



iNFO

IUT

**GRAND OUEST
NORMANDIE**

R 2.05

2025 - 2026

Introduction aux services réseaux

**TP N°3
« NAT »**



ANNE Jean-François
D'après IT-Connect.fr

Le but de ce TD est de se familiariser avec l'architecture bas niveau système et réseau.

« NAT »

I. Translation d'adresses

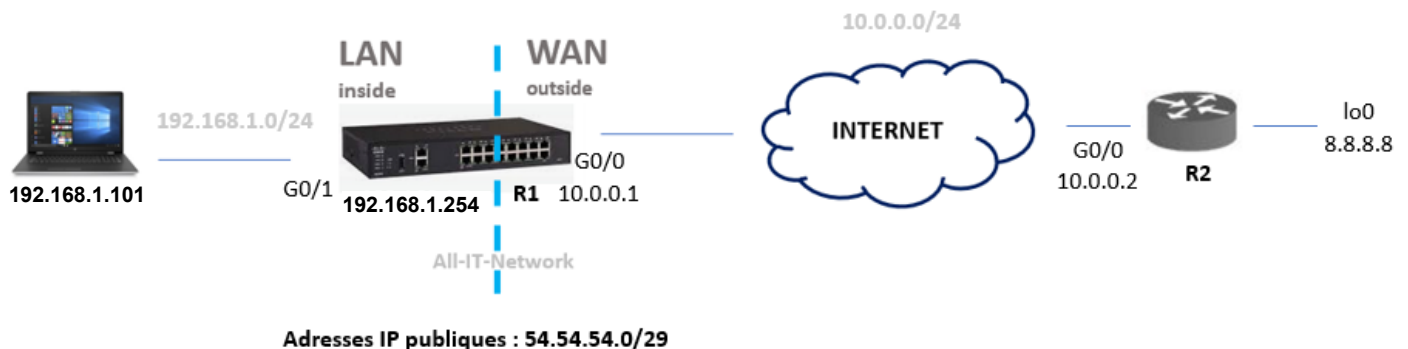
La *translation d'adresses* sert à faire correspondre une adresse IP à une autre adresse IP. La *translation d'adresses* permet de gagner en sécurité, vos adresses IP peuvent être dissimulées mais elle permet aussi un gain du nombre d'adresses IP grâce au PAT que nous allons également voir dans ce TP.

II. NAT statique

A. Exercice n°1 :

Le *NAT* (Network Address Translation) statique va lier une adresse IP à une autre adresse IP. Par exemple, si vous définissez que l'adresse IP 192.168.1.10 sera traduite à l'extérieur avec l'IP 1.1.1.1 alors elle sortira toujours sur cette IP.

Nous allons configurer un *NAT* statique (192.168.1.10 ->54.54.54.1) sur l'architecture ci-dessous. L'objectif est que le PC arrive à joindre l'IP 8.8.8.8 :



1. Pré-requis

Chargez le fichier Base ex1.pkt

a) Configuration Router R2

Nous allons devoir configurer le routeur R2, extérieur à notre réseau pour les besoins du TP. Dans le cas réel, vous n'avez pas besoin de configurer ce routeur, il est géré par votre fournisseur d'accès Internet.

Entrez les commandes ci-dessous pour passer en mode configuration :

```
Router>en
Router#configure terminal
```

Nous allons définir les IPs des interfaces et la route :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
```

```
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 8.8.8.7 255.0.0.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
```

2. Configuration

a) PC

Configurez les paramètres réseaux des PC comme ci-dessous :

```
IP PC1 : 192.168.1.101
IP PC2 : 192.168.1.102
IP PC3 : 192.168.1.103
IP PC4 : 192.168.1.104
Masque : 255.255.255.0
Passerelle : 192.168.1.254
DNS Server : 8.8.8.8
```

b) Routeur R1

Entrez les commandes ci-dessous pour passer en mode configuration :

```
Router>en
Router#configure terminal
```

Nous allons définir les IPs et les interfaces internes et la partie interne du NAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat inside
```

Nous allons définir les IPs et les interfaces externes et la partie externe du NAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat outside
```

Nous allons définir la route par défaut,

```
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.2
```

Nous allons maintenant configurer le *NAT* statique à l'aide de la commande ci-dessous :

```
Router (config) #ip nat inside source static 192.168.1.101 54.54.54.1
Router (config) #ip nat inside source static 192.168.1.102 54.54.54.2
Router (config) #ip nat inside source static 192.168.1.103 54.54.54.3
Router (config) #ip nat inside source static 192.168.1.104 54.54.54.4
```

c) Serveur Web

Configurez les paramètres réseaux du serveur Web.

3. Tests

La configuration est terminée, nous allons passer aux tests.

Afin de vérifier que le NAT statique est bien configuré, entrez la commande ci-dessous sur le routeur R1 :

```
Router#show ip nat translations
```

La commande doit vous retourner quelque chose de similaire au résultat ci-dessous :

```
Router#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
---  54.54.54.1         192.168.1.101      ---                 ---
---  54.54.54.2         192.168.1.102      ---                 ---
---  54.54.54.3         192.168.1.103      ---                 ---
---  54.54.54.4         192.168.1.104      ---                 ---
```

On remarque bien qu'il y a eu translation de chaque adresse interne vers une adresse externe.

Pour vérifier si le NAT statique est fonctionnel, réalisez un ping du PC vers l'IP 8.8.8.8.

L'hôte doit être joignable.

Et vérifiez l'adresse IP utilisée dans le paquet ICMP qui circule pour vérifier que le NAT fonctionne bien !

Sauvegardez votre fichier en Ex1.pkt

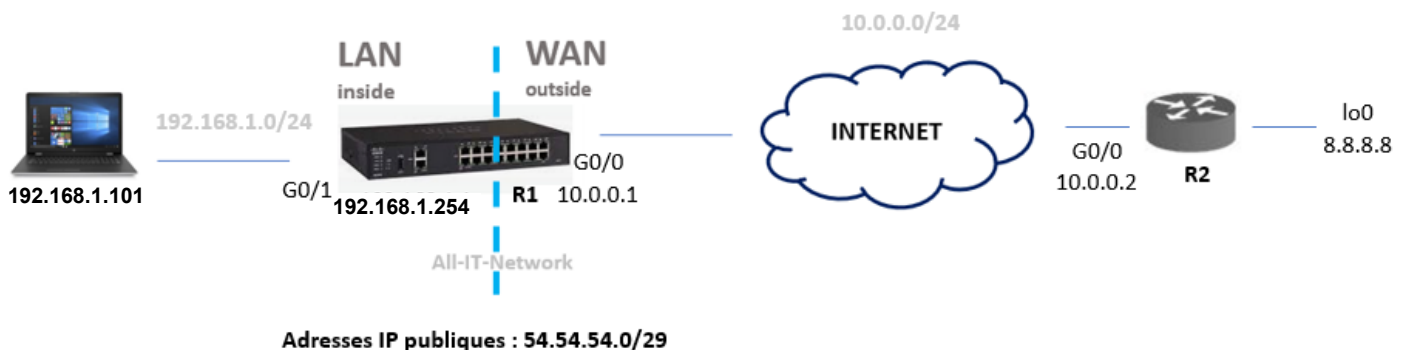
III. NAT Dynamique

A. Explication

Le NAT (Network Address Translation) dynamique va lier une ou des adresse(s) IP à d'autres adresses IP externes de façon dynamique. Là où les adresses vont utiliser un pool d'adresses IP défini.

B. Pratique

Nous allons configurer un NAT dynamique (192.168.1.0/24 ->54.54.54.0/29) sur l'architecture ci-dessous. L'objectif est que le PC arrive à joindre l'IP 8.8.8.8 :



1. Prérequis

Reprenez l'Ex1.pkt et sauvegardez-le en Ex2.pkt.

Resetez le routeur R1 ou supprimez le routeur R1 et remettez un router 1841.

a) **Configuration Router R2**

Vérifiez la configuration du routeur R2 :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 8.8.8.7 255.0.0.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
```

b) **PCs**

Vérifiez la configuration des PCs comme ci-dessous :

```
IP PC1 : 192.168.1.101
IP PC2 : 192.168.1.102
IP PC3 : 192.168.1.103
IP PC4 : 192.168.1.104
Masque : 255.255.255.0
Passerelle : 192.168.1.254
DNS Server : 8.8.8.8
```

c) **Routeur R1**

Entrez les commandes ci-dessous en mode configuration :

Nous allons définir les IPs et les interfaces internes et la partie interne du NAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat inside
Router (config-if) #exit
```

Nous allons définir les IPs et les interfaces externes et la partie externe du NAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat outside
Router (config-if) #exit
```

Nous allons définir la route par défaut,

```
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.2
```

Créez une ACL pour définir la liste des IP internes. J'exclus l'IP 192.168.1.254 qui est l'adresse de la passerelle dans mon cas. Attention, pour l'ACL il ne faut pas utiliser le masque réseau mais le wildcard (masque inversé) :

```
Router (config)#access-list 1 deny 192.168.1.254
Router (config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Créez le pool d'adresse IP externe sur le réseau 54.54.54.0/29 de nom « POOL_IP_EXT »:

```
Router (config)#ip nat pool POOL_IP_EXT 54.54.54.1 54.54.54.4 netmask
255.255.255.248
```

Configurez le NAT dynamique grâce à la commande ci-dessous :

```
Router (config)#ip nat inside source list 1 pool POOL_IP_EXT
```

La configuration est terminée, nous allons passer aux tests.

2. Tests

Pour vérifier si le NAT dynamique est fonctionnel, réalisez un ping du PC vers l'IP 8.8.8.8.

Et vérifiez l'adresse IP utilisée dans le paquet ICMP qui circule pour vérifier que le NAT fonctionne bien !

L'hôte doit être joignable.

Entrez la commande ci-dessous sur le routeur R1:

```
Router#show ip nat translations
```

La commande doit vous retourner quelque chose de similaire au résultat ci-dessous :

```
Router#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 54.54.54.1:2       192.168.1.102:2  8.8.8.8:2        8.8.8.8:2
icmp 54.54.54.2:2       192.168.1.103:2  8.8.8.8:2        8.8.8.8:2
icmp 54.54.54.3:2       192.168.1.104:2  8.8.8.8:2        8.8.8.8:2
icmp 54.54.54.4:4       192.168.1.101:4  8.8.8.8:4        8.8.8.8:4
```

On remarque bien qu'il y a eu translation de chaque adresse interne vers une adresse externe.

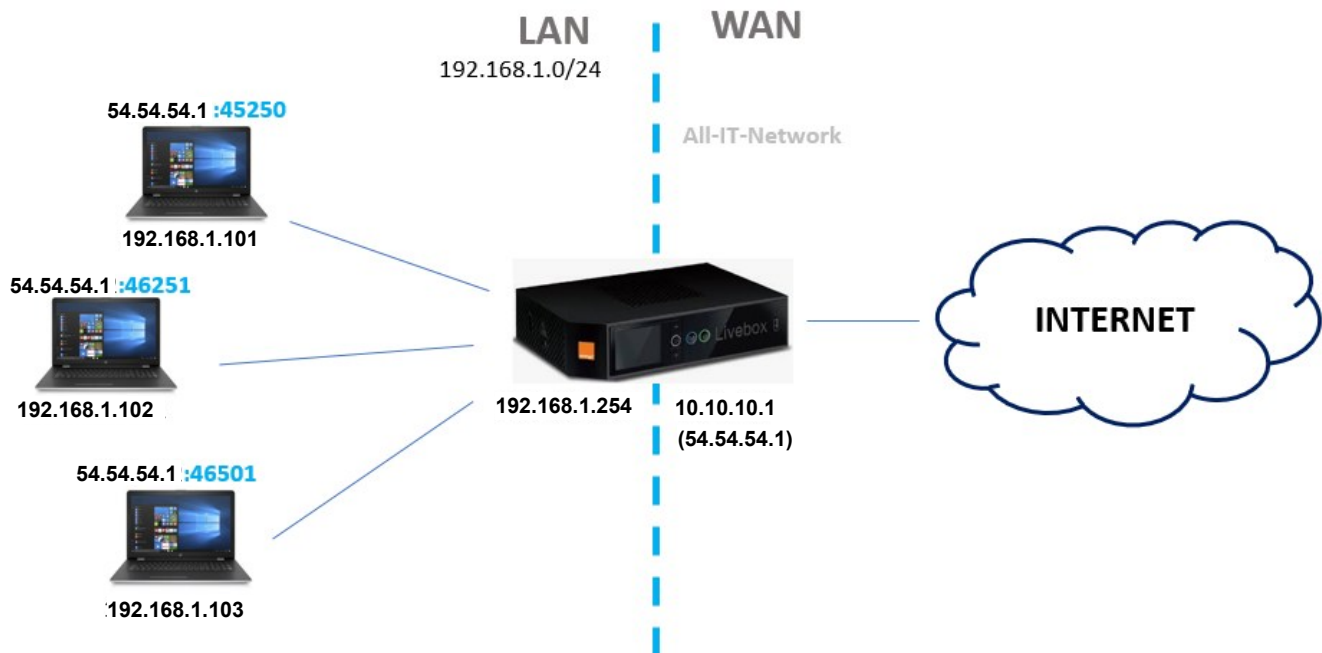
Sauvegardez votre fichier en Ex2.pkt

La différence avec le NAT statique que nous avons configuré précédemment et que le PC ne va pas toujours sortir sur la même adresse IP externe. Avec cette configuration, si vous avez plus d'IP interne que d'IP externe et que les IP du pool externe sont toutes utilisées, les autres clients ne pourront pas sortir. Pour pallier à ce problème, il existe le PAT que nous allons voir ci-dessous.

IV. PAT

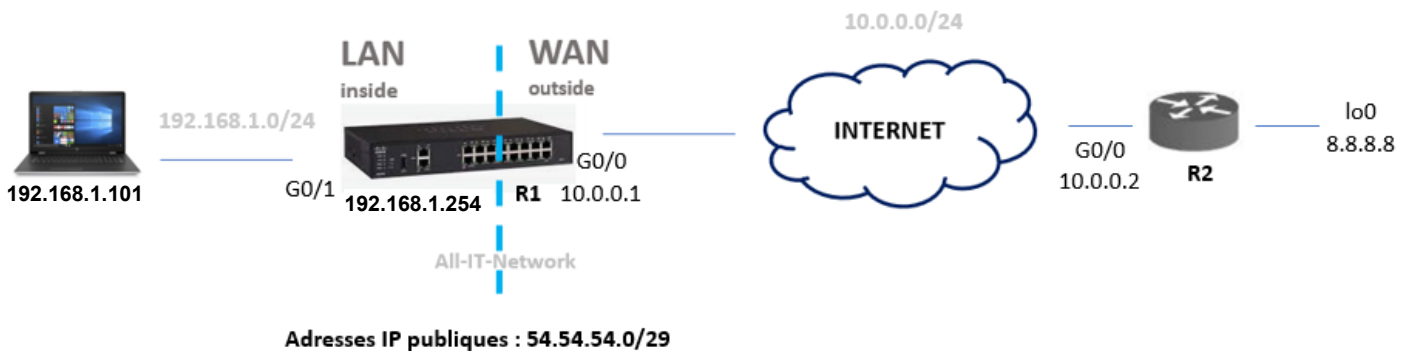
A. Explication

Le PAT (Port Address Translation) va permettre à plusieurs équipements réseaux d'utiliser la même adresse IP externe. La distinction des équipements va se faire grâce à l'ajout d'un numéro de port à l'adresse IP de translation. Le PAT est par exemple utilisé par votre BOX, tous les équipements du LAN vont sortir sur la même adresse IP publique :



B. Pratique

Nous allons configurer un *PAT* (192.168.1.0/24 ->54.54.54.1) sur l'architecture ci-dessous. L'objectif est que le PC arrive à joindre l'IP 8.8.8.8 :



1. Prérequis

Reprenez l'Ex2.pkt et sauvegardez-le en Ex3.pkt.

Supprimez le routeur R1 et remettez un router 1841.

a) Configuration Router R2

Vérifiez la configuration du routeur R2 :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 8.8.8.7 255.255.255.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #exit
```

```
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
```

b) PCs

Vérifiez la configuration des PCs comme ci-dessous :

```
IP PC1 : 192.168.1.101
IP PC2 : 192.168.1.102
IP PC3 : 192.168.1.103
IP PC4 : 192.168.1.104
Masque : 255.255.255.0
Passerelle : 192.168.1.254
DNS Server : 8.8.8.8
```

c) Routeur R1

Entrez les commandes ci-dessous en mode configuration (commande : configure terminal) :

Nous allons définir les IPs et les interfaces internes et la partie interne du PAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/0
Router (config-if) #ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat inside
Router (config-if) #exit
```

Nous allons définir les IPs et les interfaces externes et la partie externe du PAT :

```
Router (config) #interface FastEthernet0/1
Router (config-if) #ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
Router (config-if) #no shutdown
Router (config-if) #ip nat outside
Router (config-if) #exit
```

Nous allons définir la route par défaut,

```
Router (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.2
```

Créez une ACL pour définir la liste des IP internes, on va exclure l'IP 192.168.1.254 qui est l'adresse de la passerelle. Attention, pour l'ACL il ne faut pas utiliser le masque réseau mais le wildcard (masque inversé):

```
Router (config) #ip access-list standard PAT_INSIDE
Router (config-std-nacl) #deny host 192.168.1.254
Router (config-std-nacl) #permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Router (config-std-nacl) #exit
```

Créez le Pool d'adresse IP externe :

```
Router (config) #ip nat pool PUBLIC_POOL 54.54.54.1 54.54.54.1 netmask
255.255.255.248
```

Configurez le *PAT* grâce à la commande ci-dessous :

```
Router (config) #ip nat inside source list PAT_INSIDE pool PUBLIC_POOL overload
```

La configuration est terminée. Elle est presque identique à celle réalisée pour le *NAT* dynamique, la distinction se fait par l'ajout du paramètre « **overload** » qui va permettre de surcharger l'IP externe, et de l'adresse IP unique à traduire. Nous allons passer aux tests.

2. Tests

Pour vérifier si le *PAT* est fonctionnel, réalisez un ping du PC vers l'IP 8.8.8.8.

Et vérifiez l'adresse IP et le port utilisé dans le paquet ICMP qui circule pour vérifier que le *PAT* fonctionne bien !

L'hôte doit être joignable.

Entrez la commande ci-dessous sur le routeur R1 :

```
Router#show ip nat translations
```

La commande doit vous retourner quelque chose de similaire au résultat ci-dessous :

```
Router#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 54.54.54.1:1024    192.168.1.104:2  8.8.8.8:2        8.8.8.8:1024
icmp 54.54.54.1:2     192.168.1.103:2  8.8.8.8:2        8.8.8.8:2
icmp 54.54.54.1:3     192.168.1.102:3  8.8.8.8:3        8.8.8.8:3
icmp 54.54.54.1:4     192.168.1.102:4  8.8.8.8:4        8.8.8.8:4
icmp 54.54.54.1:7     192.168.1.101:7  8.8.8.8:7        8.8.8.8:7
icmp 54.54.54.1:8     192.168.1.101:8  8.8.8.8:8        8.8.8.8:8
```

Vous l'aurez compris, vous pouvez avoir autant de clients internes à votre réseau ils pourront tous sortir sur l'adresse IP externe 54.54.54.1

Grâce à ce TP vous savez à présent configurer un *NAT* statique, un *NAT* dynamique et un *PAT*.

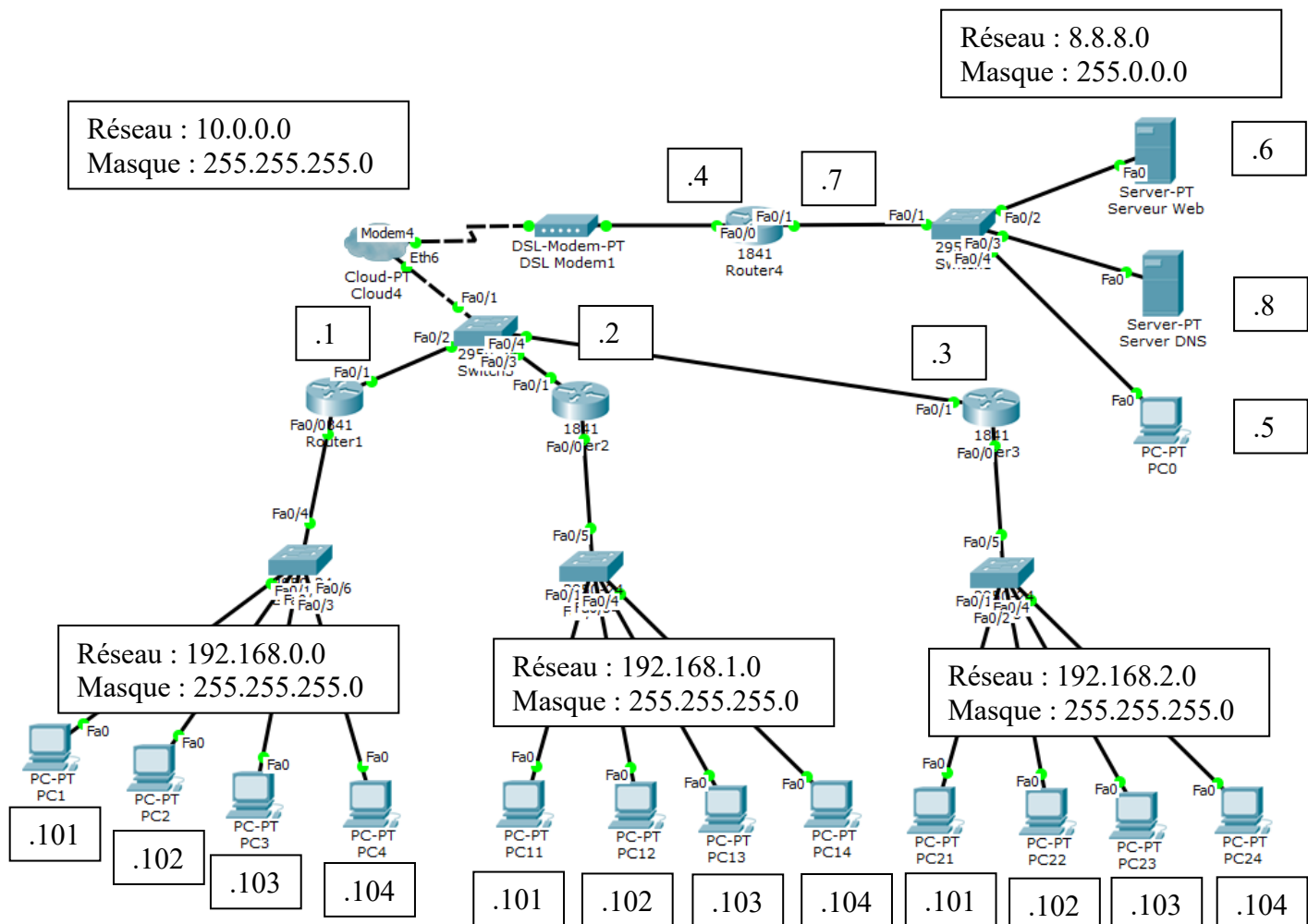
V. TP Noté : Configuration de NATs et PAT sur des routeurs Cisco :

A. Création d'un réseau NAT et PAT relié à Internet avec serveur Web et DNS. (45 min)

On souhaite réaliser sous Cisco Packet tracer la simulation d'un réseau :

Les PCs seront en adresses IP fixes.

- Le port Fa 0/0 des routeurs vers le réseau 192.168.X.0/24 aura la dernière adresse du réseau.
- Le réseau 192.168.0.0 translatera ses adresses en **NAT statique** dans le réseau 1.0.0.0/8
- Le réseau 192.168.1.0 translatera ses adresses en **NAT dynamique** dans le réseau 2.0.0.0/8
- Le réseau 192.168.2.0 translatera ses adresses en **PAT** dans le réseau 3.0.0.0/8



- Sur le Routeur 4, mettre une route statique en CLI :

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.4.
```

- Configurer le serveur DNS pour qu'il attribue à l'URL www.monsiteweb.com l'adresse du FAI 8.8.8.6 permettant d'ouvrir la page html du site web directement à partir de l'adresse IP puis à partir du nom de domaine.

- Configurer le serveur Web en http et en https
- Tester la communication avec le nom de domaine : www.monsiteweb.com à partir d'un poste client quelconque à partir de la fenêtre Desktop -> « Web Browser », avec une adresse translatée sur tous les réseaux.

Vous rendrez le fichier autonoté complété sur [Ecampus](#).

VI. Webographie :

- <https://www.it-connect.fr/mise-en-place-dun-nat-entre-deux-reseaux/>
- <https://all-it-network.com/translation/>
- <https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/configure-pat-in-cisco-router-with-examples.html>
- <http://idum.fr/spip.php?article263>
-