, où les services réseau sont souvent centralisés sur des serveurs dédiés.

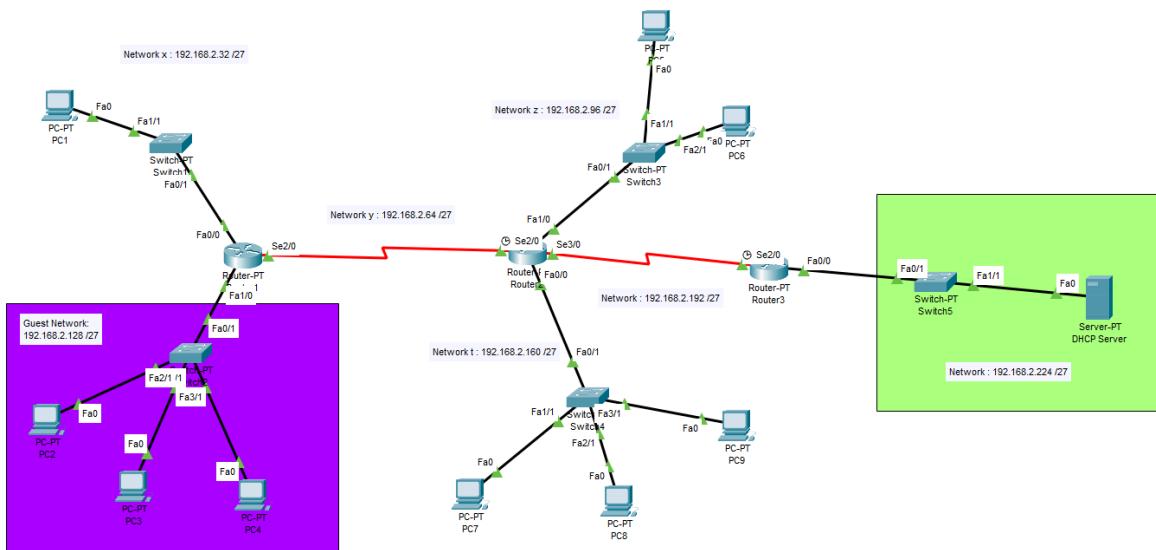
## 2. Extension de la topologie réseau

### 2.1 Nouvelle architecture

La topologie existante est étendue par l'ajout de :

- un **routeur 3**,
- un **commutateur**,
- un **serveur DHCP autonome**.

Ce serveur est dédié à l'attribution d'adresses IP pour le **réseau des invités**.



#### Contenu de la capture :

- Topologie complète mise à jour
- Apparition du routeur 3, du switch et du serveur DHCP

#### Commentaire sous la capture :

Cette extension de la topologie permet d'introduire un serveur DHCP autonome, distinct des routeurs. Cette architecture est représentative d'un

environnement professionnel dans lequel les services réseau sont centralisés sur des serveurs dédiés.

## 3. Configuration IP des équipements réseau

### 3.1 Configuration des routeurs

Les routeurs **R2 et R3** sont configurés avec :

- une adresse IP sur leurs interfaces,
- des sous-réseaux cohérents avec le plan d'adressage existant.

Cette configuration est indispensable pour :

- permettre la communication avec le serveur DHCP,
- assurer le routage des requêtes DHCP et ICMP.



The screenshot shows a software interface for managing network equipment. At the top, there's a green header bar with the text "Router3". Below it is a navigation bar with tabs: "Physical", "Config", "CLI" (which is selected), and "Attributes". The main area is titled "IOS Command Line Interface". It displays the following text:

```
Bridging software.  
X.25 software, Version 3.0.0.  
4 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)  
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)  
32K bytes of non-volatile configuration memory.  
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)  
  
Press RETURN to get started!  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up  
  
Router>en  
Router#show ip interface brief  
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol  
FastEthernet0/0    192.168.2.226  YES manual up        up  
FastEthernet1/0    unassigned     YES unset administratively down down  
Serial2/0          192.168.2.194  YES manual up        up  
Serial3/0          unassigned     YES unset administratively down down  
FastEthernet4/0    unassigned     YES unset administratively down down  
FastEthernet5/0    unassigned     YES unset administratively down down
```

**Contenu de la capture :**

- Configuration IP des interfaces du routeur 3

 **Commentaire sous la capture :**

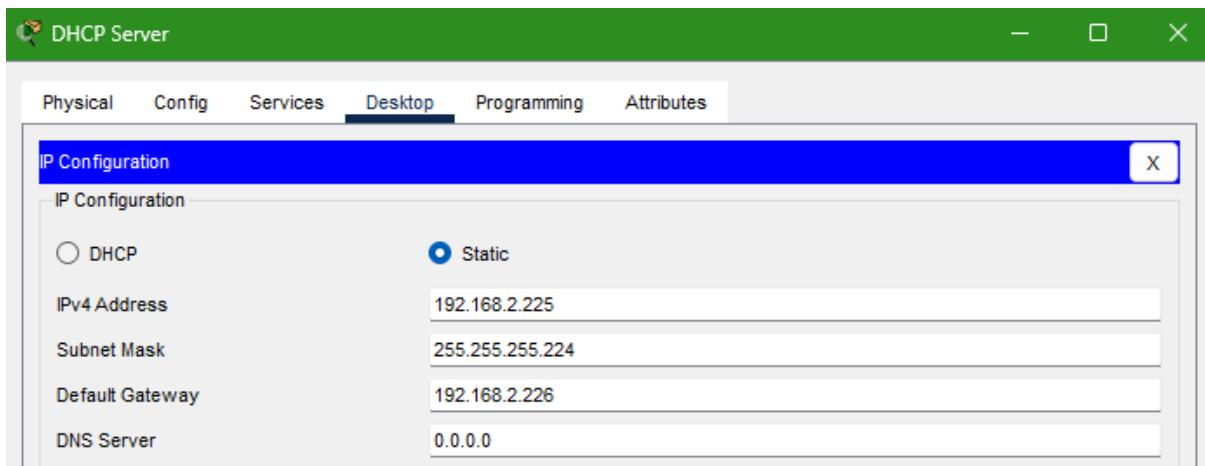
Les interfaces du routeur 3 sont configurées avec des adresses IP appartenant aux sous-réseaux définis. Cette étape permet l'interconnexion entre le réseau des invités et le reste de l'infrastructure.

### 3.2 Configuration IP du serveur DHCP

Le serveur DHCP autonome est configuré avec :

- une **adresse IP statique**,
- un masque de sous-réseau,
- une passerelle par défaut pointant vers le routeur 3.

⚠ Le serveur doit impérativement être en **IP statique**, afin d'être joignable de manière permanente.



**Contenu de la capture :**

- Paramètres IP du serveur DHCP

**Commentaire sous la capture :**

Le serveur DHCP est configuré avec une adresse IP statique afin de garantir sa disponibilité permanente sur le réseau. La passerelle par défaut permet au serveur de communiquer avec les réseaux distants.

## 4. Crédation du pool DHCP sur le serveur autonome

### 4.1 Réseau des invités

Le serveur DHCP est chargé d'attribuer des adresses IP sur le réseau :

- **192.168.2.128 /27**
- Masque : **255.255.255.224**

Ce réseau est dédié aux **invités**, ce qui justifie :

- une séparation logique,
- un service DHCP spécifique.

## 4.2 Configuration du pool **guestsPool**

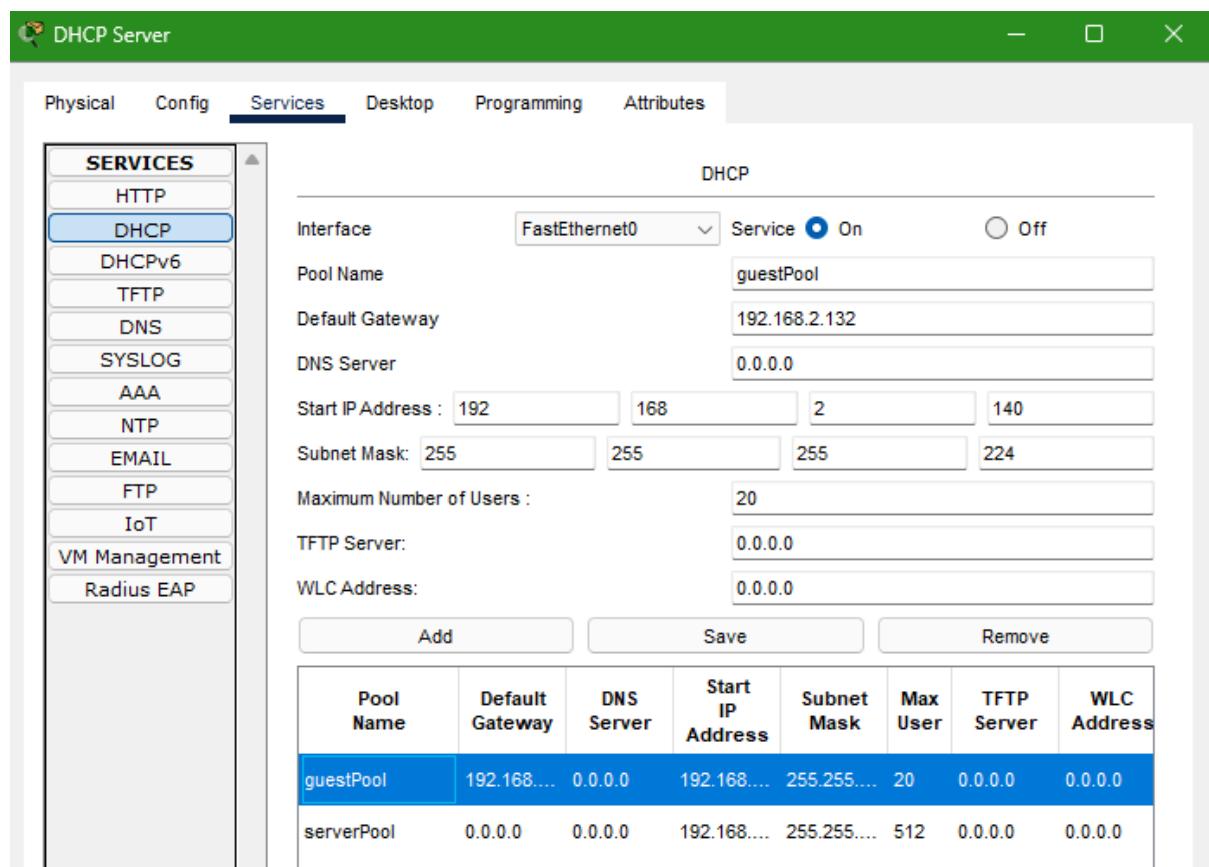
Le pool DHCP configuré sur le serveur est nommé :

- **guestsPool**

Il définit :

- le réseau concerné,
- la plage d'adresses distribuables,
- la passerelle par défaut.

Les **10 premières adresses IP utilisables sont exclues**, conformément aux consignes.



## Contenu de la capture :

- Configuration du pool DHCP `guestsPool` sur le serveur

### Commentaire sous la capture :

Le pool DHCP « guestsPool » est configuré sur le serveur autonome afin d'attribuer dynamiquement des adresses IP aux hôtes du réseau des invités. Les premières adresses sont exclues afin de respecter les bonnes pratiques réseau.

## 5. Tests de connectivité vers le serveur DHCP

### 5.1 Test initial sans routage complet

Avant l'ajout des routes statiques nécessaires, un test de connectivité vers le serveur DHCP a été réalisé.

À ce stade de la configuration, la communication inter-réseaux n'était pas encore complète, ce qui empêchait la joignabilité du serveur DHCP depuis certains réseaux.

Cette situation est cohérente avec le fonctionnement normal du routage IP : en l'absence de routes appropriées, les paquets ne peuvent pas atteindre les réseaux distants.

*Aucune capture n'est disponible pour cette étape, la configuration ayant été réalisée directement dans l'ordre correct.*

## 6. Ajout des routes IP nécessaires

### 6.1 Configuration du routage statique

Des routes statiques sont ajoutées sur :

- le routeur 1,
- le routeur 2,
- le routeur 3.

Objectif :

- permettre l'accès au serveur DHCP depuis tous les réseaux,

- assurer le retour des paquets ICMP et DHCP.

```

Router1# Press RETURN to get started.

Router1>en
Router1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 level-1, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, s - static route, o - ODR
      p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/24 is subnetted, 7 subnets
C 192.168.2.32 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.64 is directly connected, Serial1/0
C 192.168.2.128 is directly connected, Serial2/0
C 192.168.2.128 is directly connected, FastEthernet1/0
S 192.168.2.149 11/0  via 192.168.2.64
S 192.168.2.152 11/0  via 192.168.2.64
S 192.168.2.214 11/0  via 192.168.2.194

Router1# show ip route static
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/27 is subnetted, 7 subnets
S 192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.64 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.149 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.152 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.214 [1/0] via 192.168.2.194

Router1# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 level-1, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, s - static route, o - ODR
      p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/27 is subnetted, 7 subnets
S 192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.64 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.149 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.152 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.214 [1/0] via 192.168.2.194

Router2# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 level-1, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, s - static route, o - ODR
      p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/27 is subnetted, 7 subnets
S 192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.64 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.149 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.152 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.214 [1/0] via 192.168.2.194

Router2# show ip route static
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/27 is subnetted, 7 subnets
S 192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.64 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.149 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.152 [1/0] via 192.168.2.65
S 192.168.2.214 [1/0] via 192.168.2.194

Router3# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 level-1, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, s - static route, o - ODR
      p - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set

 192.168.2.0/27 is subnetted, 7 subnets
S 192.168.2.32 [1/0] via 192.168.2.224
S 192.168.2.64 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.193
S 192.168.2.128 [1/0] via 192.168.2.224
S 192.168.2.149 [1/0] via 192.168.2.224
S 192.168.2.152 [1/0] via 192.168.2.224
S 192.168.2.214 [1/0] via 192.168.2.193

Router3# show ip route static
Gateway of last resort is not set

```

## Contenu de la capture :

- Table de routage (`show ip route static`) sur un des routeurs

**Commentaire sous la capture :**

Les routes statiques permettent aux routeurs de connaître le chemin vers le réseau hébergeant le serveur DHCP. Cette étape est indispensable pour assurer la communication inter-réseaux.

## 6.2 Test de connectivité après routage

Un nouveau ping est effectué depuis PC2 vers le serveur DHCP.

The screenshot shows a Cisco Packet Tracer interface titled "PC2". A "Command Prompt" window is open, showing the output of several ping commands. The output is as follows:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.98

Pinging 192.168.2.98 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.2.98: bytes=32 time=22ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 22ms, Average = 12ms

C:\>ping 192.168.2.225

Pinging 192.168.2.225 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.225: bytes=32 time=26ms TTL=125
Reply from 192.168.2.225: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.2.225: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.2.225: bytes=32 time=17ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 26ms, Average = 11ms

C:\>
```

### Contenu de la capture :

- Ping réussi depuis PC2 vers le serveur DHCP

### Commentaire sous la capture :

Après l'ajout des routes nécessaires, le serveur DHCP est désormais joignable depuis le réseau de PC2, confirmant le bon fonctionnement du routage.

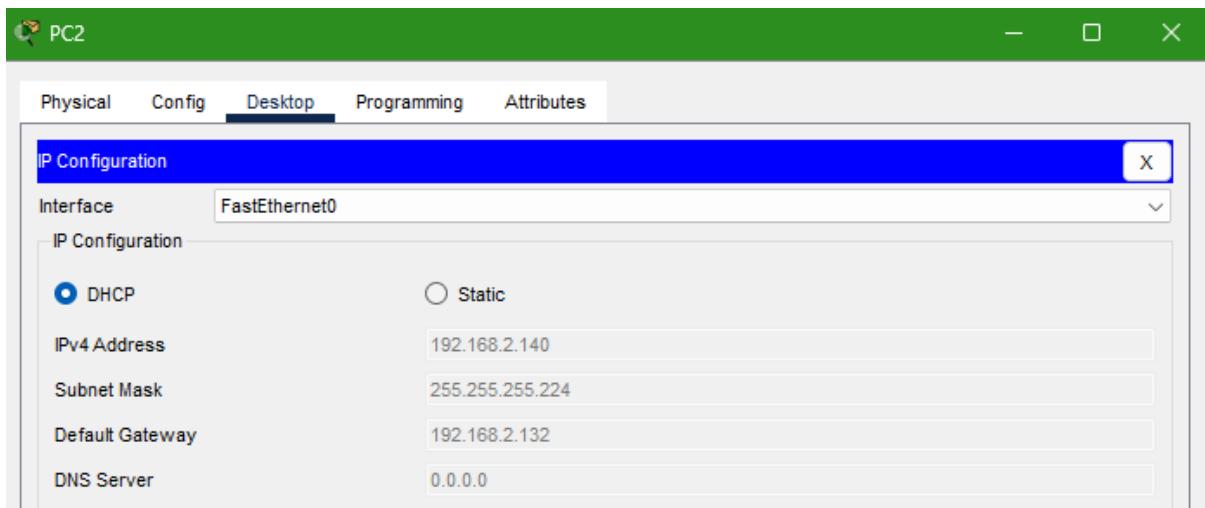
## 7. Test DHCP sur un réseau distant

### 7.1 Passage de PC2 en DHCP

Le poste **PC2** est configuré pour obtenir automatiquement son adresse IP via DHCP.

✖ Le serveur DHCP se trouve sur **un réseau distant**, séparé par plusieurs routeurs.

## 7.2 Analyse du résultat DHCP



### Contenu de la capture :

- Configuration IP de PC2 après passage en DHCP

### ✍ Commentaire sous la capture :

PC2 ne parvient pas à obtenir d'adresse IP via DHCP. Les requêtes DHCP étant diffusées en broadcast, elles ne traversent pas les routeurs sans configuration spécifique (DHCP relay).

## 8. Ajout du serveur DHCP distant sur les routeurs

Pour permettre aux requêtes DHCP de traverser les routeurs, l'adresse IP du **serveur DHCP distant** est configurée sur les routeurs concernés.

👉 Cette configuration correspond au mécanisme de **DHCP Relay**.

```
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.2.34 255.255.255.224
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.2.132 255.255.255.224
 ip helper-address 192.168.2.225
 duplex auto
 speed auto
!
```

#### Contenu de la capture :

- Configuration du relais DHCP sur un routeur (ip helper-address)

#### Commentaire sous la capture :

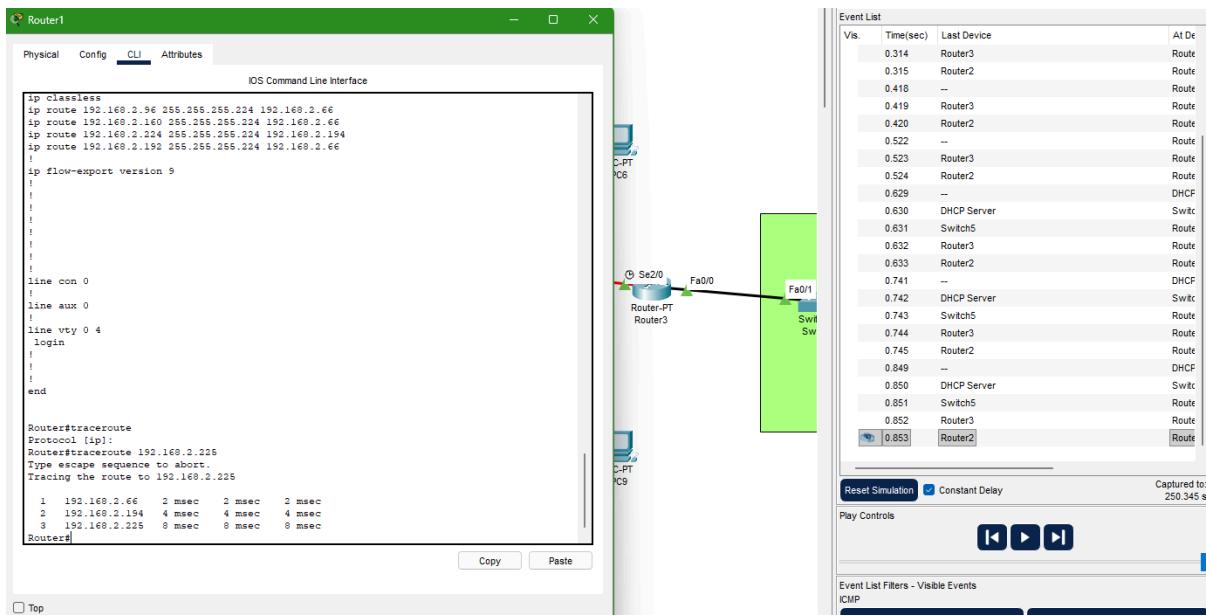
L'activation du relais DHCP permet de transmettre les requêtes DHCP des clients vers le serveur distant, rendant possible l'attribution d'adresses IP à travers plusieurs réseaux.

## 9. Analyse du chemin réseau (Traceroute)

### 9.1 Traceroute entre R1 et le serveur DHCP

Un traceroute est réalisé entre :

- le routeur 1,
- le serveur DHCP autonome.



### Contenu de la capture :

- Résultat du traceroute

### Commentaire sous la capture :

Le traceroute montre l'ensemble des sauts entre le routeur 1 et le serveur DHCP. Chaque étape correspond à un routeur traversé, ce qui permet de visualiser précisément le chemin emprunté par les paquets.

## 10. Conclusion de la partie II

Cette seconde partie met en évidence :

- la différence entre DHCP local et DHCP distant,
- l'importance du routage inter-réseaux,
- le rôle du **DHCP Relay**,
- une architecture réaliste avec serveur autonome.

Elle démontre une **compréhension avancée des services réseau** et de leur intégration dans une infrastructure multi-routeurs.