

**NAT / PAT**

**DOCUMENTATION**

**BLOC 2**

# La Translation d'Adresses Réseaux (NAT/PAT)

Le NAT (Network Address Translation) est une technique utilisée pour permettre aux réseaux privés d'accéder à Internet en traduisant les adresses IP privées en adresses IP publiques.

Elle a été introduite pour pallier le manque d'adresses IPv4 et est aujourd'hui une fonctionnalité courante des routeurs et des box Internet.

Le **PAT** (Port Address Translation), variante du NAT, permet à plusieurs appareils de partager une même adresse IP publique en différenciant les connexions via des numéros de ports.

## 1. Les Adresses IP : Rappel

### Adresses IP Privées

- **Caractéristiques :**
  - Réservées pour les réseaux locaux privés.
  - Non routables directement sur Internet.
  - Plages attribuées :
    - **Classe A** : 10.0.0.0/8 à 10.255.255.255/8
    - **Classe B** : 172.16.0.0/12 à 172.31.255.255/12
    - **Classe C** : 192.168.0.0/16 à 192.168.255.255/16

### Adresses IP Publiques

- **Caractéristiques :**
  - Routables sur Internet.
  - Uniques à l'échelle mondiale.
  - Gérées par des organisations comme l'IANA, les RIR et les FAI.

## 2. Problématique

Comment permettre aux appareils d'un réseau privé d'accéder à Internet malgré l'impossibilité d'utiliser des adresses IP privées sur le réseau public ?

### 3. Solution : NAT

La NAT permet aux appareils d'un réseau local (LAN) de communiquer avec l'extérieur en modifiant les adresses IP dans les paquets échangés :

- **Paquets sortants** : l'adresse IP privée source est remplacée par l'adresse IP publique de l'interface externe du routeur.
- **Paquets entrants** : l'adresse IP publique destination est remplacée par l'adresse IP privée du poste concerné.

### . Solution : PAT

La redirection de port consiste à configurer un routeur NAT pour transmettre des paquets reçus sur un port public spécifique vers un appareil et un port spécifique du réseau privé.

## 4. Types de NAT

### NAT Statique

- **Principe** : Une adresse IP privée est associée de façon permanente à une adresse IP publique.
- **Usage** : Utilisé pour des appareils (comme un serveur) devant être accessibles avec une adresse publique fixe.

### NAT Dynamique

- **Principe** : Les adresses IP privées sont associées temporairement à des adresses IP publiques choisies dans un pool.
- **Usage** : Idéal pour plusieurs appareils n'ayant pas besoin de la même adresse IP publique.

### NAT Dynamique avec Surcharge (PAT)

- **Principe** : Plusieurs adresses IP privées partagent une seule adresse IP publique grâce à l'ajout de numéros de ports pour différencier les connexions.
- **Usage** : Type le plus courant, notamment pour les réseaux domestiques ou d'entreprise.

## 5. Table NAT/PAT

Le routeur NAT maintient une table de correspondance entre les adresses et ports utilisés.

Exemple :

IP : Port Source	IP : Port Modifié
192.168.1.1 : 24000	150.1.10.1 : 15000
192.168.1.2 : 24600	150.1.10.1 : 15001

## 6. Avantages du NAT et de la redirection

**Économie d'adresses IP publiques** : Permet de partager une seule adresse publique.

**Sécurité** : Masque les adresses IP privées du réseau local.

**Accessibilité** : La redirection de port rend les services internes accessibles depuis Internet tout en préservant la configuration privée.

## 7. Configuration sur un Routeur Cisco

### a) NAT

Configurer les interfaces NAT :

```
Router(config)# interface <nom_interface>
Router(config-if)# ip nat inside # Interface côté LAN
Router(config)# interface <nom_interface>
Router(config-if)# ip nat outside # Interface côté WAN
```

Crée une liste d'ACL pour permettre d'identifier les paquets à traduire :

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

Configurer le NAT Dynamique avec Surcharge :

```
Router(config)# ip nat inside source list 1 interface <nom-interface-externe> overload
```

Vérification de la configuration.

Afficher les traductions NAT actives :

```
#show ip nat translation
```

Activer le mode debug pour observer le processus :

```
#debug ip nat
```

## b) PAT

Rediriger les paquets entrants sur un port public vers un serveur interne :

```
Router(config)# ip nat inside source static tcp <IP_serveur> <port_interne>  
<IP_public> <port_public>
```

Exemple :

```
Router(config)# ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 150.1.10.1 8080
```

Depuis un client externe, accéder à l'adresse publique et au port redirigé pour tester :

```
http://150.1.10.1:8080
```

## 8. Vérification et analyse

Vérification des Paquets :

### 1. Requête (Client → Serveur Web) :

- Avant NAT : IP Source:Port (150.1.10.2:12345) → IP Dest:Port (150.1.10.1:8080).
- Après NAT : IP Source:Port (150.1.10.2:12345) → IP Dest:Port (192.168.1.1:80).

### 2. Réponse (Serveur Web → Client) :

- Avant NAT : IP Source:Port (192.168.1.1:80) → IP Dest:Port.
- Après NAT : IP Source:Port (150.1.10.1:8080) → IP Dest:Port.

## Conclusion

La NAT, particulièrement sous sa forme PAT, est un pilier des réseaux modernes. Elle permet d'optimiser l'utilisation des adresses IP publiques tout en renforçant la sécurité et en garantissant la connectivité des réseaux locaux avec Internet.

### NAT - Redirection de port

