

# Network Address Translation

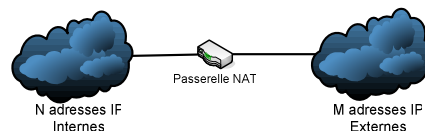
Jean-François Berdjugin  
IUT 1 Dept SRC L'Isle d'Abeau

## Pourquoi

A l'origine pénurie des adresses publiques IPv4.

=>

Traduire  $n$  adresses privées en  $m$  adresses publiques avec  $n \geq m$ .

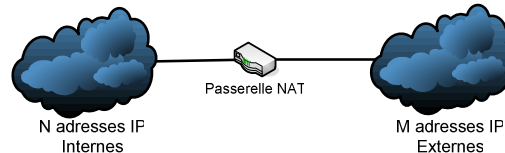


# Vocabulaire

NAT ou Traduction d'adresse Réticulaire permet de traduire (réécrire à la volée) N adresses IP en M adresses IP.

Le NAT se décline en différents concepts :

- NAT Statique
- NAT Dynamique
- Source NAT (SNAT)
- Destination NAT (DNAT)



en différentes utilisations :

- IP Masquerading
- Port forwarding et mapping
- Serveurs Virtuels (Équilibrage de charge)
- Routes Virtuelles

en trois actions :

- Source NAT (SNAT)
- Destination NAT (DNAT)
- Port AT (PAT)

# Statique NAT

**n=m**

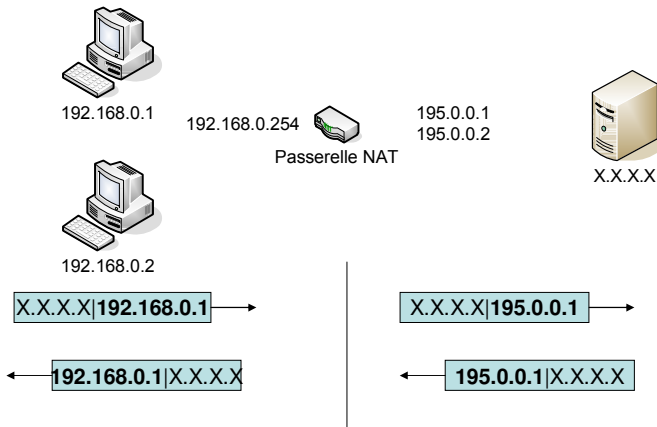
Exemple : je possède sur mon intranet deux adresses IP : 192.168.0.1, 192.168.0.2 et mon FAI m'offre deux adresses IP : 195.0.0.1 et 195.0.0.2

192.168.0.1	195.0.0.1
192.168.0.2	195.0.0.2

Dans le sens interne vers externe l'adresse IP source est réécrite en l'adresse IP correspondante coté externe (SNAT) dans l'autre sens l'adresse IP de destination est réécrite en l'adresse IP interne

# Statique NAT

Dans le sens interne vers externe l'adresse IP source est réécrite en l'adresse IP correspondante coté externe (SNAT) dans l'autre sens l'adresse IP de destination est réécrite en l'adresse IP interne (DNAT)



# Statique NAT

Avantages :

- une adresse privée peut accéder à Internet,
- nos adresses privées sont maquées.

Inconvénients :

- le problème de la pénurie d'adresses n'est pas résolu,
- parfois des problèmes avec ARP => Proxy ARP

# Dynamique NAT

$n \geq m$

Par exemple trois privée : 192.168.0.1,  
192.168.0.2, 192.168.0.3 vers 190.0.0.1,  
190.0.0.2.

Problème :

Je ne peux plus faire correspondre une et une  
seule adresse privée à une et une seule adresse  
externe.

=>

Je joue avec les Ports (PAT)



192.168.C 1



192.168.C 2



192.168.C 3

# Dynamique NAT

192.168.C 254



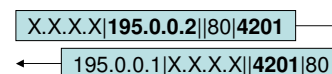
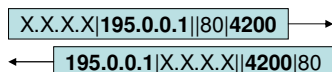
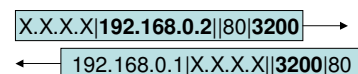
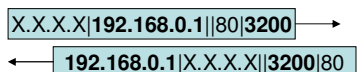
Passerelle NAT

195.C.C 1

195.C.C 2



X X X X



# Dynamique NAT

Avantage :

- Plus de pénurie
- Sécurité

Inconvénients :

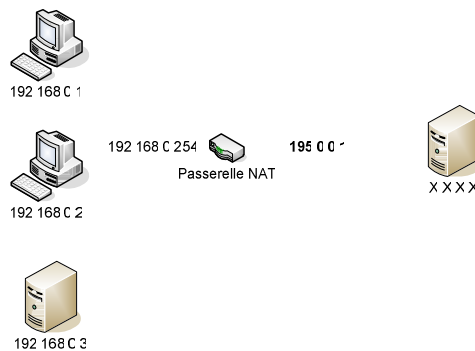
- Machines internes toujours non joignables de puis Internet
- Fragmentation : comment gérer un paquet ne contenant pas d'en-tête TCP ou UDP
- Protocoles (problème modification des adresses et des ports) :
  - FTP (mode actif et le protocole ftp utilise des données propre aux adresses IP des machines)
  - ICMP (pas de port et un paquet dans la charge utile ICMP)
  - DNS
  - BOOTP, DHCP
  - RIP, EGP, ...
  - IPSec, ...

# Masquering

**m≥1 et n=1**

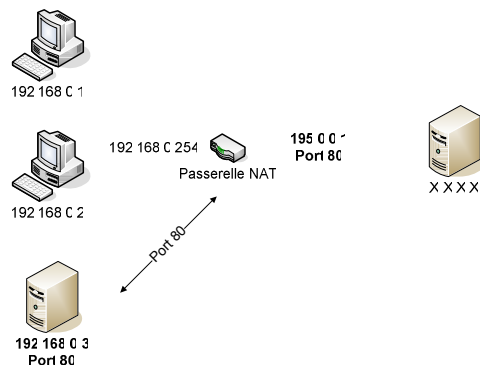
Une seule adresse IP externe et plusieurs internes.

Problème comment trouver 192.168.0.3 => port forwarding



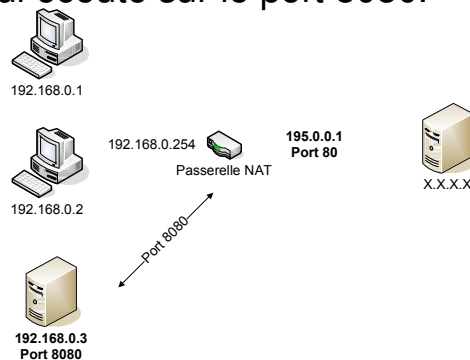
# Port forwarding

Idée le routeur NAT redirige le trafic extérieur reçu sur un port spécifique vers une adresse IP interne. Ainsi un client externe pourra accéder à un serveur virtuellement placé sur la passerelle NAT et physiquement placé sur une machine interne.



# Port mapping

Une variante du port forwarding où le port est réécrit ainsi on peut depuis l'extérieur communiquer sur le port 80 avec un serveur interne qui écoute sur le port 8080.

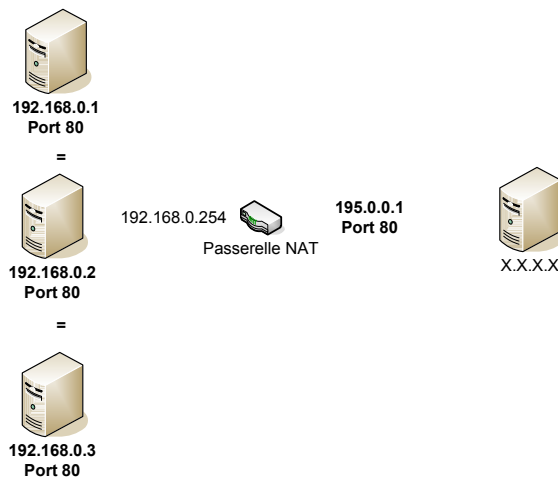


# Port forwarding

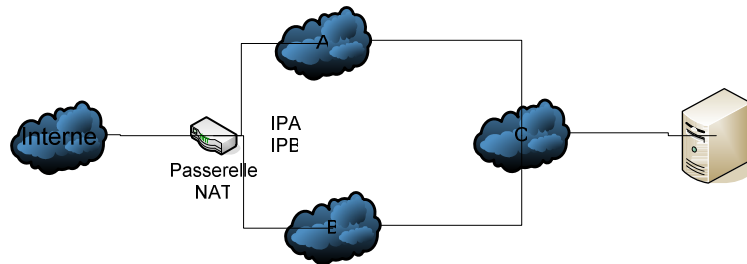
Il reste un problème on ne peut avoir qu'un seul serveur d'un seul type accessible depuis l'extérieur.

Mais d'autres utilisations possibles du NAT

## Serveur Virtuels (équilibrage de charge)



## Routes multiples



## Conclusion

Une solution simple mais pas sans effets de bords (modification ports et des adresses IP), « indépendante » des protocoles applicatifs.

Une solution conjointe possible, l'utilisation d'un Proxy.