

Le 15.01.2024

Prof. Thomas BERT



**ROUTAGE**

Compte rendu de TP

**Erjon GURI**

## Table des matières

Introduction .....	2
Table et schéma de routage .....	3
Etape 1 : Ajout des cartes réseau sur une machine virtuelle VMware Workstation.....	4
Etape 2 : Attribution de LAN Segments pour chaque VM.....	5
Etape 3 : Configuration des cartes réseau de chaque VM .....	9
Etape 4 : Ajout des routes sur chaque VM.....	12
Etape 5 : Installation de la fonctionnalité de routage sur Windows Server .....	14
Etape 7: Configuration de la NAT .....	18

## Introduction

### Configuration de Routage Statique et NAT sur Windows Server 2022

Dans ce TP, nous allons mettre en place une infrastructure réseau utilisant **deux serveurs Windows Server 2022** configurés en tant que **routeurs** afin de permettre la communication entre plusieurs réseaux locaux (**LAN1, LAN2 et LAN3**). L'objectif principal est de configurer le **routage statique** pour assurer l'interconnexion des différents sous-réseaux et d'implémenter une **NAT (Network Address Translation)** sur le routeur principal pour permettre l'accès à Internet depuis les réseaux internes.

L'architecture du réseau est la suivante :

- **R1** (Routeur principal) est connecté à Internet et assure la traduction d'adresses pour que les réseaux internes puissent accéder au web.
- **R2** est un routeur intermédiaire qui assure la communication entre **LAN2 et LAN3**.
- **Deux PC clients** sont placés dans **LAN1 et LAN3** et doivent pouvoir communiquer via le routage statique.
- **Le routage statique** sera configuré sur les deux routeurs pour que les paquets puissent être acheminés entre les différents réseaux.
- **La NAT** sera implémentée sur R1, et le R2 sera un agent relais pour que les PC puissent accéder à Internet.

Ce TP permet de comprendre les principes fondamentaux du **routage statique sous Windows Server**, la configuration d'une **passerelle réseau** et l'implémentation de **la NAT pour gérer l'accès à Internet** dans un environnement multi-réseaux

## Table et schéma de routage



Table de rouage R1		
Destination	Gateway	Interface
192.168.10.32/27	*	192.168.10.62
192.168.10.64/27	*	192.168.10.94
192.168.10.96/27	192.168.10.93	192.168.10.94
0.0.0.0/0	*	192.168.58.240

Table de routage R2		
Destination	Gateway	Interface
192.168.10.96/27	*	192.168.10.126
192.168.10.64/27	*	192.168.10.93
192.168.10.32/27	192.168.10.94	192.168.10.93
0.0.0.0/0	192.168.10.94	192.168.10.93

## Etape 1 : Ajout des cartes réseau sur une machine virtuelle VMware Workstation

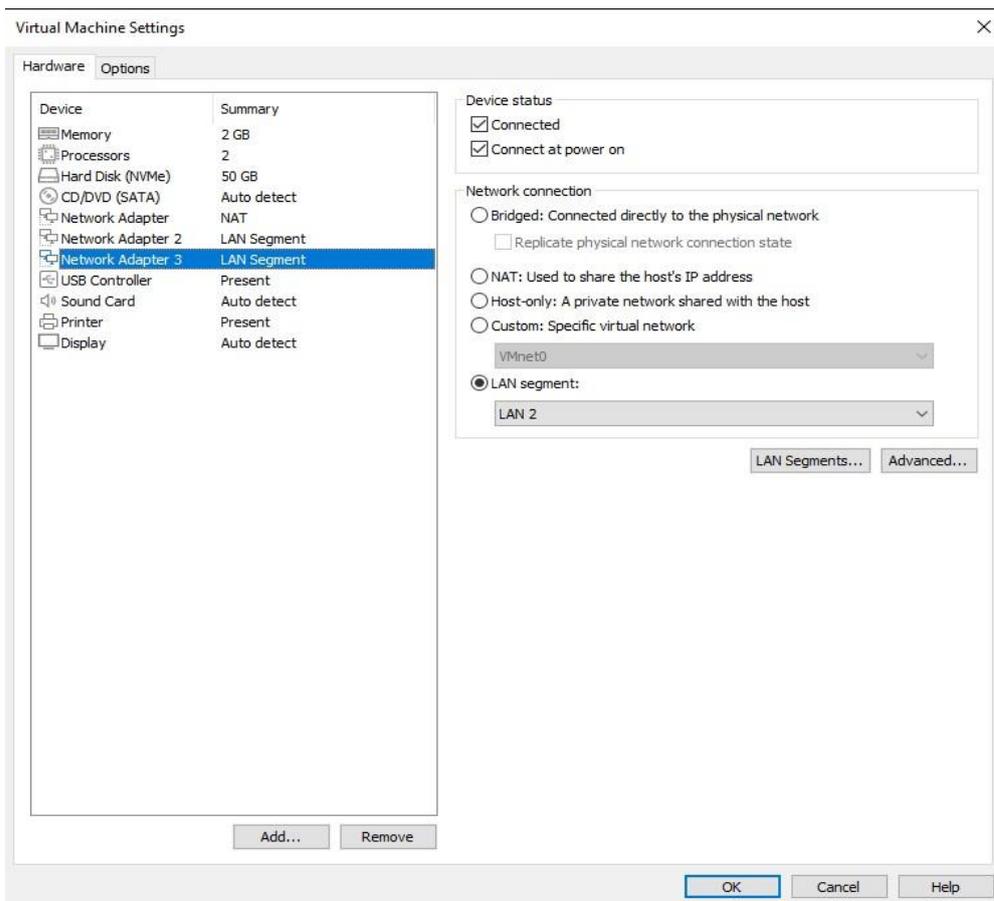
Faites un clic droit sur la machine virtuelle concernée, puis cliquez sur **"Settings"**.

### Ajouter une nouvelle carte réseau

- Dans l'onglet **"Hardware"**, cliquez sur **"Add"**.
- Sélectionnez **"Network Adapter"**, puis cliquez sur **"Next"**.
- Choisissez le type de connexion réseau.
- Validez en cliquant sur **"Finish"**.

### Configurer la carte réseau

- Une fois ajoutée, sélectionnez la carte réseau dans la liste.
- Ajustez les paramètres selon vos besoins (Bridged pour un accès direct au réseau, NAT pour passer par l'hôte, etc.).
- Cliquez sur **"OK"** pour enregistrer les modifications.



## Etape 2 : Attribution de LAN Segments pour chaque VM.

The image displays two screenshots of the VMware Workstation interface, illustrating the configuration of network adapters for two different virtual machines (VMs).

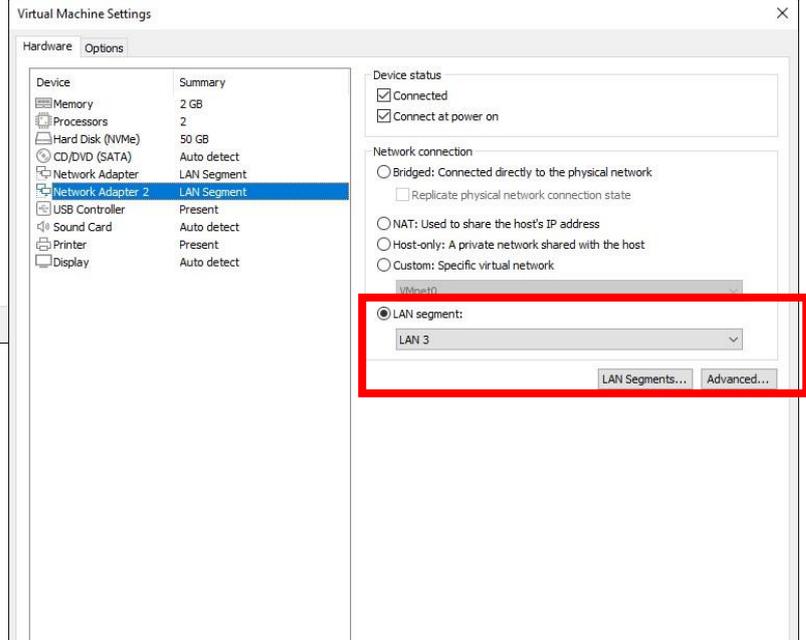
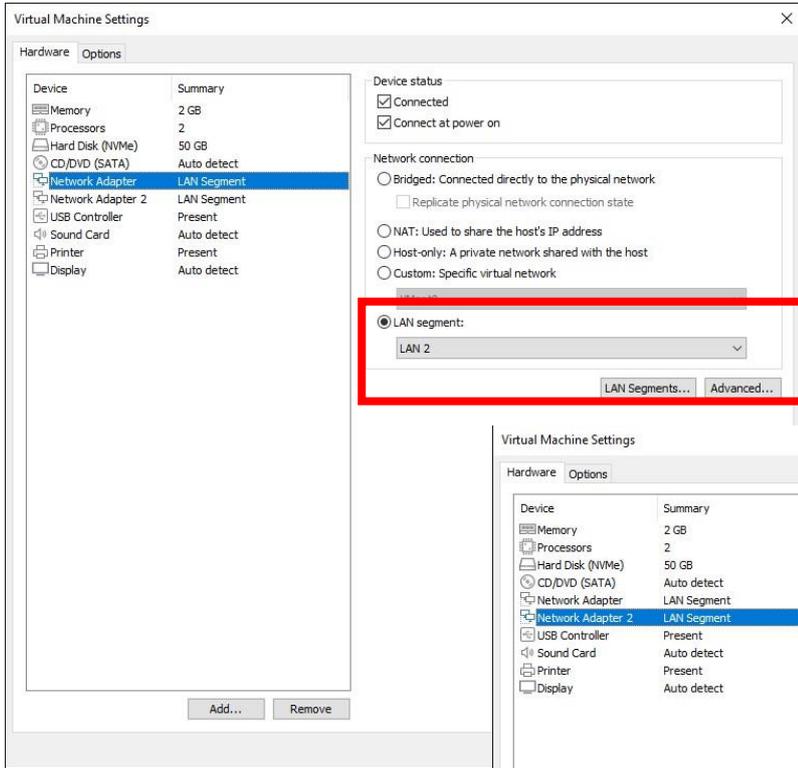
**Top Screenshot (VM 1):**

- Device List:** Shows various hardware components. Network Adapter 2 is highlighted with a blue selection bar and is set to "LAN Segment".
- Network Connection:** The "LAN segment:" dropdown menu is highlighted with a red box and shows "LAN 1" selected.

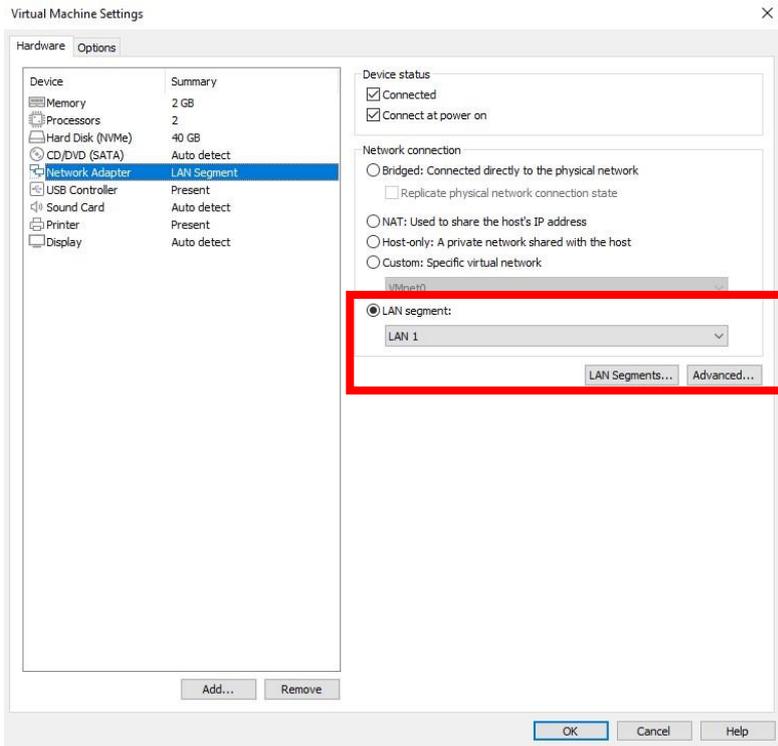
**Bottom Screenshot (VM 2):**

- Device List:** Shows hardware components. Network Adapter 2 is highlighted with a blue selection bar and is set to "LAN Segment".
- Network Connection:** The "LAN segment:" dropdown menu is highlighted with a red box and shows "LAN 2" selected.

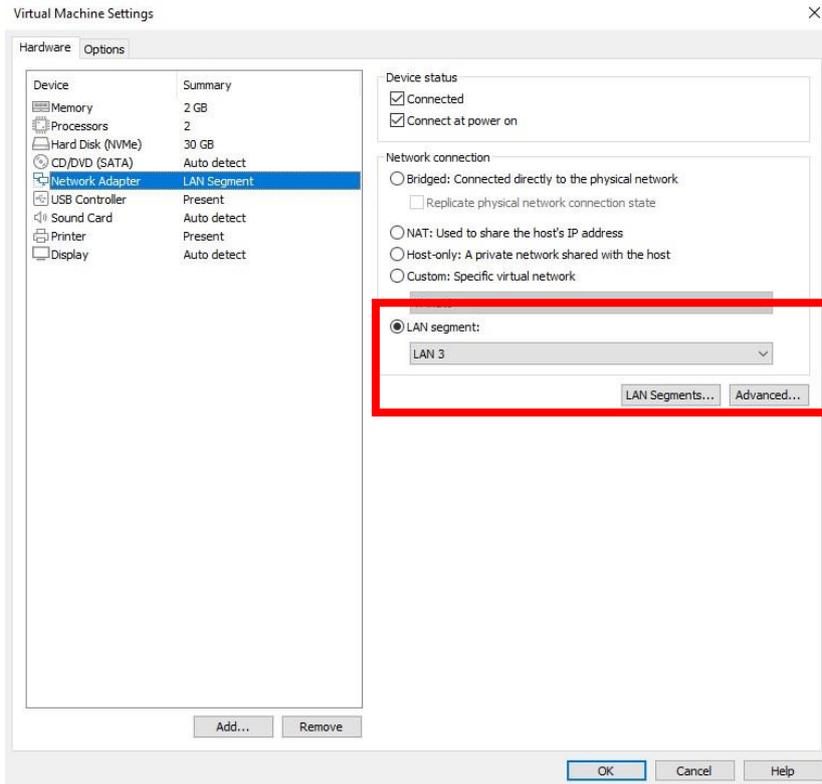
**R1**



R2



# PC01



# PC02

## Etape 3 : Configuration des cartes réseau de chaque VM

Connexions réseau

Panneau de configuration > Réseau et Internet > Connexions réseau

Propriétés de LAN 1

LAN 1  
Réseau non identifié  
Intel(R) 82574L Gigabit Network C...

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante

Adresse IP : 192 . 168 . 10 . 33

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 224

Passerelle par défaut : 192 . 168 . 10 . 62

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : 1 . 1 . 1 . 1

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

Avancé... OK Annuler

# PC01

Connexions réseau

Panneau de configuration > Réseau et Internet > Connexions réseau

Propriétés de LAN 3

LAN 3  
Réseau non identifié, Réseau 3  
Intel(R) 82574L Gigabit Network C...

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 10 . 97

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 224

Passerelle par défaut : 192 . 168 . 10 . 126

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : 1 . 1 . 1 . 1

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

Avancé... OK Annuler

# PC02

Propriétés de LAN 1

Gestion de réseau | Partage

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 10 . 62

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 224

Passerelle par défaut : . . .

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : 1 . 1 . 1 . 1

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

Avancé... OK Annuler

Propriétés de LAN 2

Gestion de réseau | Partage

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 10 . 94

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 224

Passerelle par défaut : . . .

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : 1 . 1 . 1 . 1

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

Avancé... OK Annuler

Propriétés de WAN

Gestion de réseau | Partage

Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général | Configuration alternative

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : . . .

Masque de sous-réseau : . . .

Passerelle par défaut : . . .

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

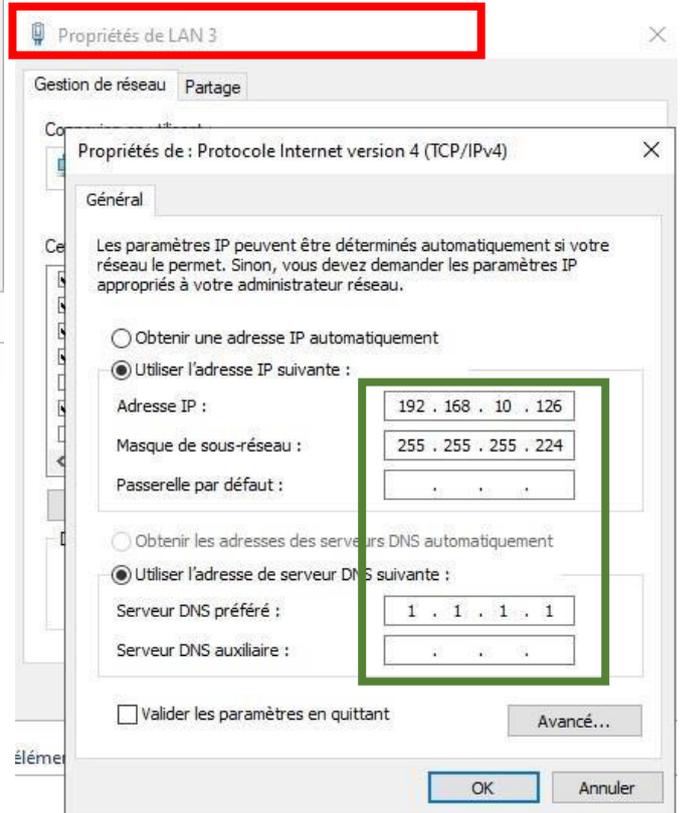
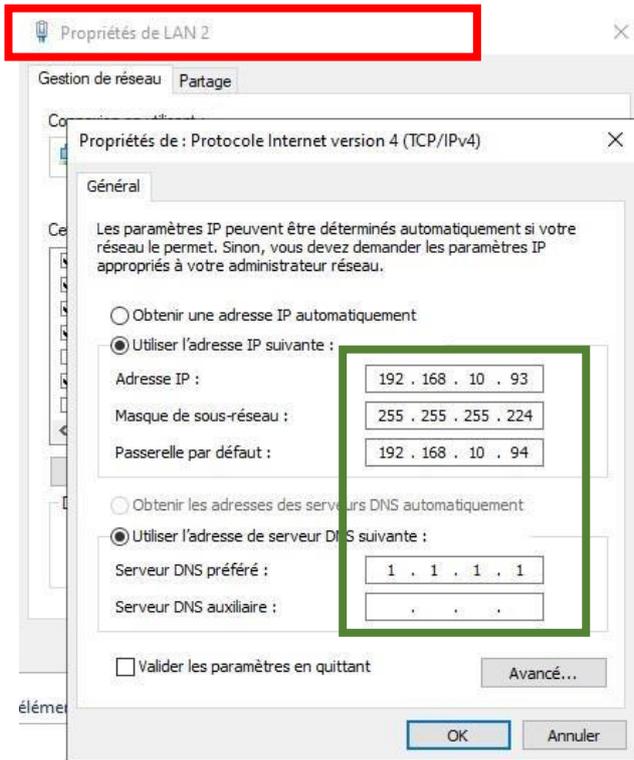
Serveur DNS préféré : . . .

Serveur DNS auxiliaire : . . .

Valider les paramètres en quittant

Avancé... OK Annuler

# R1



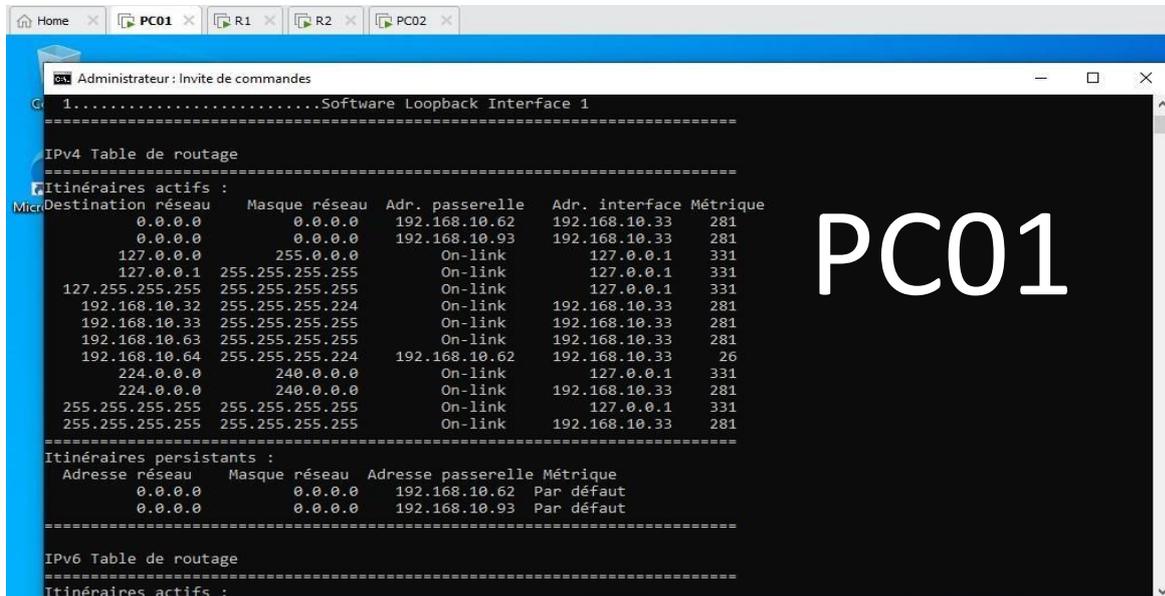
R2

## Etape 4 : Ajout des routes sur chaque VM

Pour ajouter des routes, utilisez la commande suivante dans l'invite de commandes (CMD) :

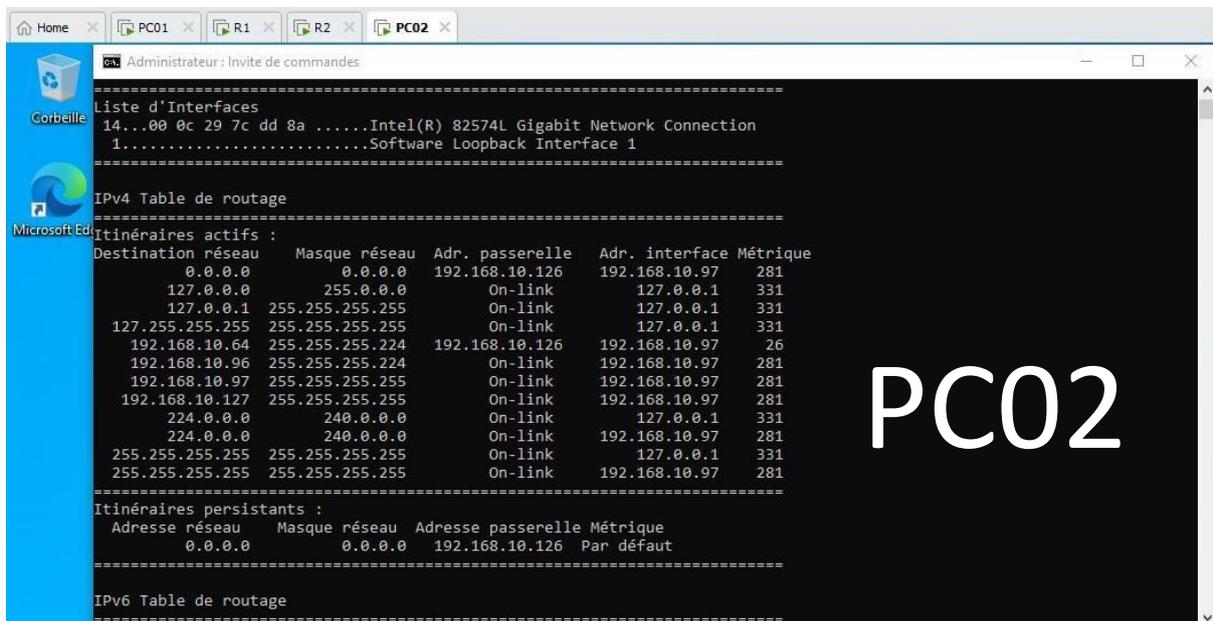
**route add -p [adresse\_réseau] mask [masque] [passerelle]**

Le paramètre **-p** permet de rendre la route persistante après un redémarrage.



```
Administrateur : Invite de commandes
C:\>ipconfig /all
1.....Software Loopback Interface 1
-----
IPv4 Table de routage
-----
Itinéraires actifs :
Micro Destination réseau    Masque réseau    Adr. passerelle  Adr. interface  Métrique
0.0.0.0      0.0.0.0          0.0.0.0          192.168.10.62   192.168.10.33   281
0.0.0.0      0.0.0.0          0.0.0.0          192.168.10.93   192.168.10.33   281
127.0.0.0    255.0.0.0        On-link          127.0.0.1       331
127.0.0.1    255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
127.255.255.255 255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
192.168.10.32 255.255.255.224 On-link          192.168.10.33   281
192.168.10.33 255.255.255.255 On-link          192.168.10.33   281
192.168.10.63 255.255.255.255 On-link          192.168.10.33   281
192.168.10.64 255.255.255.224 192.168.10.62   192.168.10.33   26
224.0.0.0    240.0.0.0        On-link          127.0.0.1       331
224.0.0.0    240.0.0.0        On-link          192.168.10.33   281
255.255.255.255 255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
255.255.255.255 255.255.255.255 On-link          192.168.10.33   281
-----
Itinéraires persistants :
Adresse réseau    Masque réseau    Adresse passerelle  Métrique
0.0.0.0           0.0.0.0          192.168.10.62      Par défaut
0.0.0.0           0.0.0.0          192.168.10.93      Par défaut
-----
IPv6 Table de routage
-----
Itinéraires actifs :
```

PC01



```
Administrateur : Invite de commandes
C:\>ipconfig /all
14...00 0c 29 7c dd 8a .....Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
1.....Software Loopback Interface 1
-----
IPv4 Table de routage
-----
Itinéraires actifs :
Microsoft Destination réseau    Masque réseau    Adr. passerelle  Adr. interface  Métrique
0.0.0.0      0.0.0.0          0.0.0.0          192.168.10.126  192.168.10.97   281
127.0.0.0    255.0.0.0        On-link          127.0.0.1       331
127.0.0.1    255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
127.255.255.255 255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
192.168.10.64 255.255.255.224 192.168.10.126  192.168.10.97   26
192.168.10.96 255.255.255.224 On-link          192.168.10.97   281
192.168.10.97 255.255.255.255 On-link          192.168.10.97   281
192.168.10.127 255.255.255.255 On-link          192.168.10.97   281
224.0.0.0    240.0.0.0        On-link          127.0.0.1       331
224.0.0.0    240.0.0.0        On-link          192.168.10.97   281
255.255.255.255 255.255.255.255 On-link          127.0.0.1       331
255.255.255.255 255.255.255.255 On-link          192.168.10.97   281
-----
Itinéraires persistants :
Adresse réseau    Masque réseau    Adresse passerelle  Métrique
0.0.0.0           0.0.0.0          192.168.10.126     Par défaut
-----
IPv6 Table de routage
-----
```

PC02

```

Administrator: Invite de commandes
IPv4 Table de routage
=====
Itinéraires actifs :
Destination réseau  Masque réseau  Adr. passerelle  Adr. interface  Métrique
0.0.0.0             0.0.0.0        192.168.10.94   192.168.10.93   26
127.0.0.0          255.0.0.0     On-link        127.0.0.1      331
127.0.0.1          255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
127.255.255.255   255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
192.168.10.32     255.255.255.224  192.168.10.94   192.168.10.93   26
192.168.10.64     255.255.255.224  On-link        192.168.10.93   26
192.168.10.93     255.255.255.255  On-link        192.168.10.93   281
192.168.10.95     255.255.255.255  On-link        192.168.10.93   281
192.168.10.96     255.255.255.224  On-link        192.168.10.126  26
192.168.10.126    255.255.255.255  On-link        192.168.10.126  281
192.168.10.127    255.255.255.255  On-link        192.168.10.126  281
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        127.0.0.1      331
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        192.168.10.126  281
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        192.168.10.93   281
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        192.168.10.126  281
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        192.168.10.93   281
=====
Itinéraires persistants :
Adresse réseau  Masque réseau  Adresse passerelle  Métrique
192.168.10.96  255.255.255.224  192.168.10.126     1
192.168.10.64  255.255.255.224  192.168.10.93     1
192.168.10.32  255.255.255.224  192.168.10.94     1
0.0.0.0        0.0.0.0         192.168.10.94     1
=====

```

R2

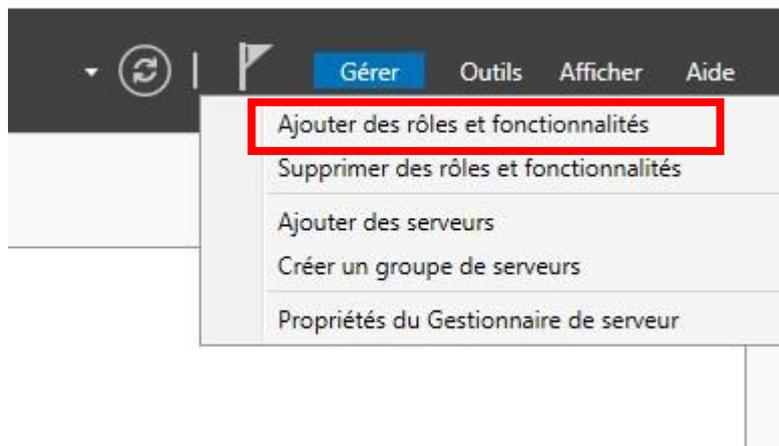
```

Administrator: Invite de commandes
IPv4 Table de routage
=====
Itinéraires actifs :
Destination réseau  Masque réseau  Adr. passerelle  Adr. interface  Métrique
0.0.0.0             0.0.0.0        192.168.204.2   192.168.204.140  25
127.0.0.0          255.0.0.0     On-link        127.0.0.1      331
127.0.0.1          255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
127.255.255.255   255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
192.168.10.32     255.255.255.224  On-link        192.168.10.62   26
192.168.10.62     255.255.255.255  On-link        192.168.10.62   281
192.168.10.63     255.255.255.255  On-link        192.168.10.62   281
192.168.10.64     255.255.255.224  On-link        192.168.10.94   26
192.168.10.94     255.255.255.255  On-link        192.168.10.94   281
192.168.10.95     255.255.255.255  On-link        192.168.10.94   281
192.168.10.96     255.255.255.224  192.168.10.93   192.168.10.94   26
192.168.204.0     255.255.255.0   On-link        192.168.204.140  281
192.168.204.140   255.255.255.255  On-link        192.168.204.140  281
192.168.204.255   255.255.255.255  On-link        192.168.204.140  281
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        127.0.0.1      331
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        192.168.10.94   281
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        192.168.204.140  281
224.0.0.0         240.0.0.0     On-link        192.168.10.62   281
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        127.0.0.1      331
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        192.168.10.94   281
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        192.168.204.140  281
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link        192.168.10.62   281
=====
Itinéraires persistants :
Adresse réseau  Masque réseau  Adresse passerelle  Métrique
192.168.10.64  255.255.255.224  192.168.10.94     1
192.168.10.32  255.255.255.224  192.168.10.62     1
192.168.10.96  255.255.255.224  192.168.10.93     1
=====

```

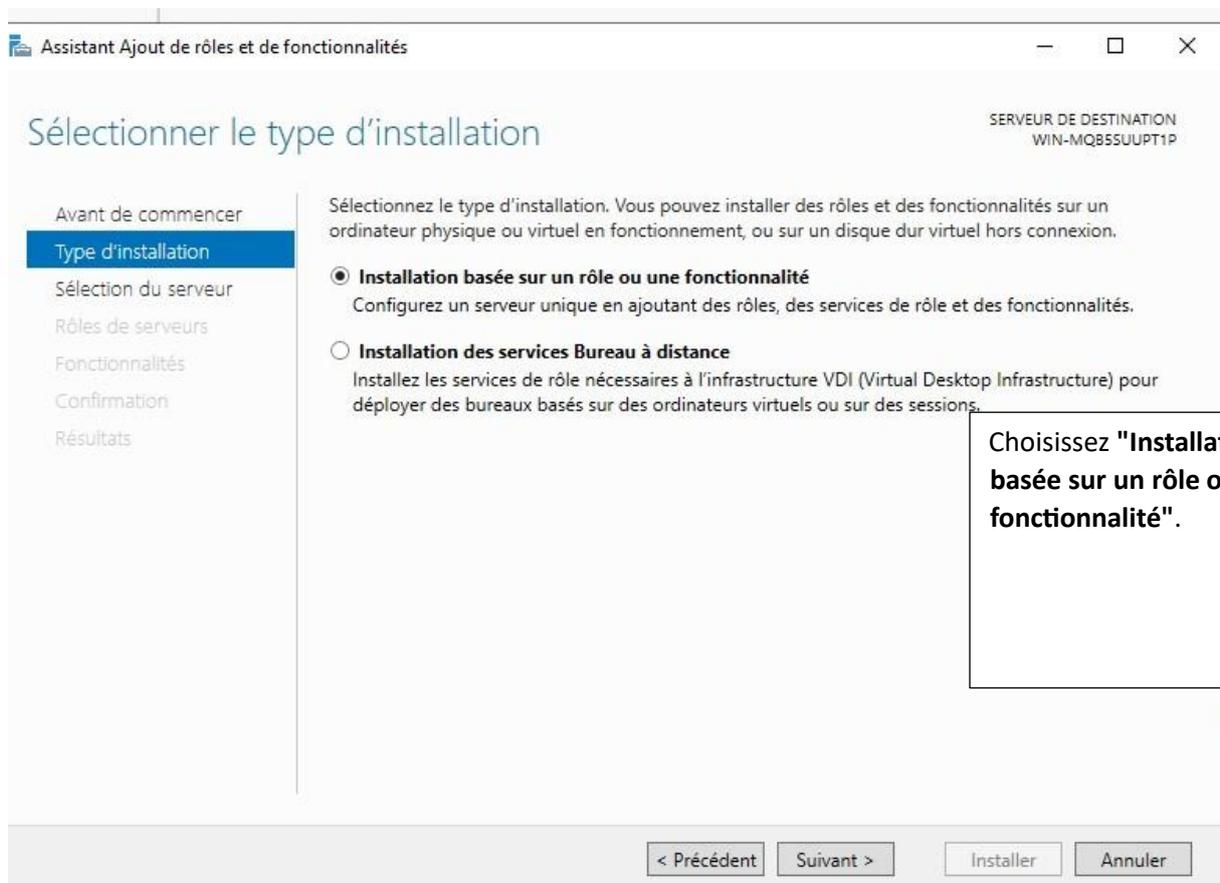
R1

## Etape 5 : Installation de la fonctionnalité de routage sur Windows Server



### Ouvrir le Gestionnaire de serveur

Cliquez sur "Gérer" > "Ajouter des rôles et fonctionnalités".



Choisissez "Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité".

Assistant Ajout de rôles et de fonctionnalités

SÉLECTIONNER DES RÔLES DE SERVEURS

SERVEUR DE DESTINATION  
WIN-MQB5SUUPT1P

Sélectionnez un ou plusieurs rôles à installer sur le serveur sélectionné

Rôles

- Accès à distance
- Accès à distance (ancienneté de l'appareil)
- Contrôleur de réseau
- Hyper-V
- Serveur de télécopie
- Serveur DHCP
- Serveur DNS
- Serveur Web (IIS) (10 sur 43 installé(s))
- Service Guardian hôte
- Services AD DS
- Services AD LDS (Active Directory Lightweight Directory Services)
- Services AD RMS (Active Directory Rights Management Services)
- Services Bureau à distance
- Services d'activation en volume
- Services d'impression et de numérisation de documents
- Services de certificats Active Directory
- Services de fédération Active Directory (AD FS)
- Services de fichiers et de stockage (2 sur 12 installé(s))
- Services de stratégie et d'accès réseau

Sélectionnez le serveur cible et cochez "Accès à distance".

le proxy d'application Web. DirectAccess fournit une expérience de connectivité permanente et gérée en continu. Le service d'accès à distance (RAS) fournit des services VPN classiques, notamment une connectivité de site à site (filiale ou nuage). Le proxy d'application Web permet la publication de certaines applications HTTP et HTTPS spécifiques de votre réseau d'entreprise à destination d'appareils clients situés hors du réseau d'entreprise. Le routage fournit des fonctionnalités de routage classiques, notamment la traduction d'adresses réseau

< Précédent Suivant > Installer Annuler

Assistant Ajout de rôles et de fonctionnalités

SÉLECTIONNER DES SERVICES DE RÔLE

SERVEUR DE DESTINATION  
WIN-MQB5SUUPT1P

Sélectionner les services de rôle à installer pour Accès à distance

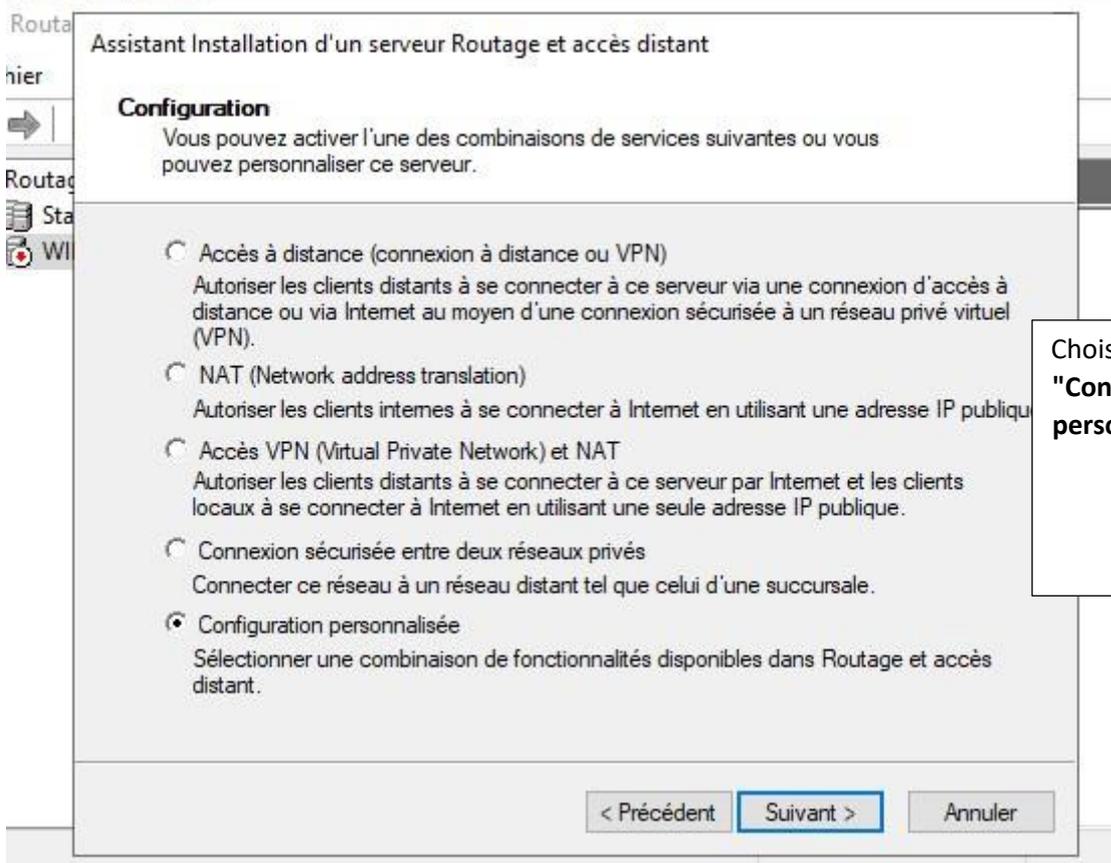
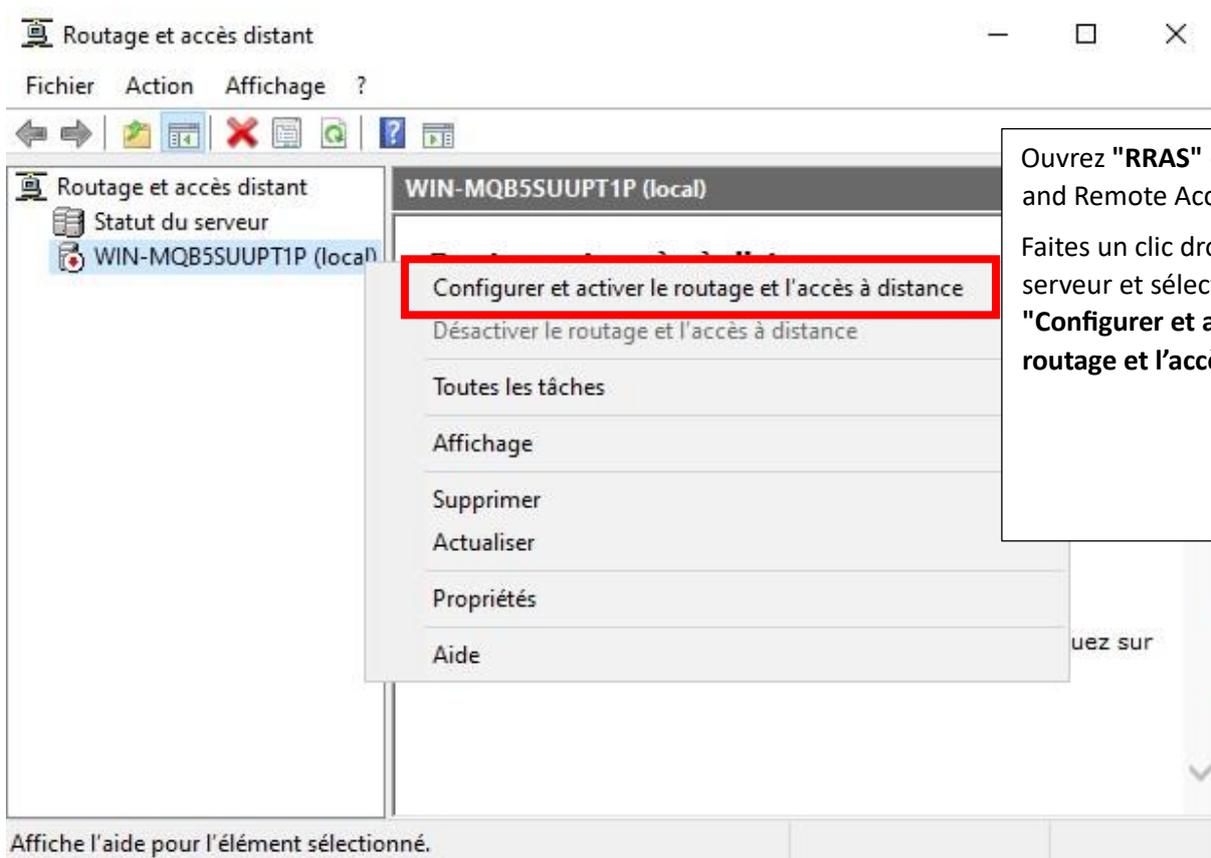
Services de rôle

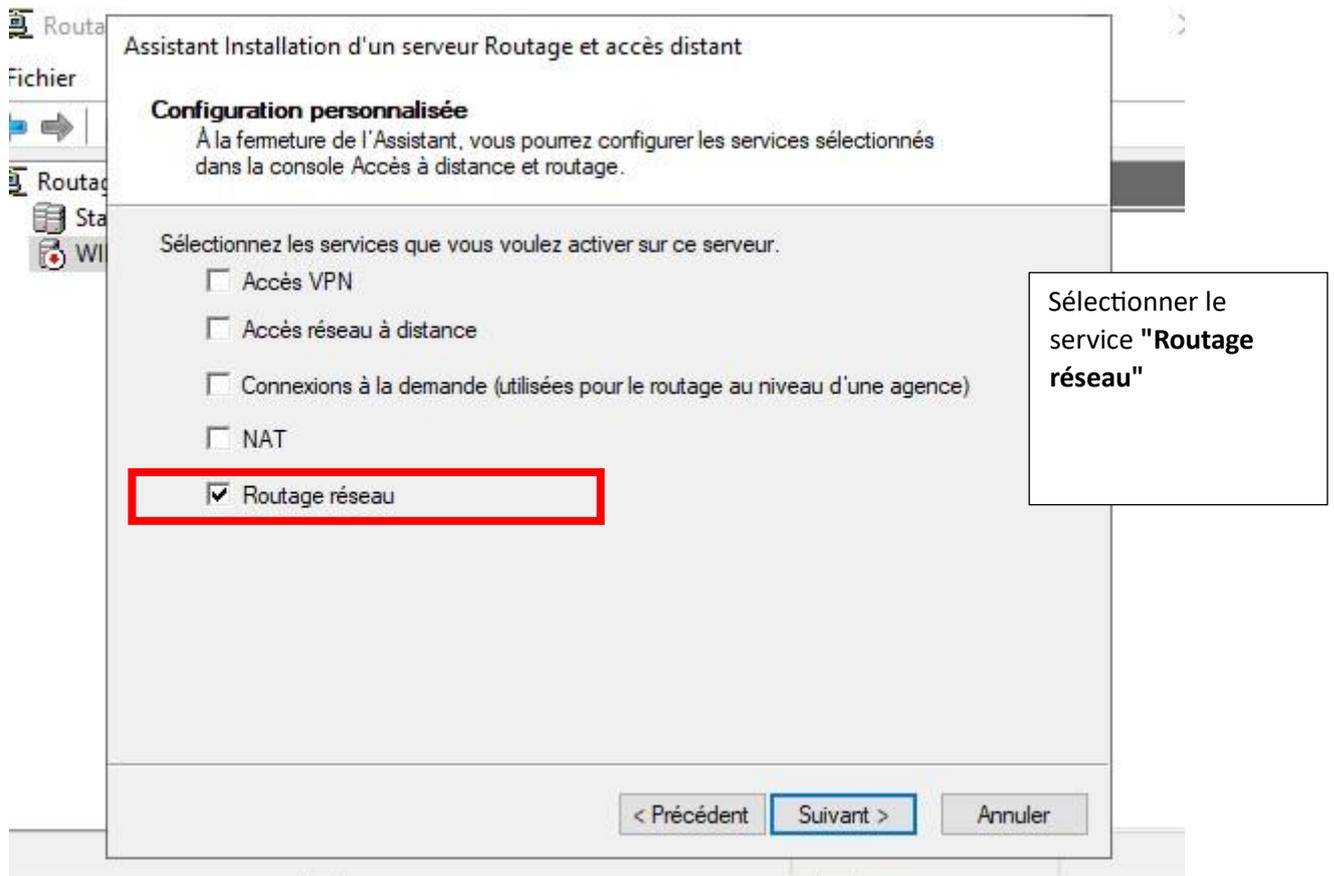
- DirectAccess et VPN (accès à distance)
- Proxy d'application web
- Routage

Dans les sous-options, cochez "Routage" et validez.

Cliquez sur "Suivant", puis sur "Installer".

< Précédent Suivant > Installer Annuler





Par défaut, Windows Server bloque la commande ping. Pour autoriser le ping, ajoutez la règle suivante dans l'invite de commandes :

```
netsh advfirewall firewall add rule name="Ping" protocol=ICMPv4:8 dir=in action=allow
```

## Etape 6: Configuration de la NAT

### Ouvrir "Gestionnaire de serveur"

- Accédez à "Outils" > "Routage et accès distant (RRAS)".

### Activer le service RRAS

- Faites un clic droit sur le serveur et sélectionnez "**Configurer et activer le routage et l'accès distant**".
- Choisissez "**Configuration personnalisée**", puis cochez "**Traduction d'adresses réseau (NAT)**".
- Cliquez sur "**Suivant**", puis sur "**Terminer**" et "**Démarrer le service**".

### Configurer l'interface NAT

- Dans RRAS, développez "**IPv4**", puis faites un clic droit sur "**NAT**" et sélectionnez "**Nouvelle interface**".
- Sélectionnez l'interface connectée à Internet et cochez "**Interface publique connectée à Internet**" et "**Traduction d'adresses réseau**".

### Configurer l'interface locale

- Ajoutez une seconde interface pour le réseau interne en sélectionnant "**Interface privée connectée à un réseau privé**".

