



ECOLE MAROCAINE DES
SCIENCES DE L'INGENIEUR
Membre de
HONORIS UNITED UNIVERSITIES

ADMINISTRATION CLOUD

Prof. Nisrine DAD / Prof. Meryam Zeryouh
4° Ingénierie Informatique et Réseaux - Semestre 2
Ecole Marocaine des Sciences d'Ingénieur
Année Universitaire : 2022/2023

Chapitre 4 :

Réseaux virtuels

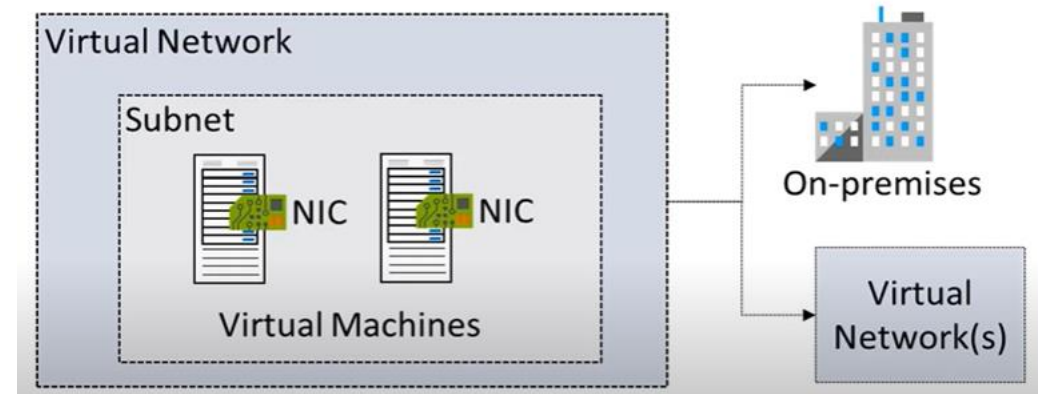
- ✓ *Créer des réseaux virtuels avec des sous-réseaux.*
- ✓ *Créer des groupes de sécurité réseau et les associer aux sous-réseaux.*
- ✓ *Etablir la communication entre des VMs du même réseau virtuel.*
- ✓ *Etablir la communication entre des VMs de différents réseaux virtuels.*
- ✓ *Etablir la communication entre des VMs Azure et des machines locales.*
- ✓ *Démarrer avec la répartition de charges Azure*

Introduction

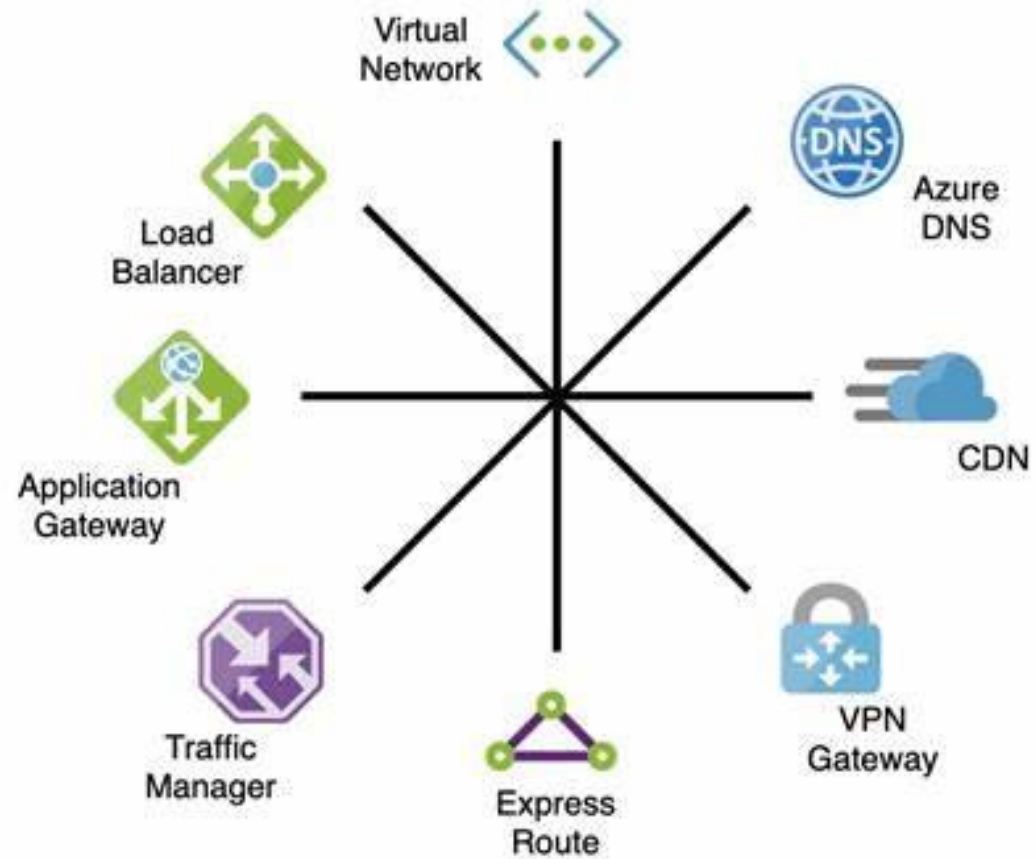
- Le réseau virtuel Azure (**VNet**) est le bloc de construction fondamental pour votre réseau privé dans Azure.
- Le réseau virtuel permet à de nombreux types de ressources Azure, telles que les **machines virtuelles** (VM) Azure, de **communiquer** de manière **sécurisée**:
 - *entre elles,*
 - *avec Internet et*
 - *avec les réseaux locaux.*
- Un réseau virtuel Azure réside dans une seule région. Si on a un réseau étendu de manière globale (sur plusieurs régions), il faut créer un réseau par région.

Fonctionnalité d'un vNet

- Les principaux scénarios que vous pouvez réaliser avec un réseau virtuel incluent :
 - la communication des ressources Azure avec **Internet**,
 - la communication **entre les ressources Azure**,
 - la communication **avec les ressources locales**,
 - le **filtrage du trafic**,
 - le **routage du trafic**,
 - **l'intégration aux services Azure**.



Azure networking services

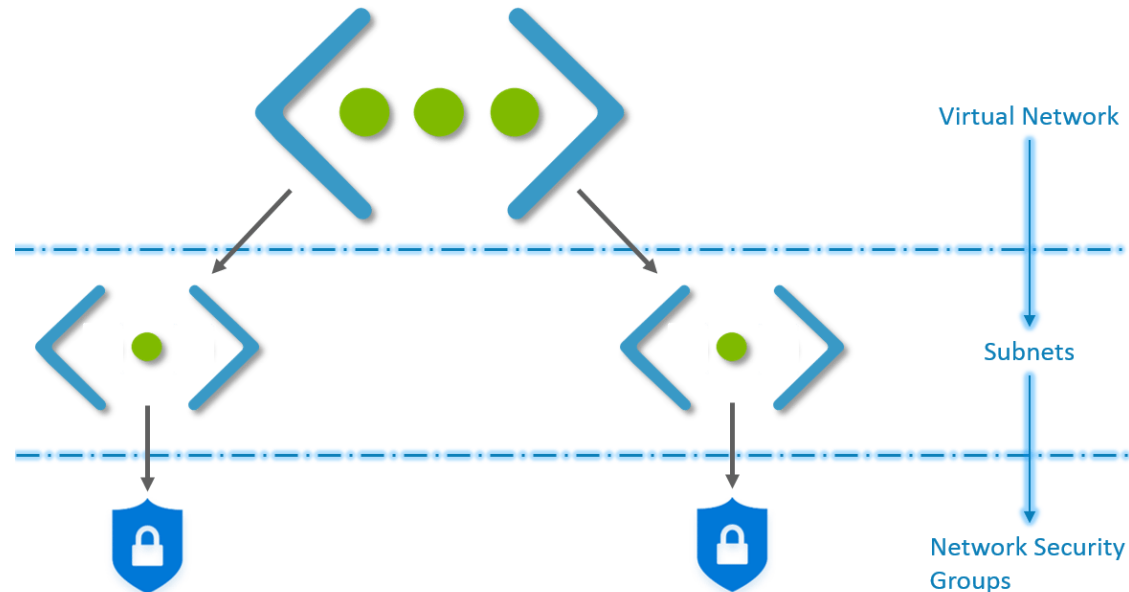


Avantage des vNet

- **Isolation des ressources** : Les ressources connectées à un VNet peuvent communiquer entre elles via des **connexions privées et sécurisées**, sans avoir besoin d'une adresse IP publique.
- **Connectivité étendue** : Les VNets peuvent être étendus au-delà des frontières géographiques, ce qui permet de connecter des ressources Azure situées dans différents emplacements géographiques.
- **Contrôle de sécurité** : Les VNets permettent le contrôle des connexions entrantes et sortantes via des groupes de sécurité réseau (**NSG**) et des listes de contrôle d'accès (**ACL**).
- **Connectivité hybride** : Les VNets permettent la connexion sécurisée et fiable à des réseaux locaux via une connexion VPN ou ExpressRoute.
- **Gestion simplifiée** : Les VNets facilite la gestion, la surveillance et la facturation des ressources.
- **Évolutivité** : Les VNets peuvent être facilement étendus pour répondre aux besoins en constante évolution de l'entreprise.

Composants clés de vNet

- Les composants principaux d'un réseau virtuel Azure comprennent :
 - *Espace d'adressage*
 - *Sous-réseaux (subnets)*
 - *Groupes de sécurité réseau (NSG)*
 - *Routage*



Espace d'adressage

- **Adresses IP privées** conformes à la norme **RFC 1918**.
- Plage unique pour chaque réseau virtuel et ne doit pas se chevaucher avec d'autres réseaux locaux ou virtuels.
- Azure attribue aux ressources d'un réseau virtuel une adresse IP privée à partir de l'espace d'adressage attribué.

Par exemple, si vous déployez une machine virtuelle dans un réseau virtuel avec l'espace d'adressage 10.0.0.0/16, la machine virtuelle reçoit une adresse IP privée telle que 10.0.0.4.

- Il est important de noter que l'espace d'adressage IP privé que vous définissez pour votre VNet **n'est pas routable sur Internet public**.

Espace d'adressage

- Les plages d'adresses IP privées définies par la norme RFC 1918 sont les suivantes :
 - 10.0.0.0 - 10.255.255.255 (*10/8 prefix*)
 - 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (*172.16/12 prefix*)
 - 192.168.0.0 - 192.168.255.255 (*192.168/16 prefix*)
- Vous ne pouvez pas ajouter les plages d'adresses suivantes :
 - 224.0.0.0/4 (*multidiffusion*)
 - 255.255.255.255/32 (*diffusion*)
 - 127.0.0.0/8 (*bouclage*)
 - 169.254.0.0/16 (*lien-local*)
 - 168.63.129.16/32 (*DNS interne*)

Espace d'adressage

- Azure réserve **5** adresses IP dans chaque sous-réseau:
 - *les 4 premières adresses et*
 - *la dernière adresse.*
- Par exemple, la plage d'adresses IP 192.168.1.0/24 a les adresses réservées suivantes :

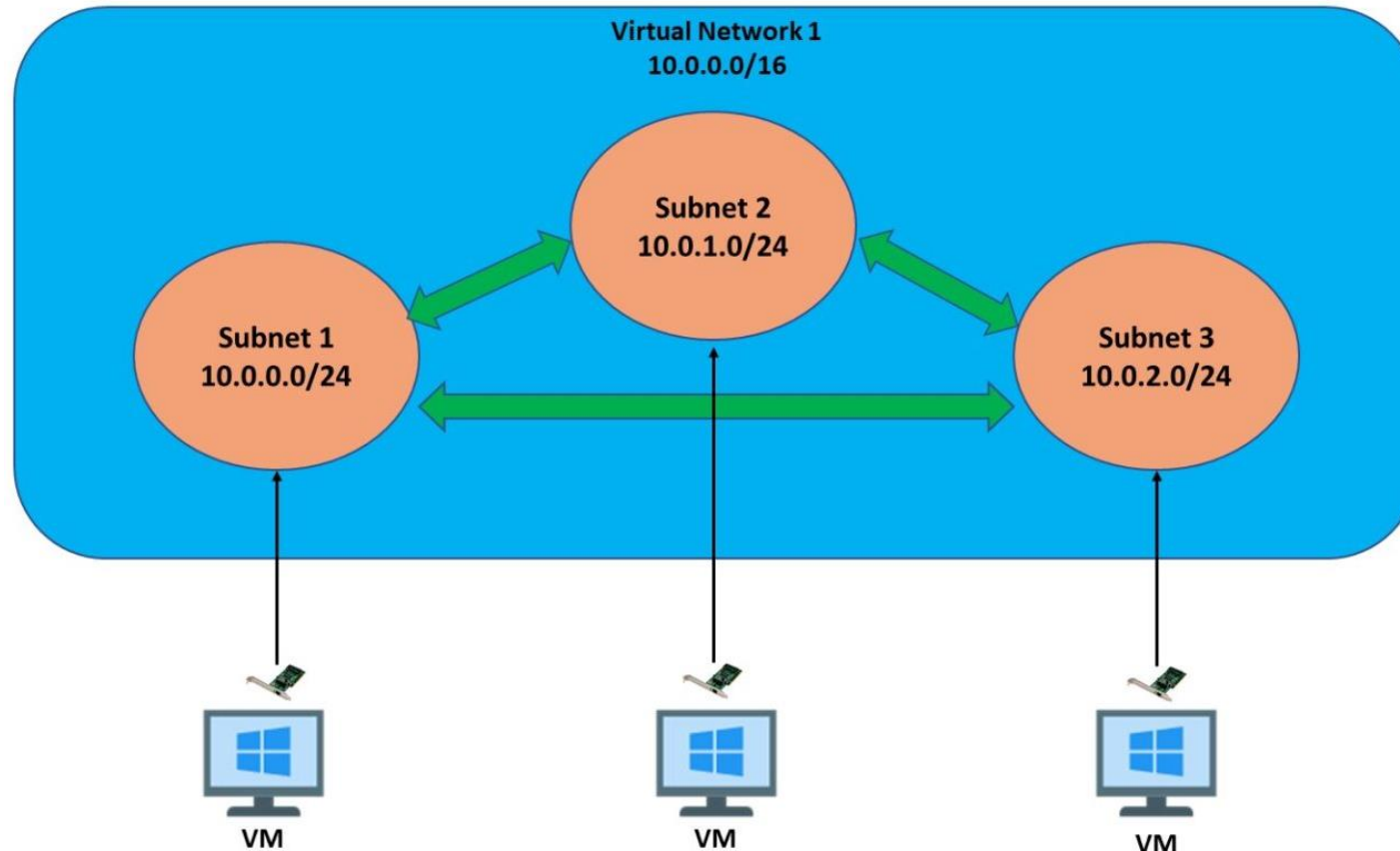
Adresse réservée	Motif
192.168.1.0	Cette valeur identifie l'adresse réseau virtuel
192.168.1.1	Azure configure cette adresse comme passerelle par défaut
192.168.1.2, 192.168.1.3	Réservée par Azure pour mapper les adresses IP Azure DNS à l'espace du réseau virtuel
192.168.1.255	L'adresse de diffusion réseau

Sous-réseau (subnet)

- Un réseau virtuel peut être segmenté en un ou plusieurs subnet pour:
 - *plus de sécurité (à travers le filtrage réseau (NSG)) et*
 - *une meilleure organisation (Allocation d'adresses efficace).*
- Chaque subnet doit avoir une plage d'adresses IP unique, dans l'espace d'adressage du réseau virtuel.
- Chaque subnet doit avoir une plage d'adresses unique, spécifiée au format CIDR (**Classless Inter-Domain Routing**).

Sous-réseau (subnet)

- Exemple d'un réseau virtuel avec 3 subnets.
- Les réseaux doivent avoir un espace d'adressage dans le format CIDR.
- Les espaces d'adressage ne doivent pas chevaucher.



Groupe de sécurité réseau (NSG)

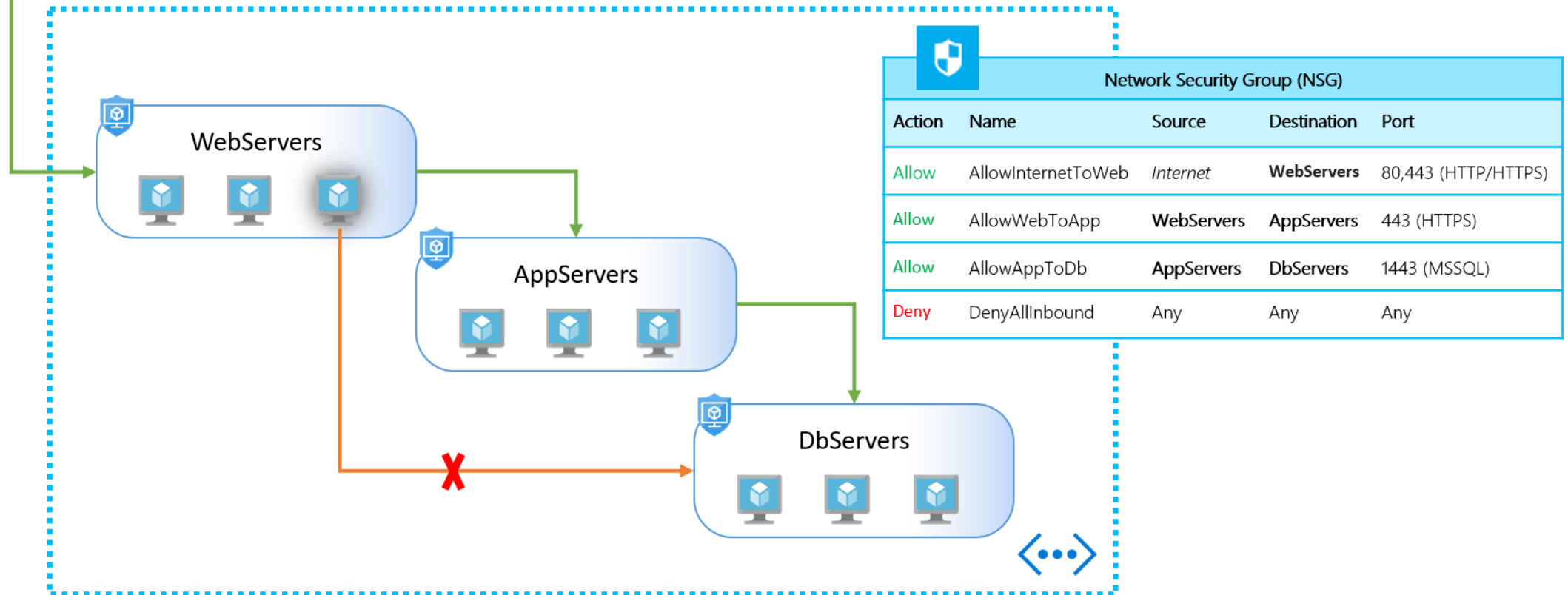
- Un groupe de sécurité réseau contient un ensemble de règles (comme des ACL dans les firewall) qui permettent de filtrer le trafic entrant et sortant vers et depuis les ressources Azure.
- Des groupes de sécurité réseau peuvent être associés à des sous-réseaux, à des cartes d'interface réseau connectées à un sous-réseau ou les deux.
- Chaque règle a des propriétés de :
 - *Priorité*
 - *Protocol et port*
 - *Plages de ports source et de destination*
 - *Action*
 - *Description*

Groupe de sécurité réseau (NSG)



Internet

Exemple



A decorative blue L-shaped frame composed of thick lines, framing the central text. It starts with a vertical line on the left, a horizontal line at the top, and another vertical line on the right, with a horizontal line at the bottom connecting them.

TP 4 : CRÉER ET CONFIGURER DES VNETS

Objectifs

- Créer des vNets avec les espaces d'adressages et les subnets
- Créer des groupes de sécurité réseau pour des subnets.
- Créer des ressources (VMs) dans un vNet.
- Etablir la communications entre les VMs dans le même réseau.
- Etablir la communication entre les VMS dans différents réseaux.
- Etablir la communication entre les VMs et le réseau local.
- Utiliser le Load Balancer.

Créer un réseau virtuel

- On crée la ressource Réseaux virtuels.
- On remplit les informations de base et adresses IP, puis on crée.

Créer un réseau virtuel ...

De base Adresses IP Sécurité Étiquettes Vérifier + créer

Espace d'adressage du réseau virtuel, spécifié sous la forme d'un ou plusieurs préfixes d'adresse en notation CIDR (par exemple, 192.168.1.0/24).

Espace d'adressage IPv4

10.0.0.0/16 10.0.0.0 - 10.0.255.255 (65536 adresses)



☐ Ajouter un espace d'adressage IPv6 ⓘ

Plage d'adresses du sous-réseau en notation CIDR (par exemple, 192.168.1.0/24). Elle doit faire partie de l'espace d'adressage du réseau virtuel.

[+](#) Ajouter un sous-réseau [🗑](#) Supprimer le sous-réseau

<input type="checkbox"/> Nom de sous-réseau	Espace d'adressage de sous-réseau	Passerelle NAT
<input type="checkbox"/> default	10.0.0.0/24	-



Réseaux
virtuels

Créer un NSG

- On crée la ressource Groupes de sécurité réseau.
- On remplit les informations de base, puis on crée.

Créer un groupe de sécurité réseau ...

De base Étiquettes Vérifier + créer

Détails du projet

Abonnement *

Azure for Students

Groupe de ressources *

[Créer nouveau](#)

Détails de l'instance

Nom *

Région *

Europe occidentale



Groupes de
sécurité réseau

Créer des règles dans le NSG

- Une fois le NSG est crée, on y accède. Dans paramètres, choisir les règles de sécurité de trafic entrant ou sortant et ajouter vos règles.

Paramètres

- ✓ Règles de sécurité de trafic entrant
- ✓ Règles de sécurité de trafic sortant
- ✓ Interfaces réseau
- ✓ Sous-réseaux

Ajouter une règle de sécurité de trafic e... ×

NS2

Source ⓘ
Any

Plages de ports sources * ⓘ
*


Destination ⓘ
Any

Service ⓘ
Custom


Plages de ports de destination * ⓘ
8080

Protocole
☒ Any
☐ TCP

[Ajouter](#) [Annuler](#)



Groupes de sécurité réseau

 Fournir des commentaires


Associer le NSG aux subnet


- On accède au NSG. Dans paramètres, choisir Sous-réseaux puis cliquer sur Associer et choisir les subnets.




Groupes de
sécurité réseau

Paramètres

 Règles de sécurité de trafic entrant

 Règles de sécurité de trafic sortant

 Interfaces réseau

 Sous-réseaux

 Propriétés

 Verrous

+ Associer

 Rechercher dans les sous-réseaux


Nom	↑↓	Plage d'adresses	↑↓	Réseau virtuel
subnet1		172.16.1.0/24		vnet2
subnet2		172.16.2.0/24		vnet2

Créer des VMs dans le subnet

- On crée la ressource Machines virtuelles.
- On remplit les informations de base, de disque et de mise en réseau. On choisit le réseau virtuel et le subnet puis on crée.

Créer une machine virtuelle ...

De base Disques Mise en réseau Administration Monitoring Paramètres avancés Étiquettes Vérifier + créer

Définissez la connectivité réseau de votre machine virtuelle en configurant les paramètres de la carte d'interface réseau. Vous pouvez contrôler les ports et la connectivité entrante/sortante avec des règles de groupe de sécurité, ou placer derrière une solution d'équilibrage de charge existante. [En savoir plus](#) 

Interface réseau

Quand vous créez une machine virtuelle, une interface réseau est créée pour vous.

Réseau virtuel * ⓘ

vNet1

[Créer](#)

Sous-réseau * ⓘ

vnet1 (192.168.1.0/24)

[Gérer la configuration du sous-réseau](#)



Machines
virtuelles

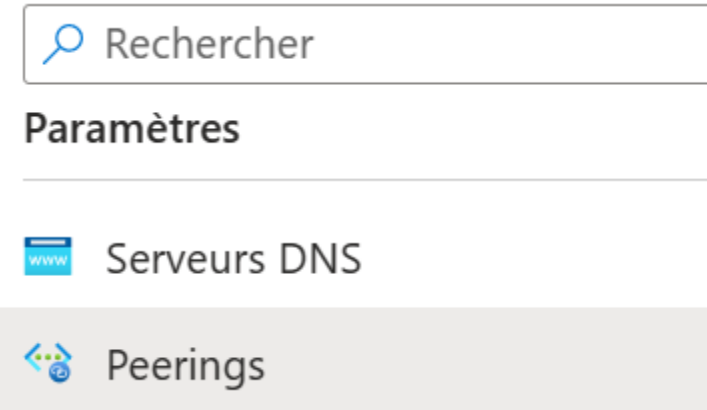
Communication entre les VMs du même réseau

- La connexion entre les ressources du même réseau est automatique.
- Les ressources peuvent aussi accéder à internet.

Communication entre les VMs de différents réseaux



- Aller sur l'un des 2 VNets. Par exemple vNet1:
- Aller sur paramètres ➔ Peerings ➔ Ajouter.
- Remplir le nom du lien de peering du réseau actuel.
- Remplir le nom du lien de peering du réseau distant
- Sélectionner le nom du réseau distant dans la liste déroulante.



Ce réseau virtuel

Nom du lien de peering *

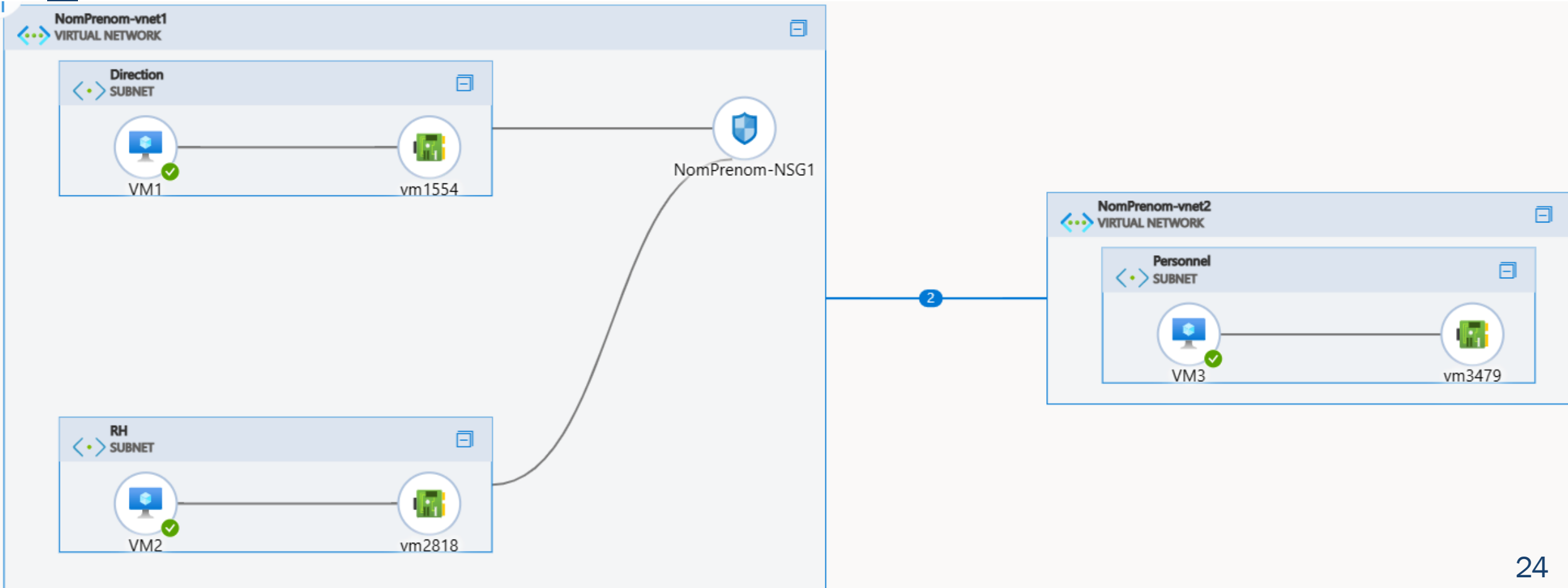
Réseau virtuel distant

Nom du lien de peering *

Réseau virtuel *

Travail à faire

L'objectif de l'exercice 1 et 2 est de réaliser le scénario ci-dessous:



Travail à faire

Exercice 1: Etablir une communication entre des VMs du même réseau virtuel Azure

1. Créer un réseau virtuel et 2 sous réseaux dans **Réseaux virtuels**.
 - **Ressource groupe:** vnet-RG
 - **Nom:** NomPrenom-vNet1
 - **Région:** North Europe.
 - **Espace d'adressage:** 192.168.0.0/16. Supprimer l'espace par défaut.
 - **Créer un subnet nommé Direction:** 192.168.1.0/29. Quel est le nombre d'adresses disponibles?
 - **Créer un subnet nommé RH:** 192.168.2.0/28. Quel est le nombre d'adresses disponibles?

Travail à faire

Exercice 1 (Suite)

2. Créer le groupe de sécurité réseau dans **Groupes de sécurité réseau**:
 - **Ressource groupe:** *vnet-RG*
 - **Nom:** *NomPrenom-NSG1*
 - **Région:** *North Europe.*
3. Ajouter une **règle de sécurité de trafic entrant** dans le groupe de sécurité crée: Autoriser le port 22 (SSH) pour n'importe quelle source et n'importe quelle destination.
4. Associer le groupe de sécurité aux 2 subnets Direction et RH.

Travail à faire

Exercice 1 (Suite)

5. Créer une VM linux nommée **VM1** dans le subnet **Direction**. N'autoriser pas le port SSH. Quelle est la région que vous avez choisi? Quel est l'adresse IP de VM1?
6. Créer une VM linux nommée **VM2** dans le subnet **RH**. N'autoriser pas le port SSH. Quelle est la région que vous avez choisi? Quel est l'adresse IP de VM2?
7. Se connecter aux 2 machines en utilisant le protocole SSH. Est-ce-que ça passe? Justifiez votre réponse.
8. Tester la communication entre VM1 et VM2 en utilisant un ping.
9. Faire une capture d'écran du diagramme obtenu.

Travail à faire

Exercice 2: Etablir une communication entre des VMs de différents réseaux virtuels Azure

1. Créer un 2^{ème} réseau virtuel et un sous réseau dans **Réseaux virtuels**.
 - *Ressource groupe:* vnet-RG
 - *Nom:* NomPrenom-vNet2
 - *Région:* France Central.
 - *Espace d'adressage:* 172.16.0.0/16. Supprimer l'espace par défaut.
 - *Créer un subnet nommé Personnel:* 172.16.1.0/24. Quel est le nombre d'adresses disponibles?
2. Créer une VM linux nommée **VM3** dans le subnet **Personnel**. Cette fois autoriser le port SSH. Quelle est la région que vous avez choisi? Quel est l'adresse IP de VM3?

Travail à faire

Exercice 2 (Suite)

3. Tester la communication entre VM1 et VM3 en utilisant un ping. Est-ce-que ça passe? Justifiez votre réponse.
4. Ajouter un peering entre les 2 réseaux virtuels.
5. Tester une nouvelle fois la communication entre VM1 et VM3.
6. Faire une capture d'écran du diagramme obtenu.
7. Supprimer toutes les ressources associées aux exercices 1 et 2.