

ECAM-EPMI

Établissement d'enseignement supérieur associatif reconnu par l'État
Habilitation par la CTI à délivrer le Diplôme d'Ingénieur et le Grade de Master

Membre de la Conférence des Grandes Ecoles

Membre de la Fédération des Établissements d'Enseignement Supérieur d'Intérêt Collectif (FESIC)

Membre de CY Alliance Cergy Paris Université

TP RESEAUX VIRTUELS, CLOUDS

« **THOMAS LEDRECK** (3^{ème} année RSI) »

« **MEVENGUE ENGONGOMO FRANCK ANDY** (3^{ème} année RSI) »

« **YOURI CHOISY** (2^{ème} année Alternance) »

« **OUMAIMA ABDELMOUTAKABIR** (3^{ème} année RSI) »

Élève Ingénieur de 3^{ème} année RSI et 2^{ème} année Alternance

ECAM-EPMI

Année 2023/2024

SOMMAIRE

TP RESEAUX VIRTUELS, CLOUDS	1
I- INTRODUCTION :.....	3
II- TP RESEAUX VIRTUELS VIRTUAL BOX /VMWARE :	4
III- TP RESEAUX AZURE :	17
IV- CONCLUSION :.....	36

INTRODUCTION:

Les réseaux virtuels et le **cloud computing** sont des composants essentiels de l'infrastructure informatique moderne, offrant des solutions flexibles et évolutives pour l'hébergement de systèmes et d'applications. Dans ce rapport, nous explorerons deux aspects fondamentaux de ces technologies : l'utilisation de solutions de virtualisation avec Virtual Box, ainsi que l'intégration de Microsoft Azure dans notre environnement. Dans la première partie de ce rapport, nous nous plongerons dans le monde de la virtualisation en utilisant Virtual Box pour créer trois machines virtuelles basées sur le système d'exploitation Linux Ubuntu. Ces machines seront configurées avec différentes interfaces réseau, permettant des connexions Internet et des réseaux privés d'hôtes. Nous aborderons divers exercices allant de l'installation du système d'exploitation à la vérification de la connectivité réseau et de l'accès à Internet. La deuxième partie de ce rapport se concentrera sur Microsoft Azure, une plateforme de cloud computing puissante et évolutive. Nous débuterons en explorant la souscription à Azure et la création d'un groupe de ressources spécifique. Ensuite, nous déploierons une infrastructure avec deux serveurs Linux Ubuntu (ou Windows Server) dans des réseaux privés virtuels Azure. Nous examinerons également la communication entre ces serveurs, en mettant en évidence les règles de sécurité nécessaires pour autoriser l'accès. Enfin, nous aborderons un scénario plus avancé dans lequel nous étendrons notre infrastructure sur plusieurs régions, montrant comment mettre en place un peering de VNET pour permettre la communication entre des ressources situées dans différentes zones géographiques. Ce rapport vous guidera à travers ces étapes, en mettant en évidence les bonnes pratiques, les défis et les solutions rencontrés tout au long de ce voyage passionnant dans le monde des réseaux virtuels et du cloud computing.

II- TP RESEAUX VIRTUELS VIRTUAL BOX /VMWARE :

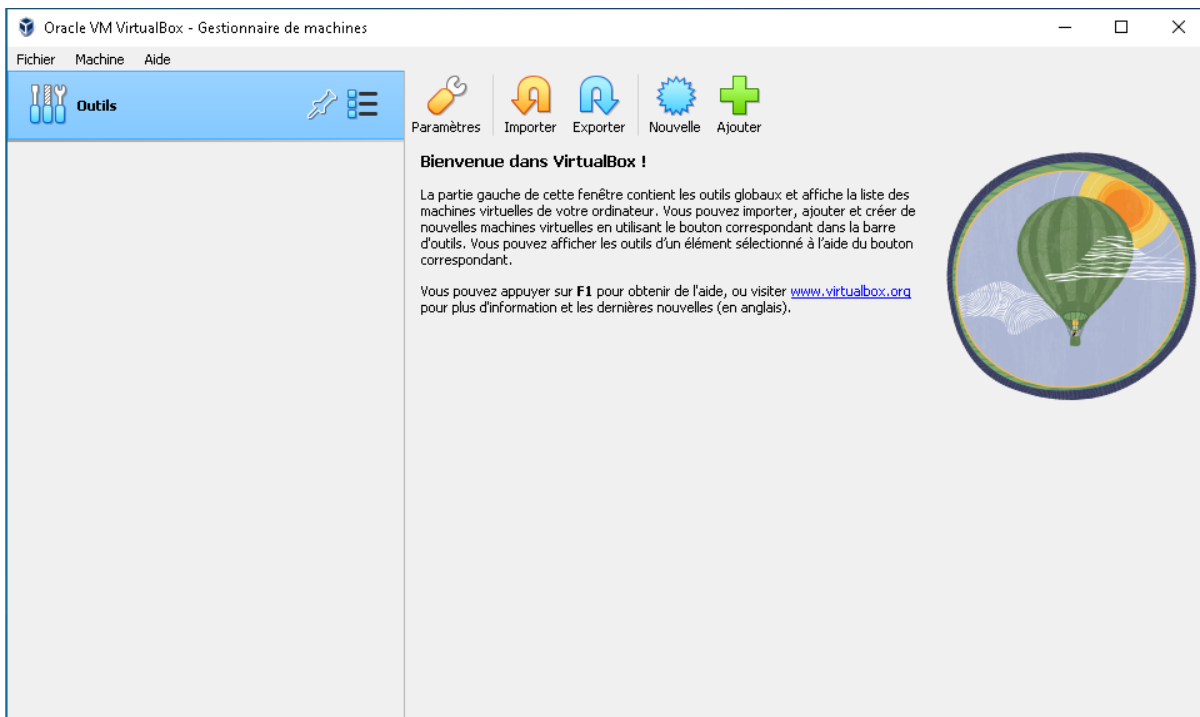
Exercice 1 : Réseaux Virtuels Virtual Box/ VMWare

0/ Expliquer la création d'une machine virtuelle et l'installation d'un OS de type Linux Ubuntu :

La création d'une machine virtuelle (VM) et l'installation d'un système d'exploitation Linux, tel qu'Ubuntu, sont des étapes courantes dans le domaine de la virtualisation et de l'informatique en général. Voici un guide étape par étape pour vous expliquer comment accomplir cela :

Étape 1 : Choix du logiciel de virtualisation

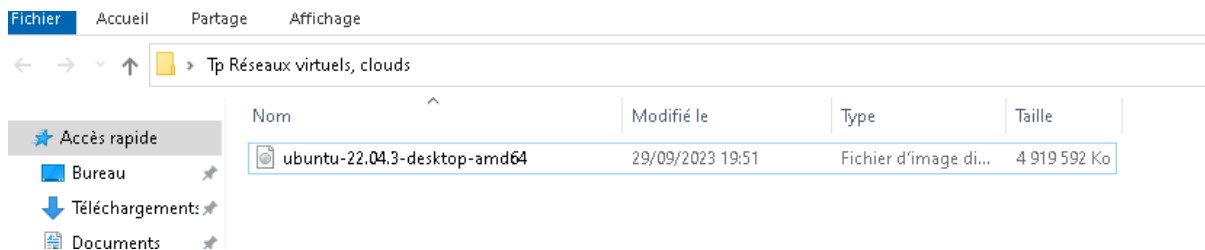
- Avant de créer une machine virtuelle, vous devez choisir un logiciel de virtualisation. Deux des options les plus populaires sont Oracle VirtualBox et VMware Workstation. Téléchargez et installez le logiciel de votre choix sur votre système hôte (l'ordinateur réel sur lequel vous exécutez la VM).



Dans notre cas, on a choisi Oracle VirtualBox.

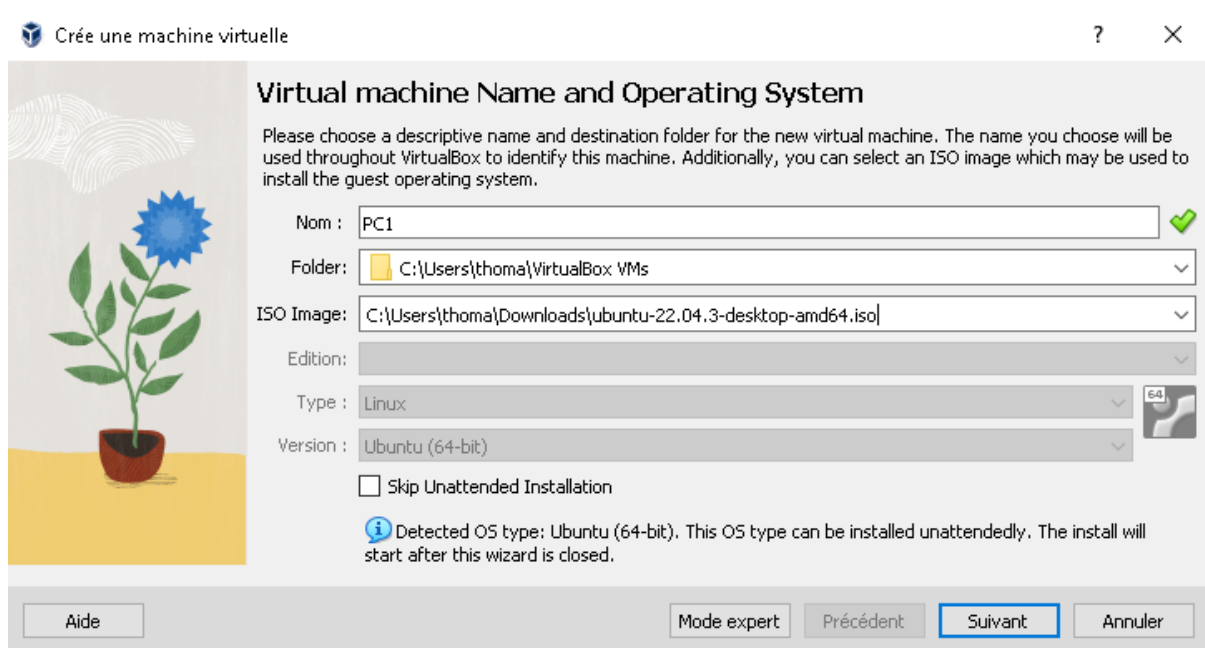
Étape 2 : Téléchargement de l'image ISO d'Ubuntu

- Vous aurez besoin de l'image ISO d'Ubuntu pour installer le système d'exploitation. Vous pouvez la télécharger à partir du site Web officiel d'Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>). Assurez-vous de choisir la version appropriée, par exemple, Ubuntu 22.04.3 comme nous l'avons fait



Étape 3 : Création d'une nouvelle machine virtuelle

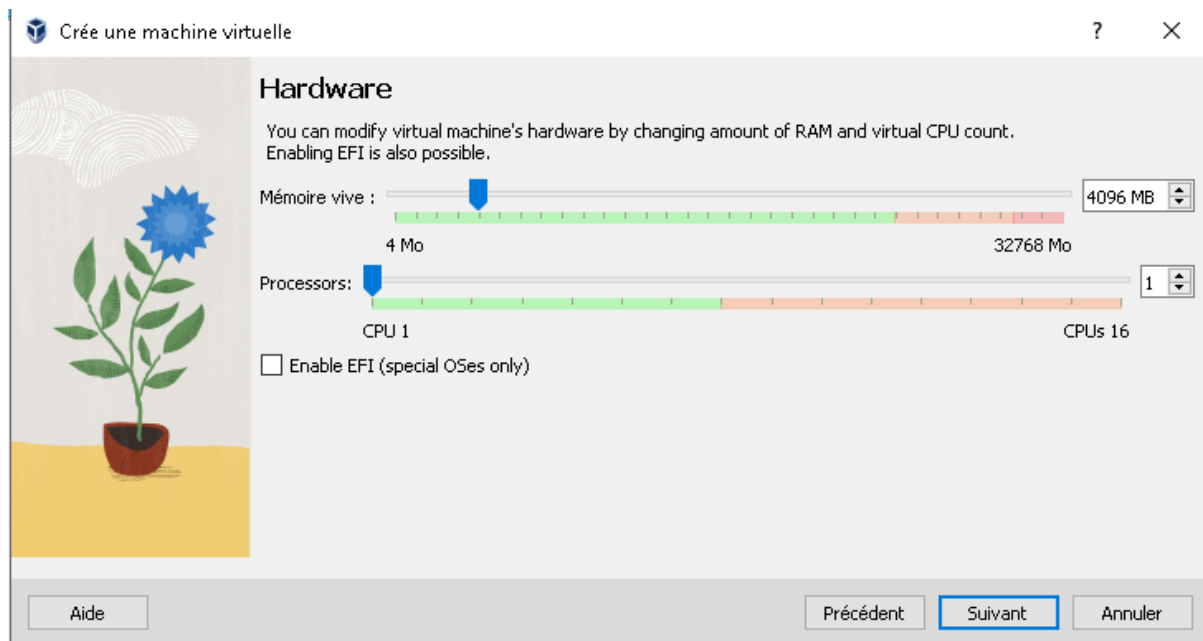
- Lancez votre logiciel de virtualisation (par exemple, VirtualBox) et cliquez sur "Nouvelle" pour créer une nouvelle VM.
- Suivez les étapes de l'assistant de création de VM. Vous devrez spécifier le nom de la VM, le type et la version du système d'exploitation (par exemple, Linux et Ubuntu 64 bits), ainsi que la quantité de mémoire RAM et d'espace disque que vous souhaitez allouer à la VM.



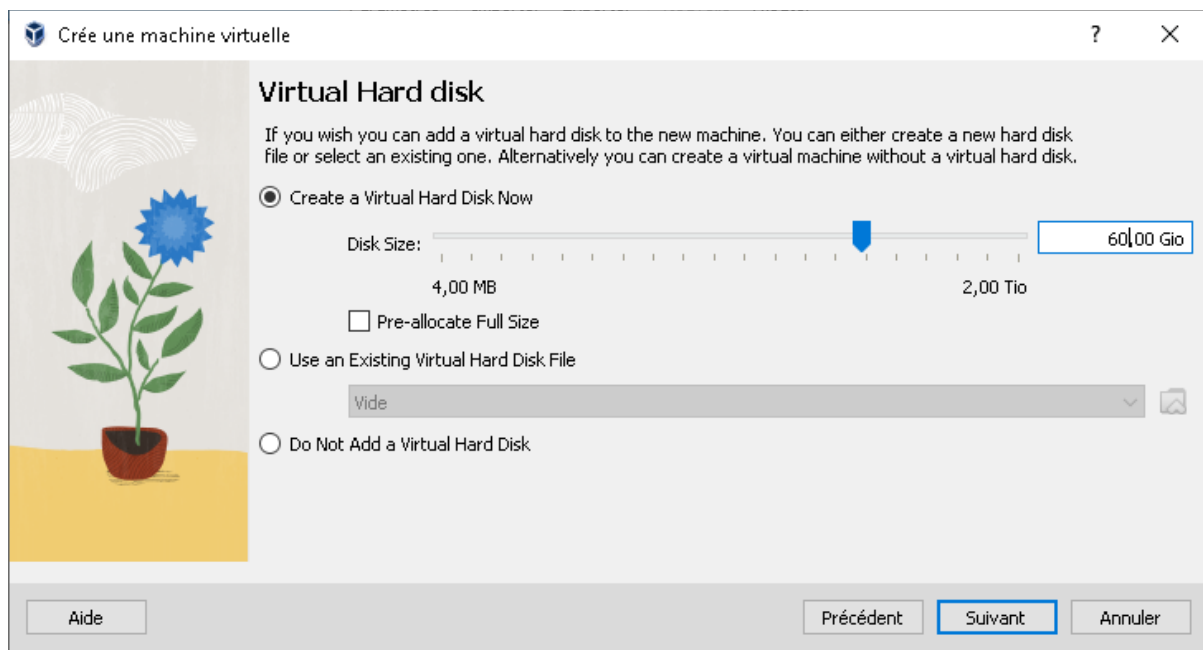
Notre première machine virtuelle se nomme PC1 et on a sélectionné le fichier iso pour installer le système d'exploitation Ubuntu.

Étape 4 : Configuration des paramètres de la VM

- Avant de démarrer la VM, vous pouvez configurer divers paramètres, tels que la configuration matérielle, la carte réseau, etc. Par exemple, vous pouvez choisir de monter l'image ISO d'Ubuntu comme un lecteur de CD/DVD virtuel.

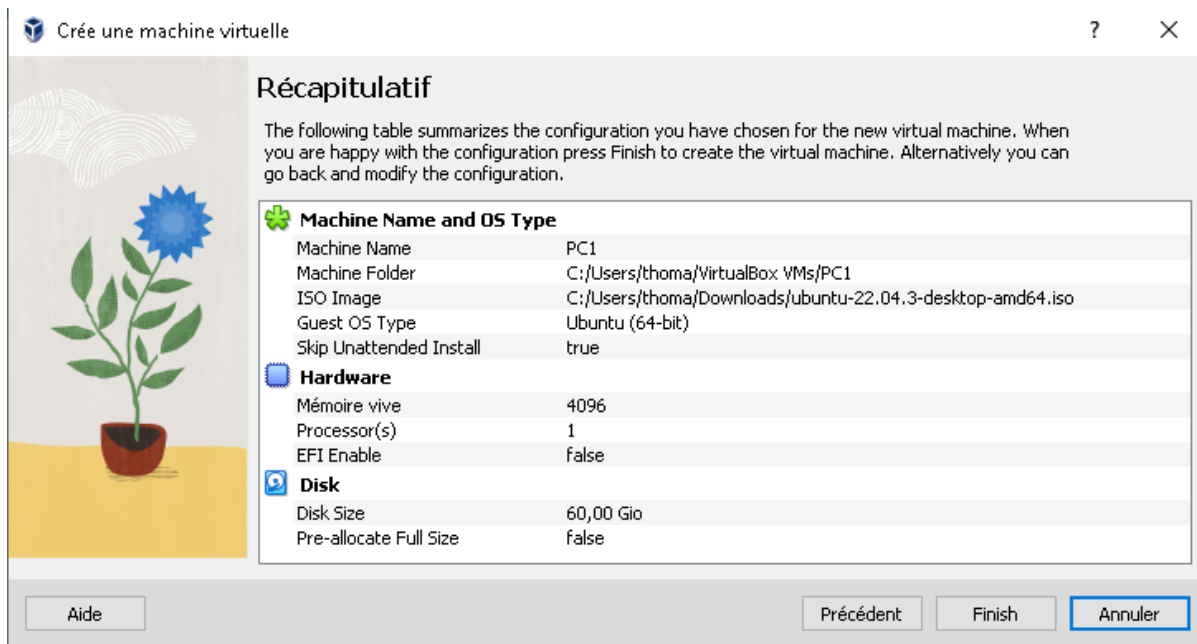


On a décidé de créer une machine virtuelle avec 4 giga de mémoire vive et 1 CPU



Nous avons pris un espace disque dynamique de 60 giga.

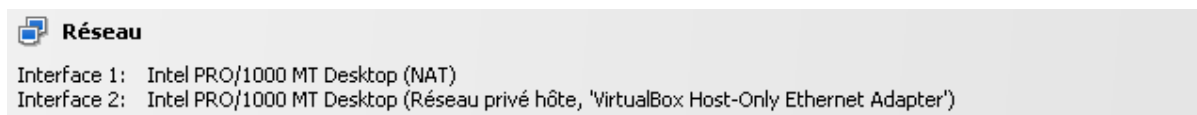
L'image suivante est un récapitulatif de la configuration de la machine virtuelle du PC1, on fera ce processus pour les 2 autres machines virtuelles.



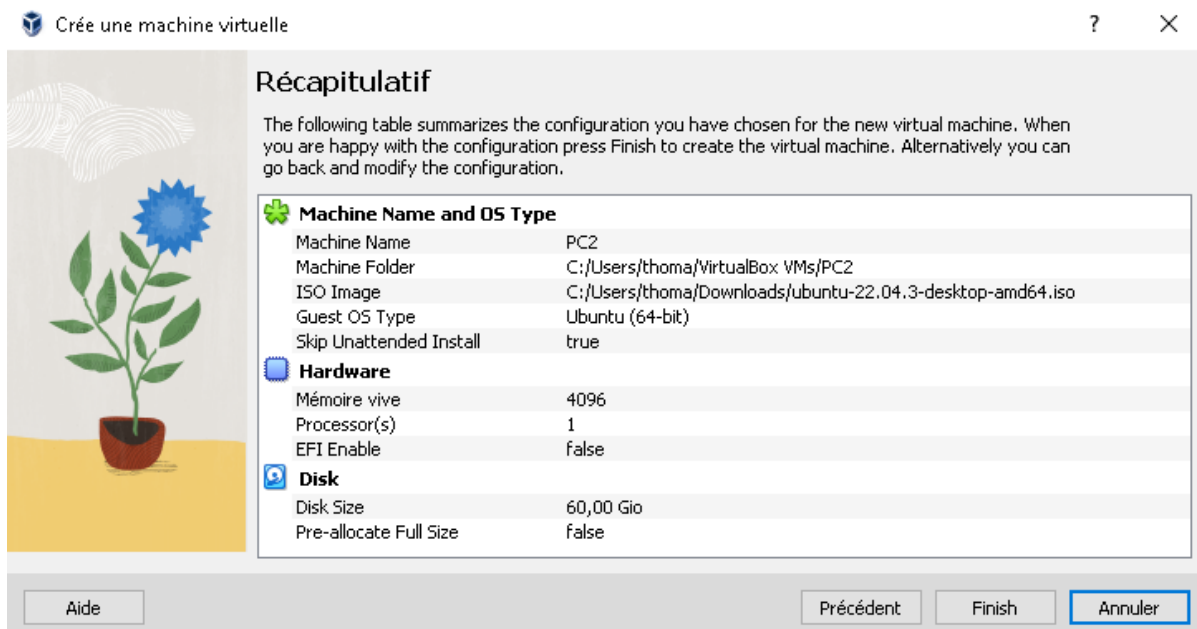
Nous avons configuré les 2 interfaces réseaux pour le PC1 :

Interface 1 en mode NAT (accès Internet)

Interface 2 en mode « réseau privé d'hôte » 192.168.24.0/24



PC2



Configuration réseaux pour le PC2:

Interface 1 en accès par Pont (accès Internet)

Interface 2 en mode « réseau privé d'hôte » 192.168.24.0/24

Réseau

Interface 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Interface pont Realtek Gaming 2.5GbE Family Controller)
Interface 2: Intel PRO/1000 MT Desktop (Réseau privé hôte, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter')

PC3:

Crée une machine virtuelle

Récapitulatif

The following table summarizes the configuration you have chosen for the new virtual machine. When you are happy with the configuration press Finish to create the virtual machine. Alternatively you can go back and modify the configuration.

Machine Name and OS Type	
Machine Name	PC3
Machine Folder	C:/Users/thoma/VirtualBox VMs/PC3
ISO Image	C:/Users/thoma/Downloads/ubuntu-22.04.3-desktop-amd64.iso
Guest OS Type	Ubuntu (64-bit)
Skip Unattended Install	true

Hardware	
Mémoire vive	4096
Processor(s)	1
EFI Enable	false

Disk	
Disk Size	60,00 Gio
Pre-allocate Full Size	false

Aide
Précédent
Finish
Annuler

Configuration réseaux pour le PC3 :

Interface 1 en mode « réseau privé d'hôte » 192.168.24.0/24

Réseau

Interface 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Réseau privé hôte, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter')

Problèmes rencontrés lors de l'installation:

Oracle VM VirtualBox - Gestionnaire de machines

Fichier Machine Aide

Outils

Nouvelle Ajouter Configuration Oublier Démarrer

Machine	Status
PC1	Avortée
PC2	Avortée
PC3	Avortée

Général

Nom : PC3
Système d'exploitation : Ubuntu (64-bit)

System

Mémoire vive : 4096 Mo
Ordre d'amorçage : Disquette, Optique, Disque dur
Accélération : Paravirtualisation KVM

Affichage

Mémoire vidéo : 16 Mo
Contrôleur graphique : VMSVGA
Serveur de bureau à distance : Désactivé
Enregistrement : Désactivé

Stockage

Contrôleur : IDE
Maître secondaire IDE : [Lecteur optique] ubuntu-22.04.3-desktop-amd64.iso (4,69 Gio)
Contrôleur : SATA
Port SATA 0 : PC3.vdi (Normal, 60,00 Gio)

Audio

Pilote hôte : Par défaut
Contrôleur : ICH AC97

Réseau

Interface 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Réseau privé hôte, 'VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter')

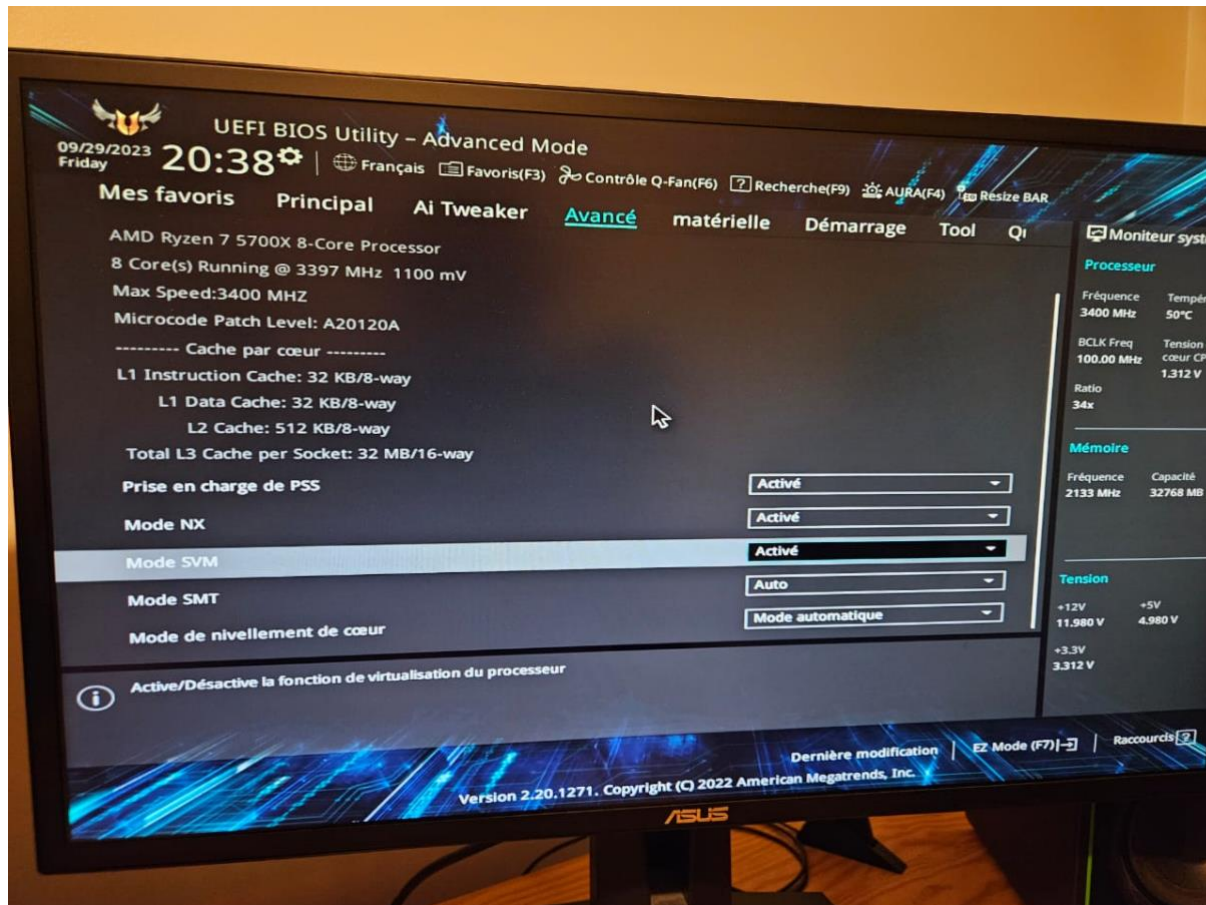
USB

Contrôleur USB : OHCI, EHCI
Filtres de périphérique : 0 (0 actif)

Powering VM up ...
VM Name: PC3
Not in a hypervisor partition (HVP=0) (VERR_NEM_NOT_AVAILABLE).
AMD-V is disabled in the BIOS (or by the host OS) (VERR_SVM_DISABLED).
Result Code: E_FAIL (0x80004005).
Component: ConsoleWrap
Interface: IConsole {6ac83d89-6ee7-4e33-8ae6-b257b2e81be8}

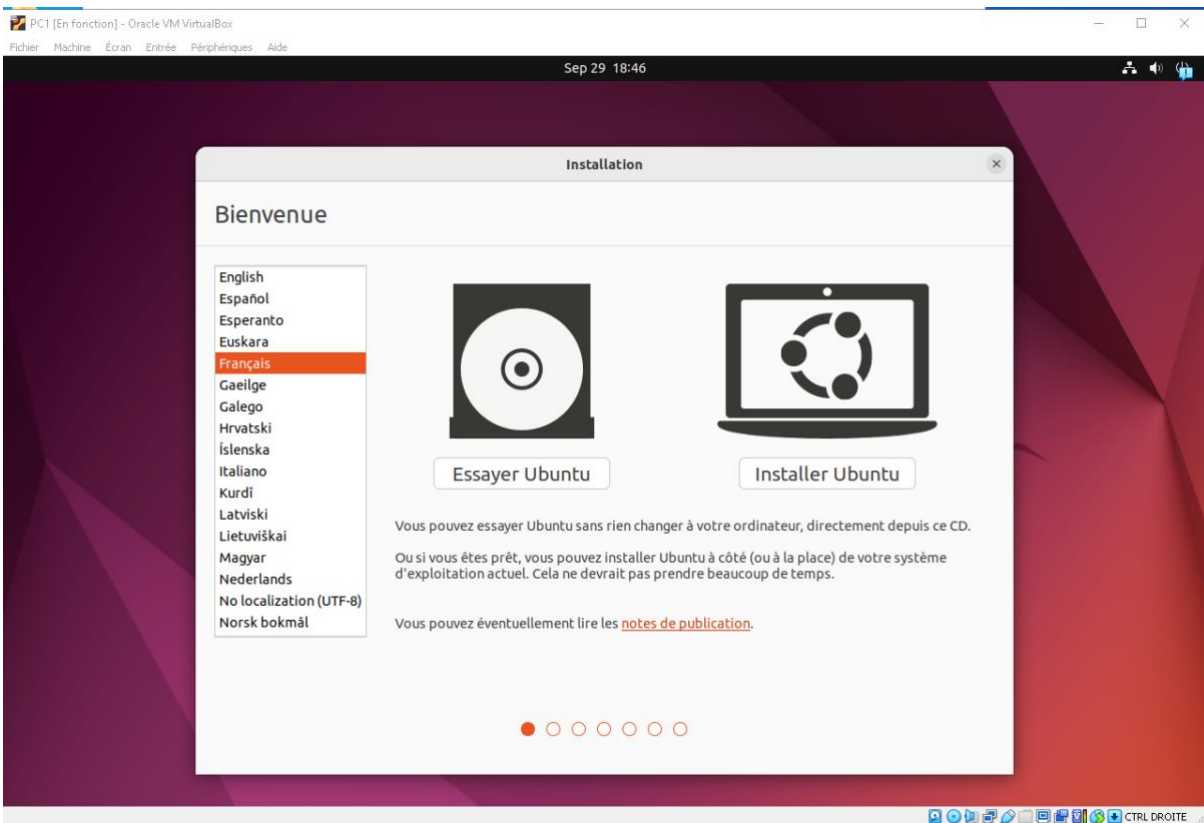
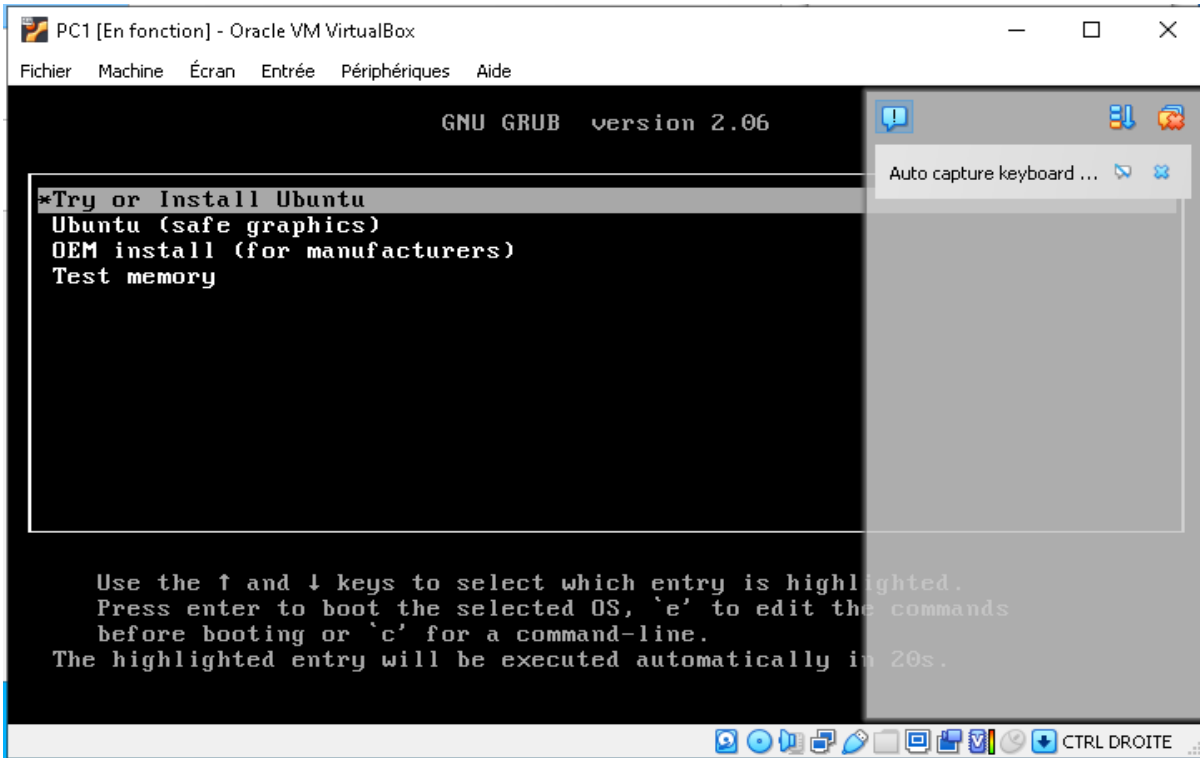
Powering VM up ...
VM Name: PC2
Not in a hypervisor partition (HVP=0) (VERR_NEM_NOT_AVAILABLE)

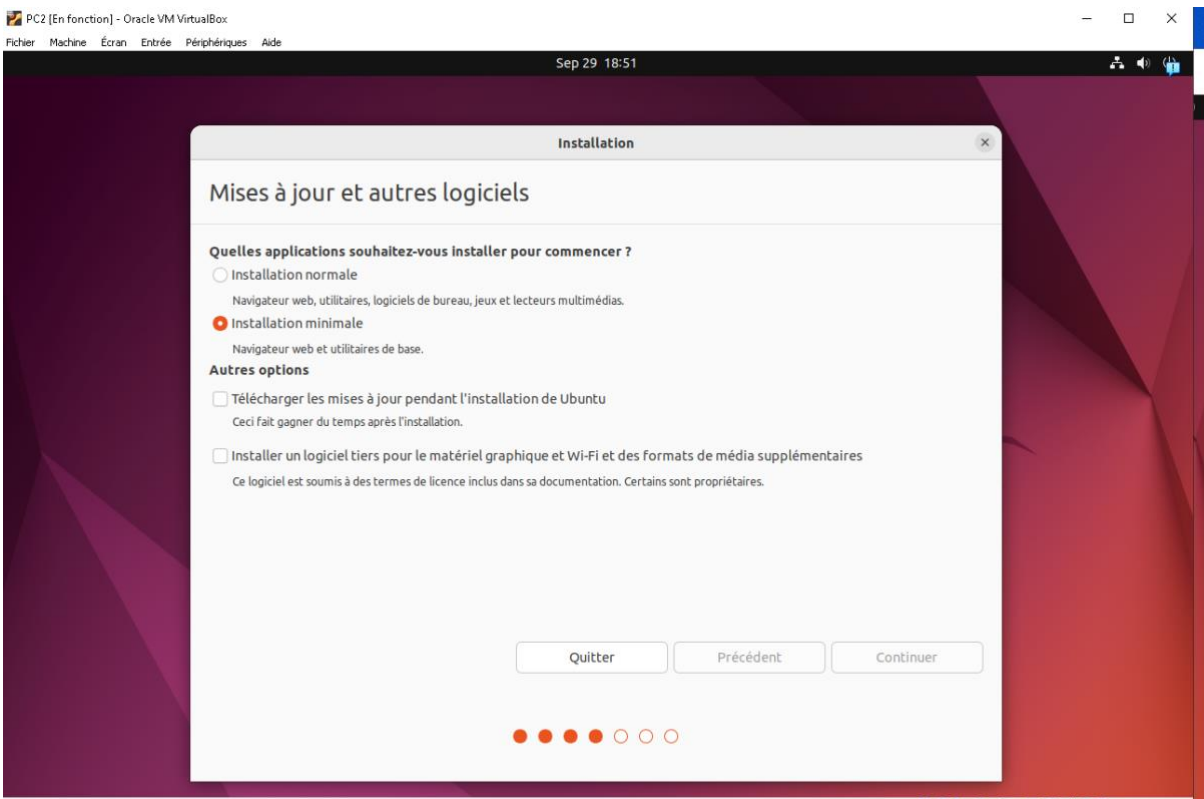
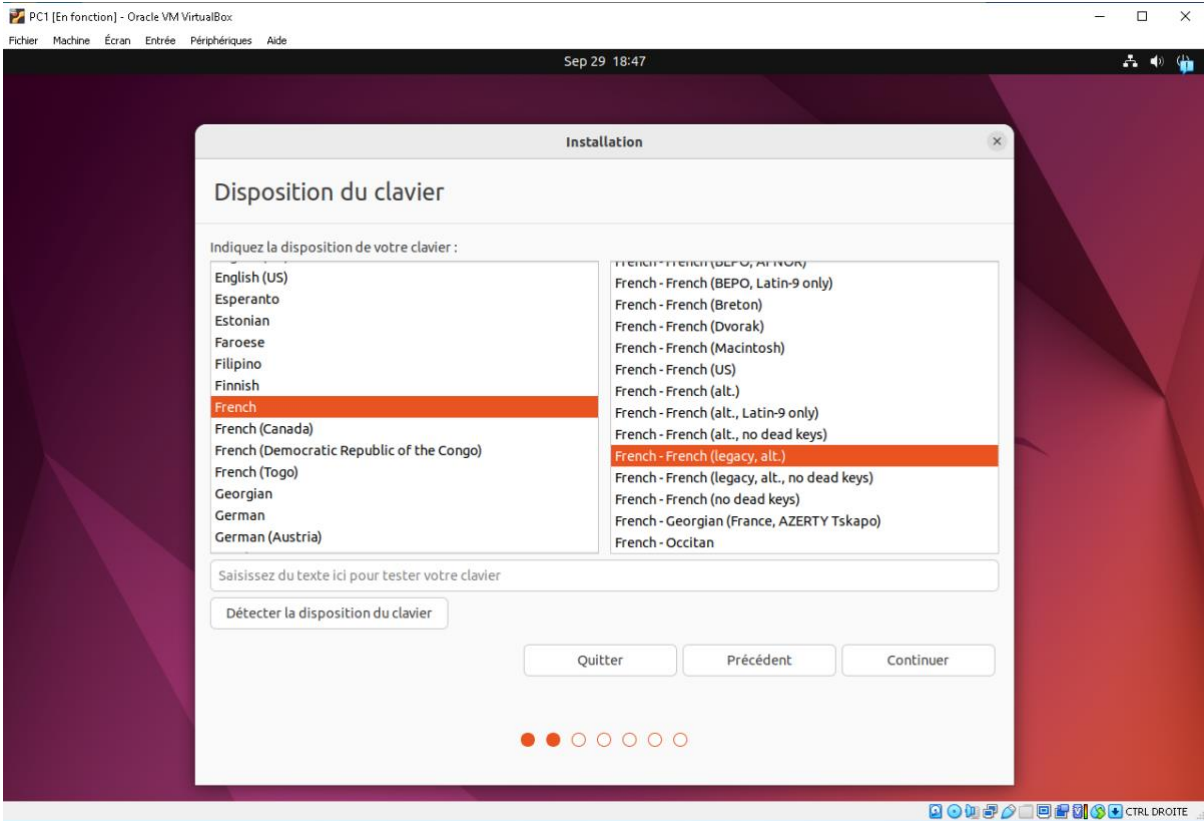
La virtualisation (AMD-V) est désactivée dans les paramètres du BIOS de ma machine hôte. Nous allons dans le Bios de la machine puis j'ai activé l'option de AMD virtualization et le problème a été résolu.

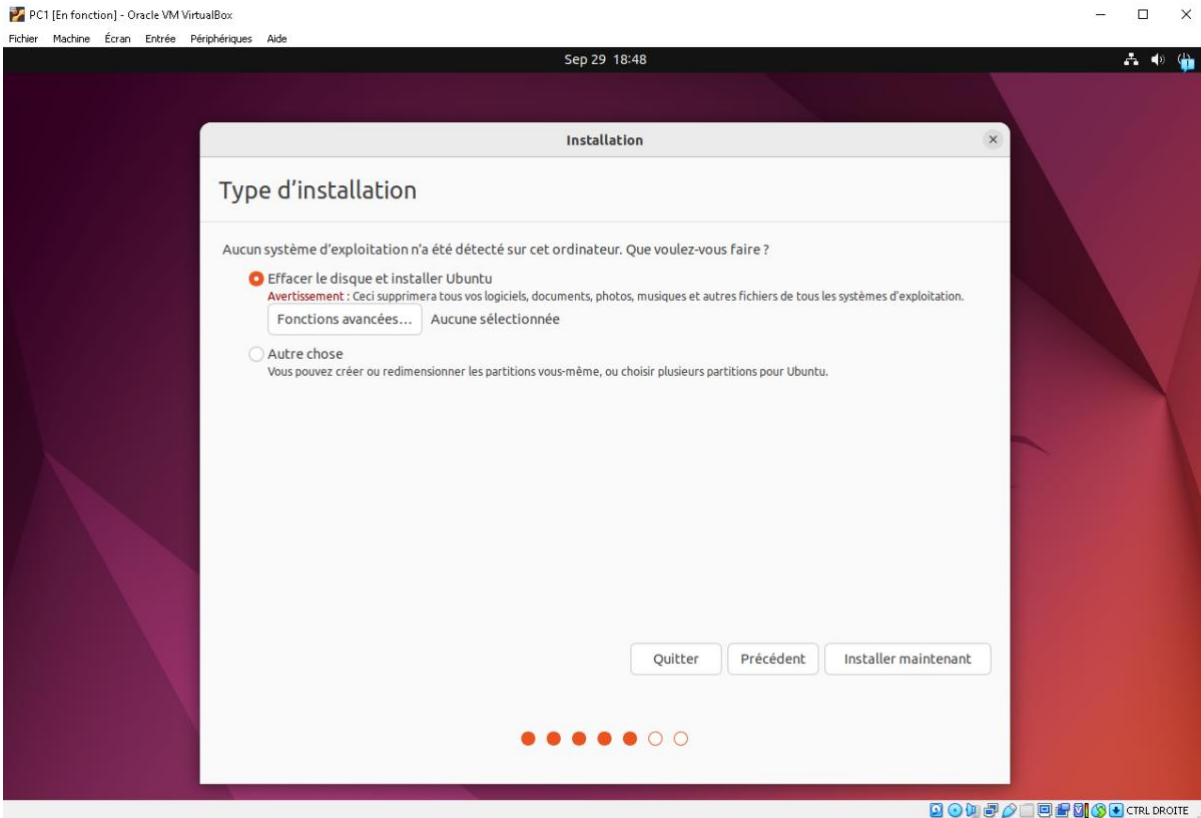


Étape 5 : Installation d'Ubuntu

- Démarrez la VM. Vous devriez voir l'écran de démarrage qui vous invite à sélectionner l'emplacement de l'image ISO. Choisissez l'image ISO d'Ubuntu que vous avez téléchargée à l'étape 2.
- Après avoir passé les instructions d'installation d'Ubuntu à l'intérieur de la VM. Nous avons été invité à choisir la langue, le fuseau horaire, le clavier, etc.
- Lorsque nous sommes arrivés à l'étape de partitionnement, nous avons choisi d'utiliser l'espace disque alloué précédemment pour l'installation d'Ubuntu.

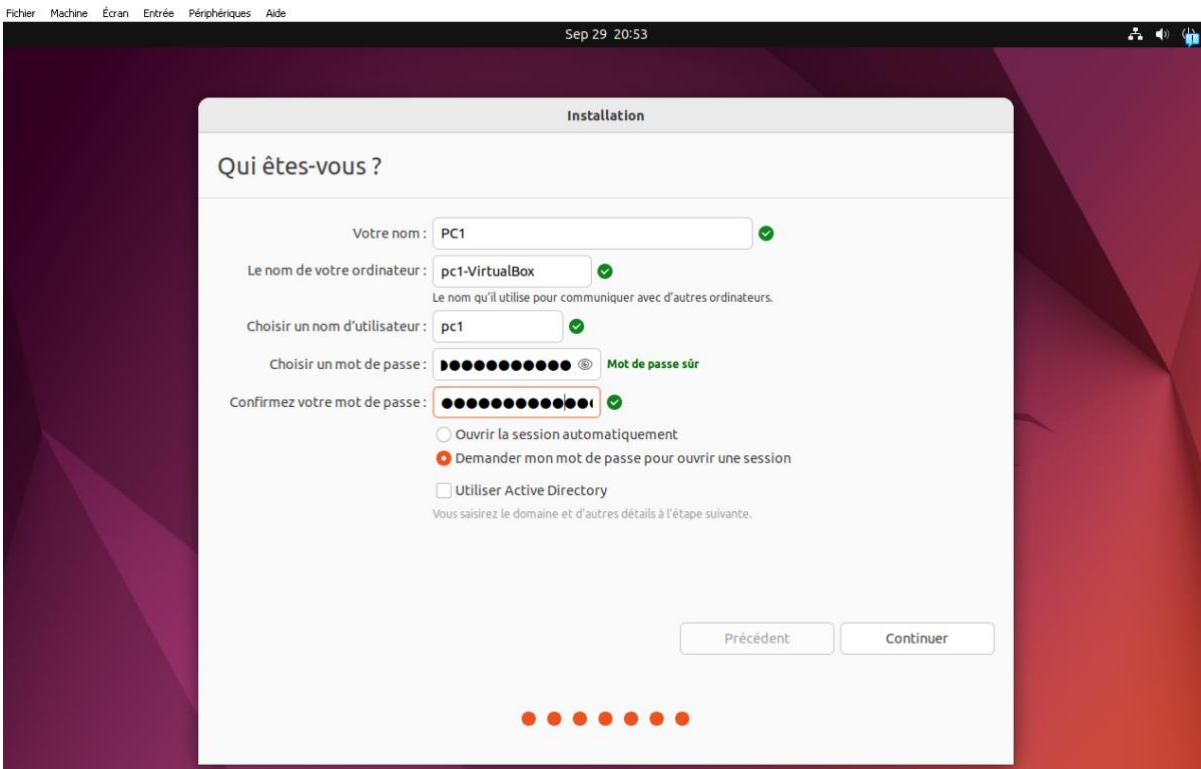


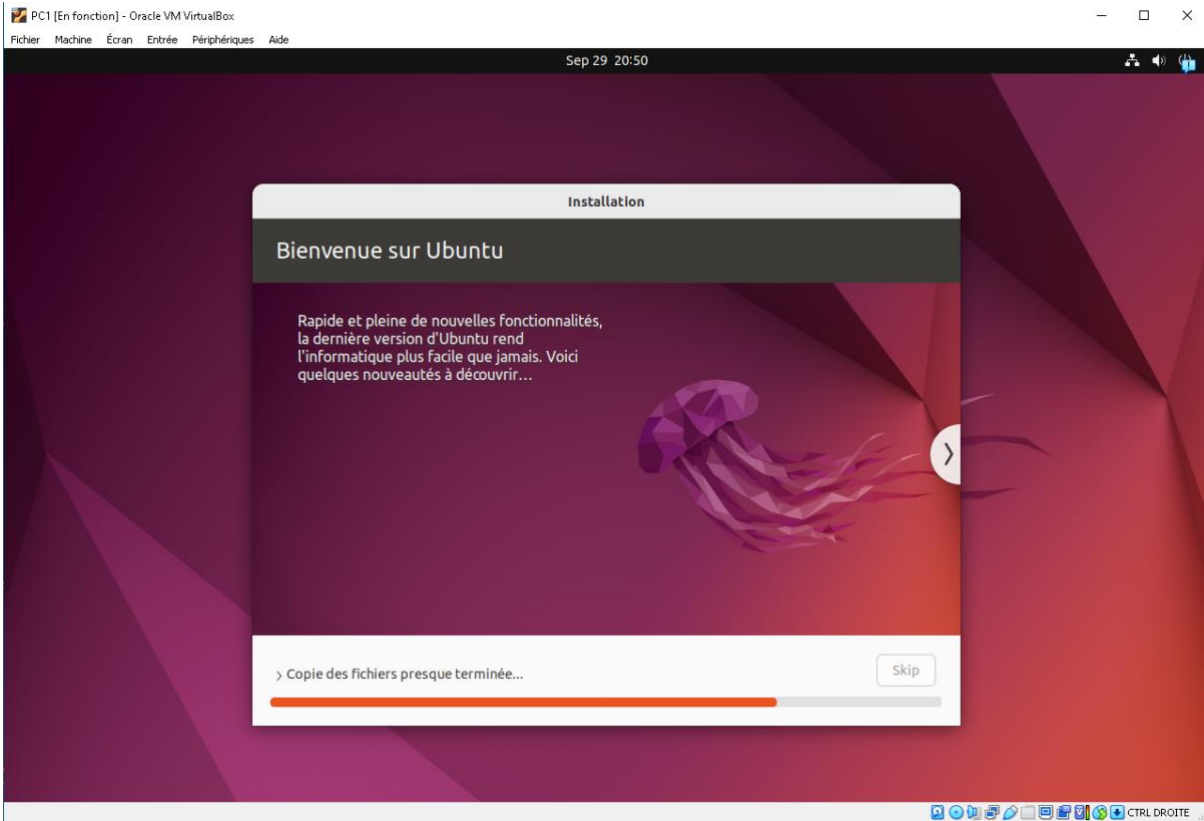




Étape 6 : Configuration d'Ubuntu

- Après l'installation, nous avons suivi les étapes de configuration initiale d'Ubuntu, telles que la création d'un compte utilisateur, la configuration du mot de passe, etc.

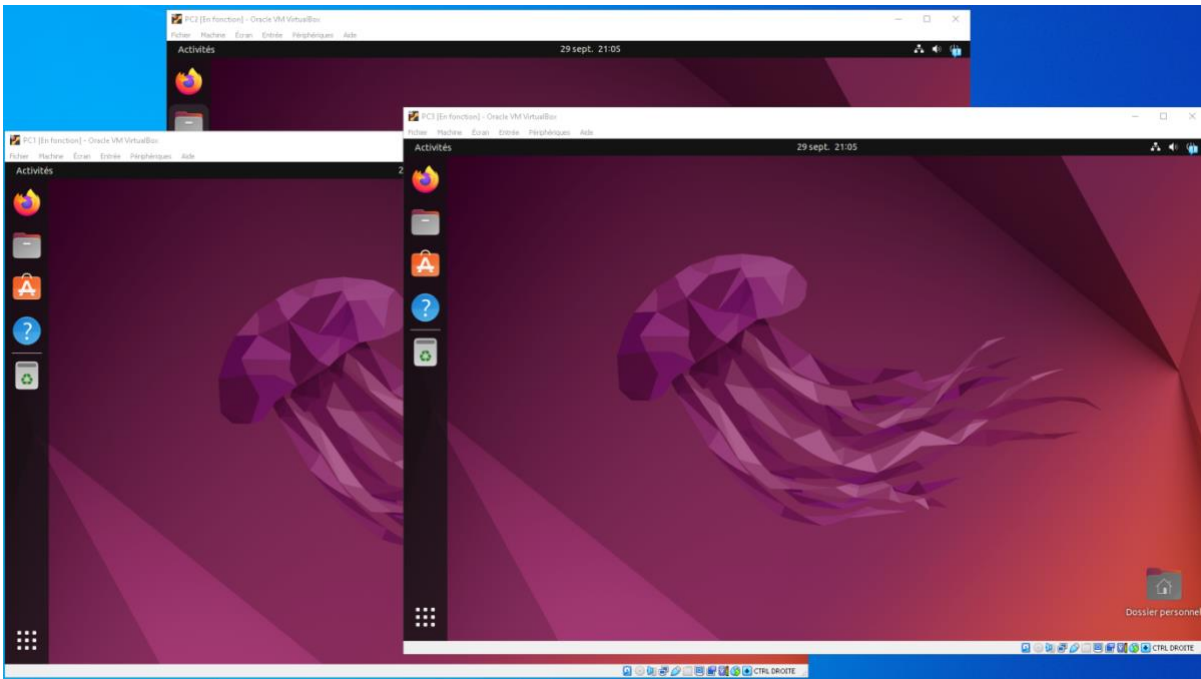




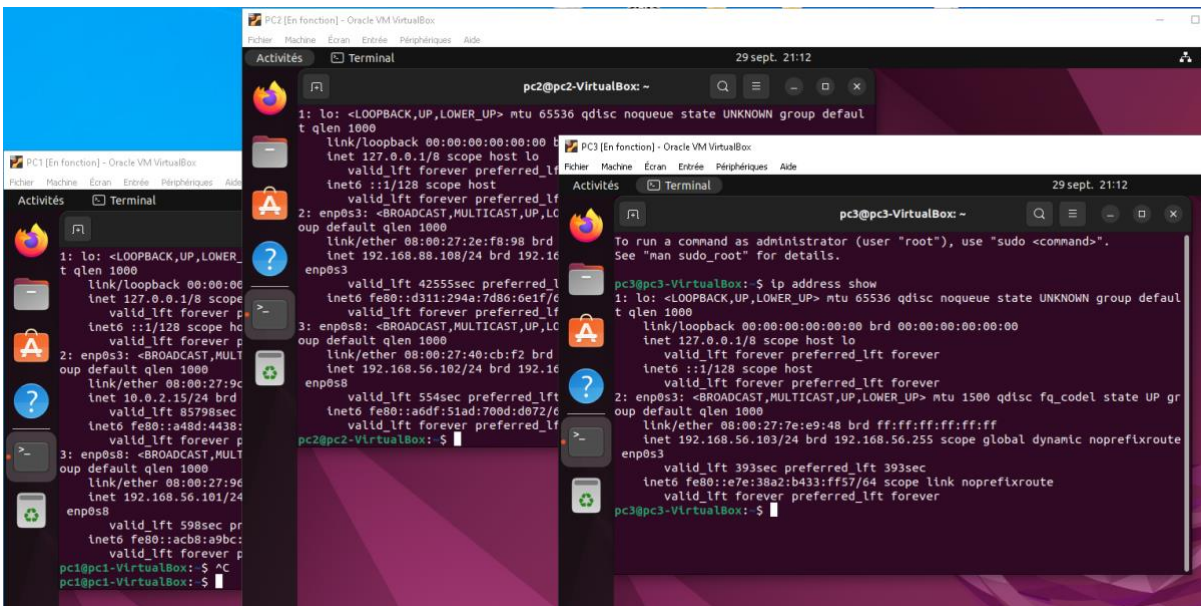
Étape 7 : Utilisation de la machine virtuelle

- Une fois que nous avons terminé l'installation et la configuration, nous pouvons utiliser la machine virtuelle Ubuntu comme un ordinateur Linux normal à l'intérieur de l'environnement de virtualisation. Il faut installer des logiciels, naviguer sur le web et effectuer toutes les tâches habituelles.

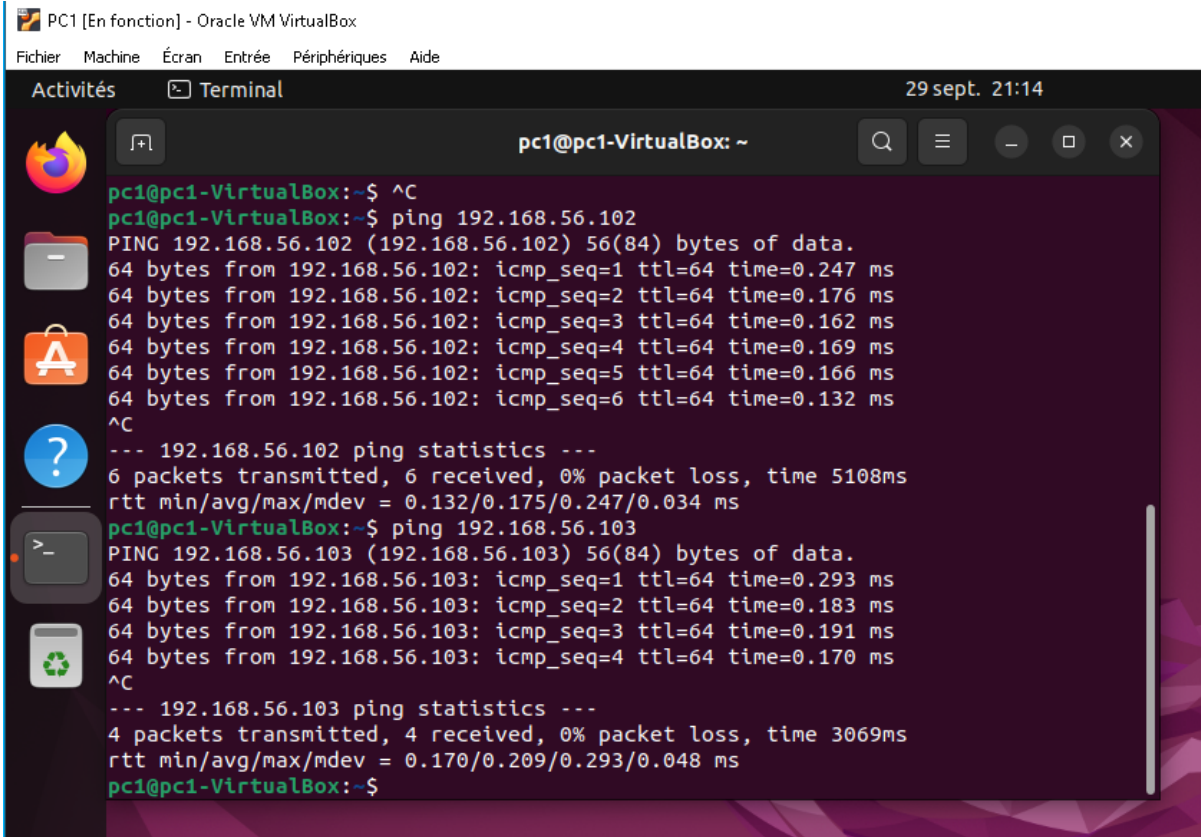
C'est ainsi que nous avons créé 3 machines virtuelles avec le système d'exploitation Ubuntu.



- 1) On va dans le terminal et on entre la commande ip adress show dans chacune des machines virtuelles:

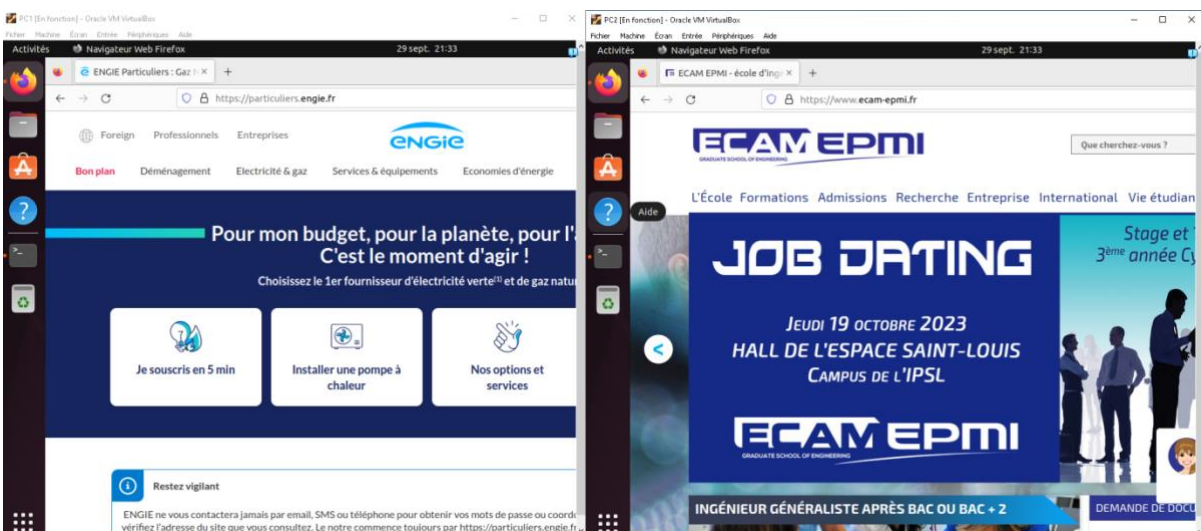


On obtient pour le PC1:192.168.56.101/24
 PC2:192.168.56.102/24
 PC3:192.168.56.103/24



Depuis le PC1 on effectue un ping vers le PC2 et le PC3 et on obtient une réponse pour chacun donc cela signifie que la connectivité fonctionne.

2) Nous avons vérifié l'accès à internet des deux machines en utilisant le navigateur Firefox.



Suite à la configuration réseau faite sur les deux machines on a :

```

pc1@pc1-VirtualBox: ~
$ ip address show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:9c:1c:65 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 84541sec preferred_lft 84541sec
    inet6 fe80::a48d:4438:576d:a883/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:96:fa:25 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.88.108/24 brd 192.168.88.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 541sec preferred_lft 541sec
    inet6 fe80::acbc:a9bc:fdbf:4901/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
pc1@pc1-VirtualBox: ~

```

```

pc2@pc2-VirtualBox: ~
$ ip address show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:2e:f8:98 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.88.108/24 brd 192.168.88.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 41332sec preferred_lft 41332sec
    inet6 fe80::d311:294a:7d86:dc1f/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:40:cb:f2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.88.102/24 brd 192.168.88.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s8
        valid_lft 532sec preferred_lft 532sec
    inet6 fe80::a6df:51ad:700d:d072/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
pc2@pc2-VirtualBox: ~

```

L'adresse IP de l'interface en mode NAT "Internet" du PC1 :

10.0.2.15/24

L'adresse IP de l'interface en accès par Pont "Internet" du PC2 :

192.168.88.108/24

III- TP RESEAUX AZURE :

Exercice MS Azure :

1) Souscription à Azure :

Abonnements  ...

Répertoire par défaut (tomdreck97@yahoo.onmicrosoft.com)

[+ Ajouter](#)
[Gérer les stratégies](#)
[Afficher les demandes](#)
[Afficher les abonnements éligibles](#)

[Abonnements == filtre global](#)
[Mon rôle == tous](#)
[État == tous](#)
[Ajouter un filtre](#)

Nom de l'abonnement 	ID d'abonnement 	Mon rôle 	Coût actuel	Degré de sécurisation 	Groupe d'administration parent 	État 
Azure subscription 1	7af43bf5-72f0-44c3-927a-12e048f0f029	Propriétaire	6,24 €	24%		 Actif


Nous avons souscrit à l'abonnement AZURE avec le compte ci-dessus. Qui nous offre 200\$ gratuitement, et après la limite dépassée il faudra souscrire à un abonnement payant.

Puis nous allons créer un groupe de ressources afin d'y mettre tous nos réseaux et nos serveurs. Groupe ressources hébergé dans la région Corée centrale.


[Accueil](#) > [Groupes de ressources](#) >


Créer un groupe de ressources ...

De base Étiquettes Vérifier + créer

Groupe de ressources- Un conteneur qui contient les ressources associées à une solution Azure. Le groupe de ressources peut inclure toutes les ressources de la solution, ou uniquement les ressources que vous voulez gérer en tant que groupe. Vous choisissez la façon dont vous voulez allouer des ressources aux groupes de ressources en fonction de ce qui est le plus adapté à votre organisation. [En savoir plus](#) 

Détails du projet

Abonnement * 

Groupe de ressources * 

Détails de la ressource

Région * 

Un groupe de ressources dans Microsoft Azure est une entité logique qui permet d'organiser et de gérer des ressources cloud, telles que des serveurs virtuels, des bases de données et des services, au sein d'un seul conteneur. Il simplifie la gestion en regroupant des ressources liées pour le déploiement, la surveillance et la facturation. Les ressources d'un groupe de ressources peuvent être situées dans une même région Azure et partagent des étiquettes et des autorisations.

En cas de création ou de suppression d'un groupe de ressources, toutes les ressources qu'il contient sont également affectées, garantissant un déploiement cohérent.

Ensuite nous allons inviter tous les membres du projet dans ce groupe de ressource en tant que contributeur afin qu'ils puissent gérer les ressources de celui-ci.

Ajouter une attribution de rôle ...

Rôle
Membres
Vérifier + attribuer

Rôle sélectionné
Contributeur

Attribuer l'accès à
☒ Utilisateur, groupe ou principal de service
☐ Identité managée

Membres
+ Sélectionner des membres

Nom	ID d'objet	Type	
yo.choisy(Invité)	502d609e-c9e8-4659-b879-35d1b42e2...	Utilisateur	
abdelmoutakabiro(Invité)	ebab5ed0-a98c-4934-88c0-9c8ec6f6b6...	Utilisateur	
kingandy766(Invité)	a6ffc2d8-3ada-41d0-9ecd-4348eb73f355	Utilisateur	

Description
Facultatif

MonGroupeTp | Contrôle d'accès (IAM)

Rechercher
Ajouter
Télécharger les attributions de rôles
Modifier les colonnes
Actualiser
Supprimer
Commentaires

Vue d'ensemble
Journal d'activité
Contrôle d'accès (IAM)
Étiquettes
Visualiseur de ressources
Événements
Paramètres
Déploiements
Sécurité
Piles de déploiement
Stratégies
Propriétés
Verrous
Gestion des coûts
Analyse du coût
Alertes de coût (préversion)
Budgets
Recommandations du conseiller
Supervision

Vérifier l'accès
Attributions de rôles
Rôles
Affectations de refus
Administrateurs classiques

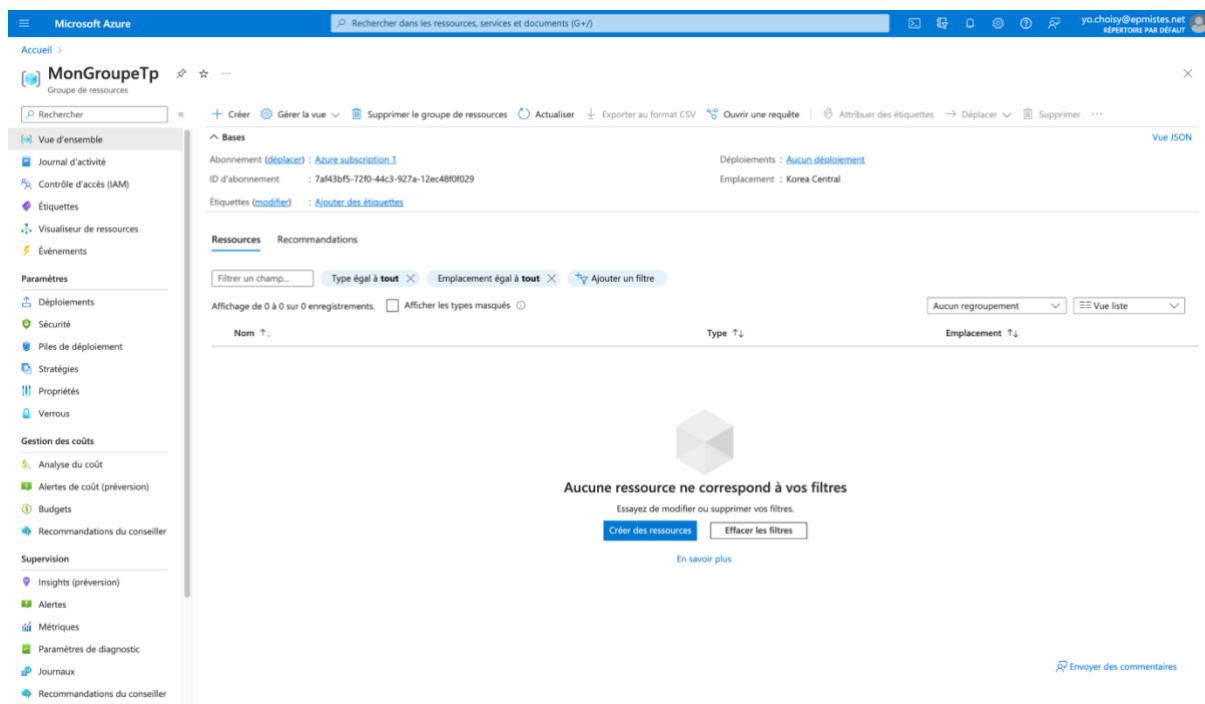
Nombre d'attributions de rôles pour cet abonnement 7
Attributions de rôles privilégiés 4
Afficher les attributions

Tout
Rôles de fonction de travail (0)
Attributions de rôles privilégiés (4)

Rechercher par nom ou e-mail
Type : Tout
Rôle : Tout
Portée : Toutes les étendues
Regrouper par : Rôle

	Nom	Type	Rôle	Portée	Condition
Propriétaire (1)	Thomas LEDRECK tomdreck971@yahoo.fr#EXT#@T...	Utilisateur	Propriétaire	Abonnement (hérité)	Aucun
Contributeur (3)	abdelmoutakabiro (Invité) abdelmoutakabiro@gmail.com	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun
	kingandy766 (Invité) kingandy766@gmail.com	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun
	yo.choisy (Invité) yo.choisy@epmistes.net	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun

Nous avons vérifié que tous les contributeurs du projet aient accès à celui-ci :



2) Déployer des VM :

Nous allons créer un réseau virtuel afin de mettre les deux VM en réseaux

Créer un réseau virtuel

Informations de base Sécurité Adresses IP Étiquettes **Vérifier + créer**

[Voir le modèle d'automatisation](#)

Informations de base

Abonnement	Azure subscription 1
Groupe de ressources	MonGroupeTp
Nom	RV-MonGroupeTp
Région	Korea Central

Sécurité

Azure Bastion	Désactivé
Pare-feu Azure	Désactivé
Protection réseau Azure DDoS	Désactivé

Adresses IP

Espace d'adressage	10.0.0.0/16 (65536 adresses)
Sous-réseau	default (10.0.0.0/24) (256 adresses)

Étiquettes

Le réseau virtuel créé a pour nom RV-MonGroupeTp, il est dans le groupe de ressource MonGroupeTp et est hébergé dans la Région Korea Central. Il a comme IP privé 10.0.0.0/16 et dispose d'un sous-réseau par défaut en 10.0.0.0/24 avec 256 adresses, on mettra nos deux machines virtuelles dans ce sous-réseau afin qu'elles communiquent entre elles.

Nous allons créer deux machines virtuelles une sur Windows et l'autre sur Linux

Windows :

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there's a navigation bar with the Azure logo and a search bar. Below it, the breadcrumb trail reads 'Accueil > MonGroupeTp > Place de marché > Machine virtuelle'. The main content area features a 'Machine virtuelle' service card with a Microsoft logo, a 4.5 star rating, and a 'Créer' button. Below the card, there are tabs for 'Vue d'ensemble', 'Offres', 'Informations d'utilisation + support', and 'Évaluations et avis'. The 'Vue d'ensemble' tab is selected, displaying a description of Azure Virtual Machines and a list of other Microsoft products: Active Directory Health Check, AD Replication Status, Device Update for IoT Hub, and Front Door and CDN profiles. Each product card includes a brief description and a 'Créer' button.

De base

Abonnement	Azure subscription 1
Groupe de ressources	MonGroupeTp
Nom de la machine virtuelle	PC1
Région	Korea Central
Options de disponibilité	Zone de disponibilité
Zone de disponibilité	1
Type de sécurité	Lancer des machines virtuelles approuvées
Activer le démarrage sécurisé	Oui
Activer vTPM	Oui
Surveillance de l'intégrité	Non
Image	Windows Server 2016 Datacenter - Génération2
Architecture de machine virtuelle	x64
Taille	Standard B2ls v2 (2 processeurs virtuels, 4 Gio de mémoire)
Nom d'utilisateur	TYF
Ports d'entrée publics	RDP
Vous avez déjà une licence Windows ?	Non
Spot Azure	Non

Nom region image taille port

Nous avons nommé notre machine virtuelle PC1 et choisi la même région que celle de notre réseau virtuel c'est-à-dire la Corée centrale. Notre machine virtuelle tournera sur le système d'exploitation Windows Server 2016 Datacenter - Génération2 avec des 2 processeur et 4 gio de mémoire en utilisant le port rdp nous permettant l'accès à distance de la machine virtuelle via le logiciel remote desktop sur Windows.

Disques

Taille du disque du système d'exploitation	Image par défaut
Type de disque de système d'exploitation	SSD Standard LRS
Utiliser des disques managés	Oui
Supprimer le disque de système d'exploitation avec la machine virtuelle	Activé
Disques de données	1
Supprimer un disque de données avec une machine virtuelle	0 disques activés
Disque de système d'exploitation éphémère	Non

Nous avons sélectionné un espace de stockage virtuel de 64 Go format SSD Standard.

Mise en réseau

Réseau virtuel	RV-MonGroupeTp
Sous-réseau	default (10.0.0.0/24)
Adresse IP publique	(nouveau) PC1-ip
Mise en réseau accélérée	Activé
Placer cette machine virtuelle derrière une solution d'équilibrage de charge existante ?	Non
Supprimer l'adresse IP publique et la carte réseau lors de la suppression de la machine virtuelle	Désactivé

Nous avons ajouté la machine virtuelle dans le réseau et sous-réseau virtuel créé précédemment. De plus, nous avons associé une adresse publique généré automatiquement pour pouvoir l'administrer à distance.

Créer une machine virtuelle ...

✓ Validation réussie

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

i Le coût donné ci-dessous est une estimation et non le prix final. Veuillez utiliser [Calculatrice de prix](#) pour tous vos besoins en matière de tarification.

Price

1 X Standard B2ls v2
by Microsoft
[Terms of use](#) | [Privacy policy](#)

Subscription credits apply ⓘ

0,0612 USD/hr
[Pricing for other VM sizes](#)

TERMS

By clicking "Créer", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

⚠ Vous avez défini RDP port(s) ouvert(s) sur Internet. Ceci est recommandé uniquement pour les tests. Si vous voulez modifier ce paramètre, revenez à l'onglet Basics.

Cette machine virtuelle nous coûte 0,0612 USD par heure.

Accueil > PC1 > Machine virtuelle

Rechercher

Vue d'ensemble

- Journal d'activité
- Contrôle d'accès (IAM)
- Étiquettes
- Diagnostiquer et résoudre les problèmes

Paramètres

- Mise en réseau
- Connexion
- Windows Admin Center
- Disques
- Taille
- Microsoft Defender pour le cloud
- Recommandations Advisor
- Applications + Extensions
- Disponibilité + mise à l'échelle
- Configuration
- Identité
- Propriétés
- Verrous

Opérations

- Basion
- Arrêt automatique
- Sauvegarde
- Récupération d'urgence
- Mises à jour
- Inventaire
- Suivi des modifications
- Automanage

Basics

Groupe de res. : [MonGroupeTe](#)

Statut : En cours d'exécution

Emplacement : Korea Central (Zone 1)

Abonnement : [Azure subscription 1](#)

ID d'abonnement : 7af43bf5-72f0-44c3-927a-12ec48f0f029

Zone de disponibilité : 1

Étiquettes : [Ajouter des étiquettes](#)

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Taille : Standard B2ts v2 (2 processeurs virtuels, 4 Go de mémoire)

Adresse IP publique : **20.41.115.76**

Réseau/sous-réseau virtuel : [RV-MonGroupeTe/default](#)

Nom DNS : [Non configuré](#)

État d'intégrité : -

Propriétés

Machine virtuelle

Nom de l'ordinateur : PC1

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Éditeur de l'image : MicrosoftWindowsServer

Offre d'image : WindowsServer

Plan d'image : 2016-datacenter-gensecond

Génération de machine virtuelle : V2

Architecture de machine virtuelle : x64

État de l'agent : Ready

Versión de l'agent : 2.7.41491.1095

Groupe hôte : Aucun

Hôte : -

Groupe de placement de proximité : -

État de colocation : N/A

Groupe de réservations de capacité : -

Type de contrôleur de disque : SCSI

Disponibilité + mise à l'échelle

Zone de disponibilité : [\(modifier\)](#) 1

Groupe à haute disponibilité : -

Ensemble d'échelle : -

Type de sécurité

Tout va bien

Environnement fiable

Mise en réseau

Adresse IP publique : 20.41.115.76 (interface réseau pc174_x1)

Adresse IP publique (IPv6) : -

Adresse IP privée : 10.0.0.4

Adresse IP privée (IPv6) : -

Réseau/sous-réseau virtuel : [RV-MonGroupeTe/default](#)

Nom DNS : [Configurer](#)

Taille

Taille : Standard B2ts v2

Processeurs virtuels : 2

RAM : 4 Go

Disque

Disque du système d'exploitation : PC1_OsDisk_1_50e9f8a8b741d2875de6f8dcd8068

Chiffrement sur l'hôte : Désactivé

Azure Disk Encryption : Non activé

Disque de système d'exploitation : N/A

Disques de données : 1

Arrêt automatique

Arrêt automatique : Non activé

Arrêt planifié : -

L'adresse publique de cette VM est

20.41.115.76

Nous allons nous rendre sur le PC1 (Windows) grâce au protocole RDP

PC1 | Connexion > Machine virtuelle

Rechercher

Vue d'ensemble

- Journal d'activité
- Contrôle d'accès (IAM)
- Étiquettes
- Diagnostiquer et résoudre les problèmes

Paramètres

- Mise en réseau
- Connexion**
- Windows Admin Center
- Disques
- Taille
- Microsoft Defender pour le cloud
- Recommandations Advisor
- Applications + Extensions
- Disponibilité + mise à l'échelle
- Configuration

Actualiser

Résolution des problèmes

Autres options

Connexion en tirant parti d'une adresse IP publique

20.41.115.76

Nom d'utilisateur de l'administrateur : TYF

Port : 3389 [Vérifier l'accès](#)

Stratégie juste-à-temps : Non pris en charge par le plan

Les plus courants

Ordinateur local

RDP natif

Connectez-vous via RDP natif sans logiciel supplémentaire nécessaire. Recommandé pour les tests uniquement.

Adresse IP publique (20.41.115.76)

[Sélectionner](#)

Autres méthodes de connexion (4)

Connexion Bureau à distance

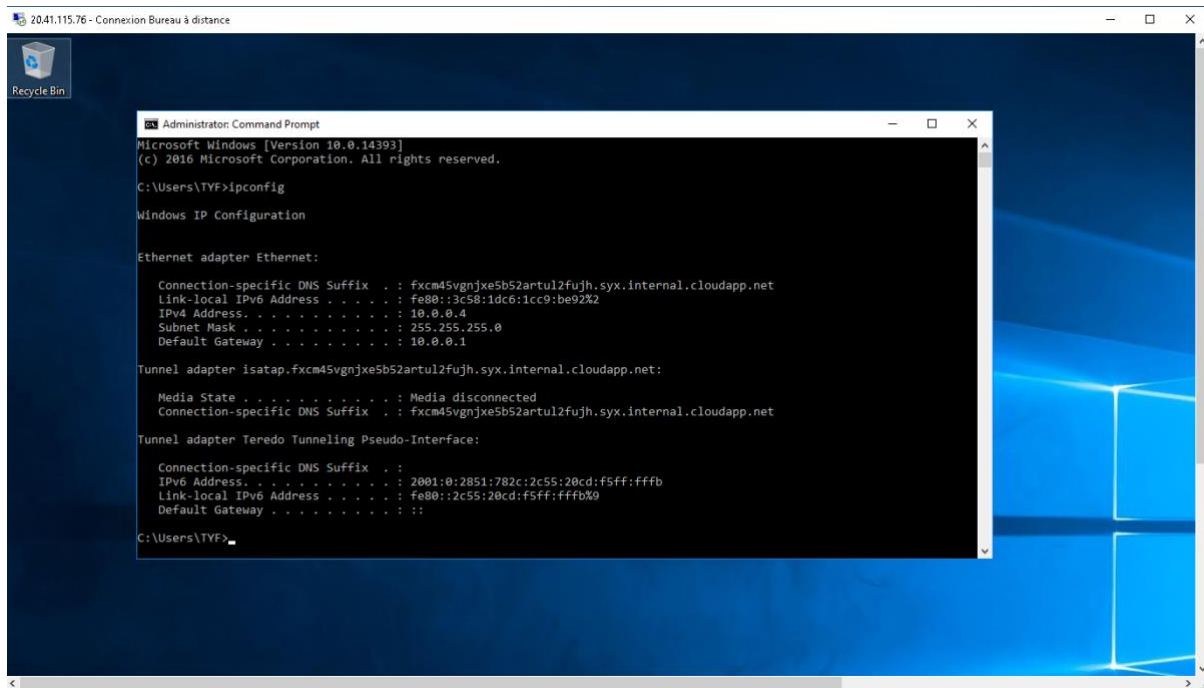
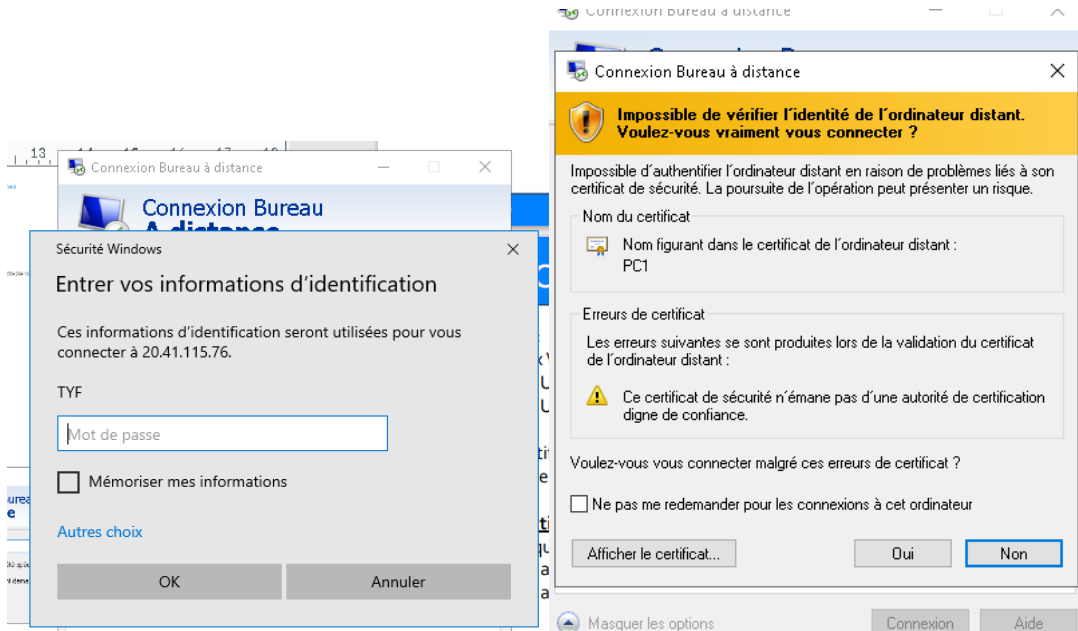
Connexion Bureau à distance

Originateur : **20.41.115.76**

Nom d'utilisateur : Aucun paramètre n'a été spécifié.

Vos informations d'identification seront demandées lors de la connexion.

[Afficher les options](#) [Connexion](#) [Aide](#)



L'adresse IP privé de la machine virtuelle est 10.0.0.4

Linux:

Nous allons faire la même procédure de création pour le serveur Linux et lors de la sélection de l'image nous avons pris Ubuntu Server 20.04 LTS - Génération2.

PC2
Machine virtuelle

Basics

- Groupes de ressources: [MonGroupe7e](#)
- Statut: En cours d'exécution
- Emplacement: [Korea Central \(Zone 1\)](#)
- Abonnement: [Azure subscription 1](#)
- ID d'abonnement: 7af43bf5-72f0-44c3-927a-12e049f0029
- Zone de disponibilité: 1
- Étiquettes: [Ajouter des étiquettes](#)

Propriétés

Machine virtuelle

- Nom de l'ordinateur: PC2
- Système d'exploitation: Linux (ubuntu 20.04)
- Éditeur de l'image: canonical
- Offre d'image: 0001-com-ubuntu-server-focal
- Plan d'image: 20_04-fs-gen2
- Génération de machine virtuelle: V2
- Architecture de machine virtuelle: x64
- État de l'agent: Ready
- Versions de l'agent: 2.10.0.3
- Groupe hôte: [Aucun](#)
- Hôte: -
- Groupe de placement de proximité: -
- État de colocation: N/A
- Groupe de réservations de capacité: -
- Type de contrôleur de disque: SCSI

Mise en réseau

- Adresse IP publique: 20.41.117.227 (interface réseau pc2n01_x1)
- Adresse IP publique (IPv6): -
- Adresse IP privée: 10.0.0.5
- Adresse IP privée (IPv6): -
- Réseau/sous-réseau virtuel: [RV-MonGroupe7e/default](#)
- Nom DNS: [Non configuré](#)

Taille

- Taille: Standard B2ls v2
- Processeurs virtuels: 2
- RAM: 4 GiB

Disque

- Disque du système d'exploitation: PC2_OsDisk_1_d7f6cb458420416cdcabbb6caba3e705
- Chiffrement sur l'hôte: Désactivé
- Azure Disk Encryption: Non activé
- Disque de système d'exploitation: N/A
- Éphémère: -
- Disques de données: 1

L'adresse publique de cette machine est
[20.41.117.227](#)

Nous allons nous rendre sur le PC2 (Linux) grâce au protocole SSH avec le logiciel PuTTY

PC2 | Connexion ☆ ...

Machine virtuelle

Connexion en tirant parti d'une adresse IP publique
20.41.117.227

Nom d'utilisateur de l'administrateur: TYF

Port (modifier): 22 [Vérifier l'accès](#)

Stratégie juste-à-temps: Non pris en charge par le navigateur

Recommandé

Ordinateur local **Portail Azure**

SSH utilisant Azure CLI

Connectez-vous rapidement dans le navigateur. Cette fonction prend en charge l'authentification Azure AD. La clé privée n'est pas obligatoire.

Adresse publique (20.41.117.227)

PuTTY Configuration

Category: Session, Logging, Terminal, Keyboard, Bell, Features, Window, Appearance, Behaviour, Translation, Selection, Colours, Connection, Data, Proxy, SSH, Serial, Telnet, Rlogin, SUPDUP

Basic options for your PuTTY session

Specify the destination you want to connect to

Host Name (or IP address): 20.41.117.227

Port: 22

Connection type: ☒ SSH ☐ Serial ☐ Other: Telnet

Load, save or delete a stored session

Saved Sessions: [Empty field]

Default Settings: [Load] [Save] [Delete]

Close window on exit: ☐ Always ☐ Never ☒ Only on clean exit

[About] [Open] [Cancel]

```
20.41.117.227 - PuTTY
login as: 
```

```
TYF@PC2: ~
Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.
0 updates can be applied immediately.
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.
TYF@PC2:~$
```

```
TYF@PC2: ~
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

TYF@PC2:~$ ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000
    link/ether 60:45:bd:45:72:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.0.5/24 brd 10.0.0.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::6245:bdf:fe45:72f8/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp2037s1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq master eth0 state UP group default qlen 1000
    link/ether 60:45:bd:45:72:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2037p0s2
TYF@PC2:~$
```

L'adresse IP privé de la machine virtuelle est 10.0.0.5

Les adresses IP configurées sur les machines Azure sont généralement des adresses IP publiques, permettant une connectivité depuis Internet. En revanche, les adresses IP locales sur vos machines locales sont des adresses IP privées utilisées dans votre réseau local. La translation d'adresses IP (NAT) est utilisée pour faire correspondre ces deux mondes tout en maintenant la sécurité et l'isolation. Cette approche garantit que les machines Azure sont accessibles depuis Internet tout en protégeant les adresses IP privées de votre réseau local. Cela permet également une meilleure gestion de la sécurité et de la connectivité.

3) Infrastructure simple

a. Création groupe de ressource Exercice1-TP-Azure et ajout des contributeurs

Exercice1-TP-Azure | Contrôle d'accès (IAM)

Nombre d'attributions de rôles pour cet abonnement : 7

Attributions de rôles privilégiés : 4

Tout | Rôles de fonction de travail (0) | Attributions de rôles privilégiés (4)

Rechercher par nom ou e-mail

Nom	Type	Rôle	Portée	Condition
Thomas LEDRECK tomledr971@yahoo.fr@EXT@T...	Utilisateur	Propriétaire	Abonnement (hérité)	Aucun
abdelmoutakabiro (invité) abdelmoutakabiro@gmail.com	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun
lingandy766 (invité) lingandy766@gmail.com	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun
ya.chaisy (invité) ya.chaisy@epmistes.net	Utilisateur	Contributeur	Cette ressource	Aucun

b. Création réseau et sous-réseau virtuel :

Le réseau virtuel VNET Infra-EU a comme IP 10.0.0.0/16

VNetInfra-EU | Réseau virtuel

Vue d'ensemble | Journal d'activité | Contrôle d'accès (IAM) | Étiquettes | Diagnostiquer et résoudre les problèmes

Bases

- Groupe de ressources (déplacer) : Exercice1-TP-Azure
- Emplacement (déplacer) : France Central
- Abonnement (déplacer) : Azure subscription 1
- ID d'abonnement : 7af43bf5-72f0-44c3-927a-12e48f0f029

Espace d'adressage : 10.0.0.0/16

Serveurs DNS : Service DNS fourni par Azure

Délai d'expiration du flux : Configurer

Chaîne de communauté BGP : Configurer

ID réseau virtuel : 2f4ffe00-8945-4c4a-a85d-5aa9d7e71d7e

Étiquettes (modifier) : Ajouter des étiquettes

Et contient deux sous réseaux:

FrontEnd : 10.0.0.0/24

BackEnd : 10.0.0.1/24

VNetInfra-EU | Sous-réseaux ☆ ...
Réseau virtuel

Rechercher

+ Sous-réseau + Sous-réseau de passerelle Actualiser Gérer les utilisateurs Supprimer

Vue d'ensemble
Journal d'activité
Contrôle d'accès (IAM)
Étiquettes
Diagnostic et résoudre les problèmes

Paramètres

Espace d'adressage

Rechercher dans les sous-réseaux

Nom ↑↓	IPv4 ↑↓	IPv6 ↑↓	Adresses IP disponibles ↑↓	Détails
FrontEnd	10.0.0.0/24	-	250	-
BackEnd	10.0.1.0/24	-	250	-

Les deux sous-réseaux FrontEnd et BackEnd sont connecté car ils appartiennent aux même réseau (VNET Infra-EU).

c. Création et ajout des machines virtuelles dans leurs ajouts dans leur sous-réseau approprié :

^ Bases

Groupe de res... (déplacer) : Exercice1-TP-Azure

Statut : En cours d'exécution

Emplacement : France Central (Zone 1)

Abonnement (déplacer) : Azure subscription 1

ID d'abonnement : 7af43bf5-72f0-44c3-927a-12ec48f0f029

Zone de disponibilité : 1

Étiquettes (modifier) : Ajouter des étiquettes

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Taille : Standard B1s (1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire)

Adresse IP publique : 20.199.21.159

Réseau/sous-réseau virtuel : VNetInfra-EU/FrontEnd

Nom DNS : Non configurée

État d'intégrité : -

Propriétés
Supervision
Fonctionnalités (8)
Recommandations
Tutoriels

Machine virtuelle

Nom de l'ordinateur : VMFE

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Éditeur de l'image : MicrosoftWindowsServer

Offre d'image : WindowsServer

Plan d'image : 2016-datacenter-gensecond

Génération de machine virtuelle : V2

Architecture de machine virtuelle : x64

État de l'agent : Ready

Version de l'agent : 2.7.41491.1095

Groupe hôte : Aucun

Hôte : -

Groupe de placement de proximité : -

État de colocation : N/A

Groupe de réservations de capacité : -

Type de contrôleur de disque : SCSI

Disponibilité + mise à l'échelle

Zone de disponibilité (modifier) : 1

Groupe à haute disponibilité : -

Ensemble d'échelle : -

Type de sécurité

Tune de sécurité : Lancement fiable

Mise en réseau

Adresse IP publique : 20.199.21.159 (Interface réseau vmfe561_x1)

Adresse IP publique (IPv6) : -

Adresse IP privée : 10.0.0.4

Adresse IP privée (IPv6) : -

Réseau/sous-réseau virtuel : VNetInfra-EU/FrontEnd

Nom DNS : Configurer

Taille

Taille : Standard B1s

Processeurs virtuels : 1

RAM : 1 Gio

Disque

Disque du système d'exploitation : VMFE_OsDisk_1_c67b0ad0c1e243ada1b09a3dd2c135e9

Chiffrement sur l'hôte : Désactivé

Azure Disk Encryption : Non activé

Disque de système d'exploitation éphémère : N/A

Disques de données : 1

Arrêt automatique

Arrêt automatique : Non activé

Arrêt planifié : -

VMFE est une machine virtuelle tournant avec le système d'exploitation Windows Server 2016 et sera accessible en RDP grâce à son adresse IP publique (20.199.21.159). Elle dispose d'un processeur virtuel, 1Go de RAM de 64 Go d'espace disque. Elle est dans le sous-réseau virtuel FrontEnd avec l'adresse 10.0.0.4.

^ Bases

Groupe de res... (déplacer) : [Exercice1-TP-Azure](#)

Statut : En cours d'exécution

Emplacement : France Central (Zone 1)

Abonnement (déplacer) : [Azure subscription 1](#)

ID d'abonnement : 7af43bf5-72f0-44c3-927a-12ec48f0f029

Zone de disponibilité : 1

Étiquettes (modifier) : [Ajouter des étiquettes](#)

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Taille : Standard B1s (1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire)

Adresse IP publique : -

Réseau/sous-réseau virtuel : [VNetinfra-EU/BackEnd](#)

Nom DNS : -

État d'intégrité : -

Propriétés

Supervision

Fonctionnalités (8)

Recommandations (9)

Tutoriels

Machine virtuelle

Nom de l'ordinateur : VMBE

Système d'exploitation : Windows (Windows Server 2016 Datacenter)

Éditeur de l'image : MicrosoftWindowsServer

Offre d'image : WindowsServer

Plan d'image : 2016-datacenter-gensecond

Génération de machine virtuelle : V2

Architecture de machine virtuelle : x64

État de l'agent : Ready

Version de l'agent : 2.7.41491.1095

Groupe hôte : [Aucun](#)

Hôte : -

Groupe de placement de proximité : -

État de colocation : N/A

Groupe de réservations de capacité : -

Type de contrôleur de disque : SCSI

Disponibilité + mise à l'échelle

Zone de disponibilité (modifier) : 1

Groupe à haute disponibilité : -

Ensemble d'échelle : -

Mise en réseau

Adresse IP publique : -

Adresse IP publique (IPv6) : -

Adresse IP privée : 10.0.1.4

Adresse IP privée (IPv6) : -

Réseau/sous-réseau virtuel : [VNetinfra-EU/BackEnd](#)

Nom DNS : -

Taille

Taille : Standard B1s

Processeurs virtuels : 1

RAM : 1 Gio

Disque

Disque du système d'exploitation : VMBE_OsDisk_1_12b95fb3d56d47be8ab704966c6d64e2

Chiffrement sur l'hôte : Désactivé

Azure Disk Encryption : Non activé

Disque de système d'exploitation éphémère : N/A

Disques de données : 1

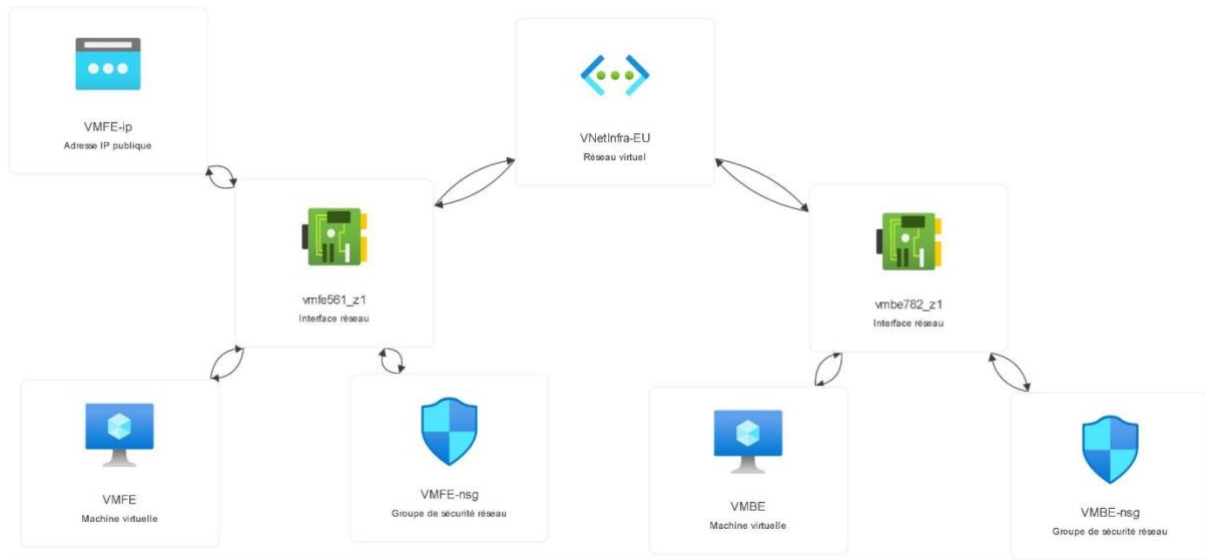
Arrêt automatique

Aide automatisée : -

Plan de mise à jour : -

VMBE est une machine virtuelle tournant avec le système d'exploitation Windows Server 2016 et sera accessible en RDP depuis la machine VMFE car elle ne dispose pas d'adresse IP publique, elle est cependant dans le sous-réseau virtuel BackEnd avec l'adresse 10.0.1.4. Elle dispose d'un processeur virtuel, 1Go de RAM de 64 Go d'espace disque.

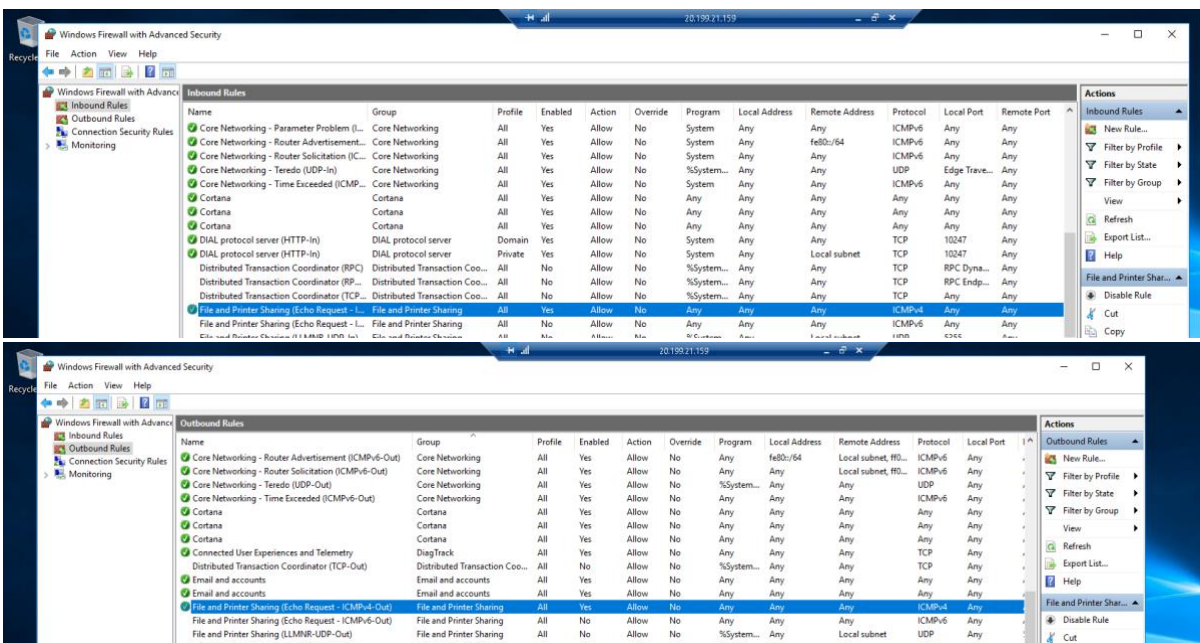
d. Test Connectivité :



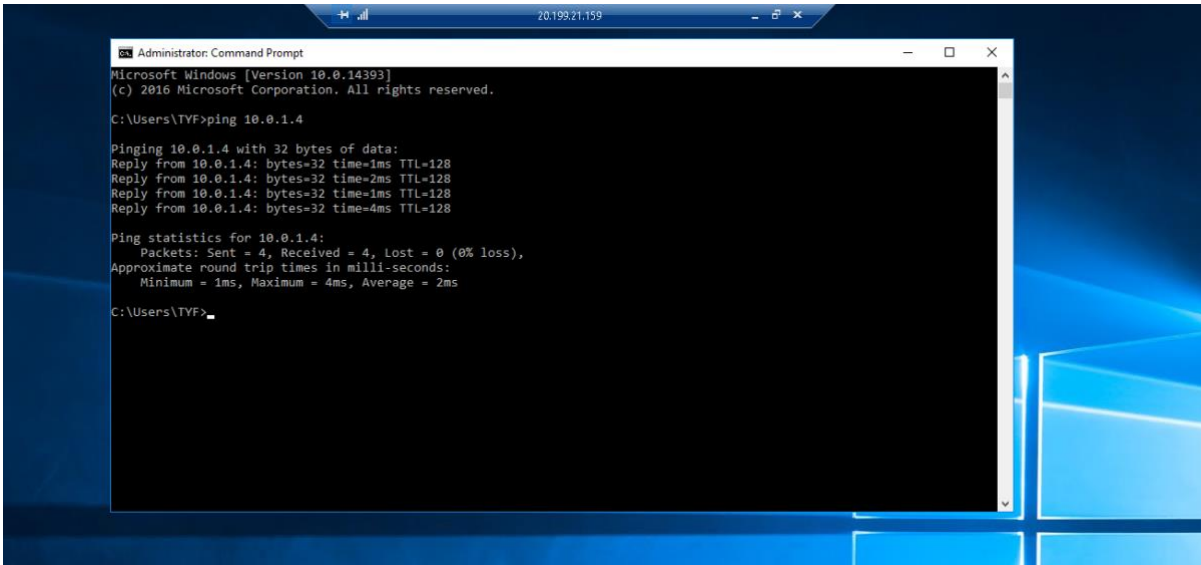
En RDP on arrive se connecter à VMFE



On se rend dans le pare feu de la machine afin d'activer le ping qui est par défaut désactiver avec windows server.



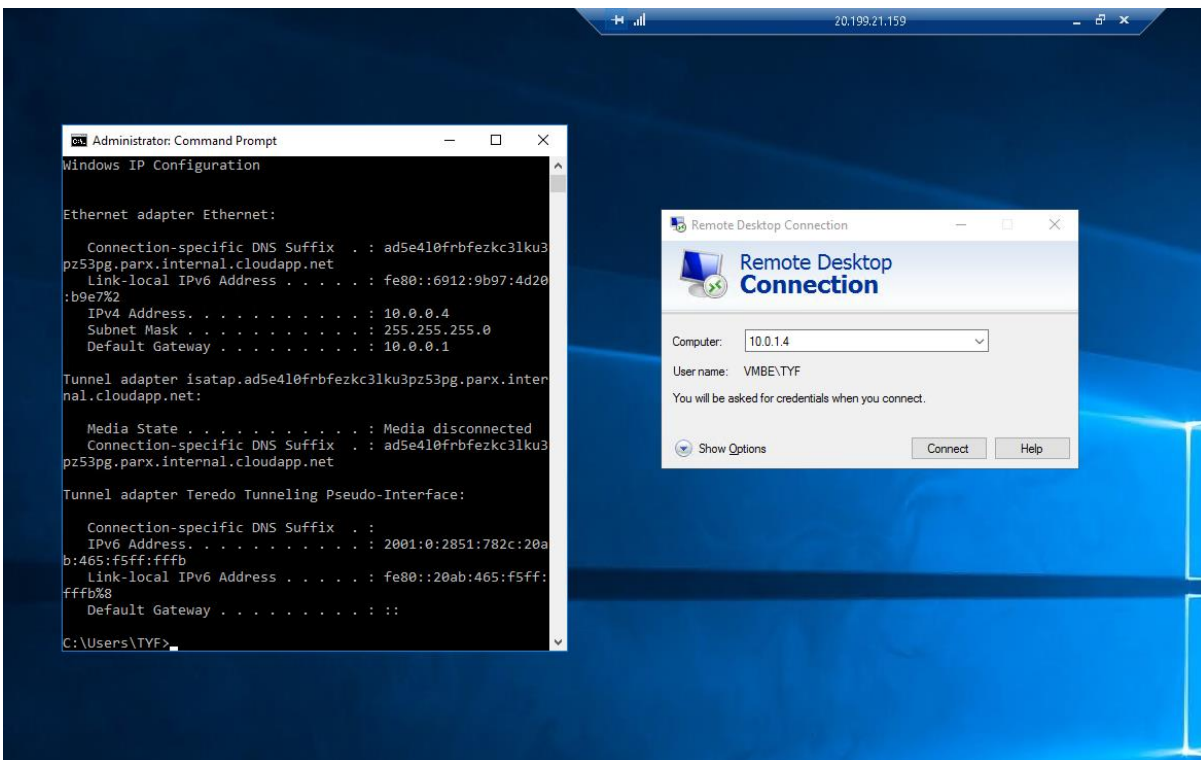
Nous allons maintenant vérifier la connectivité entre VMFE et VMBE

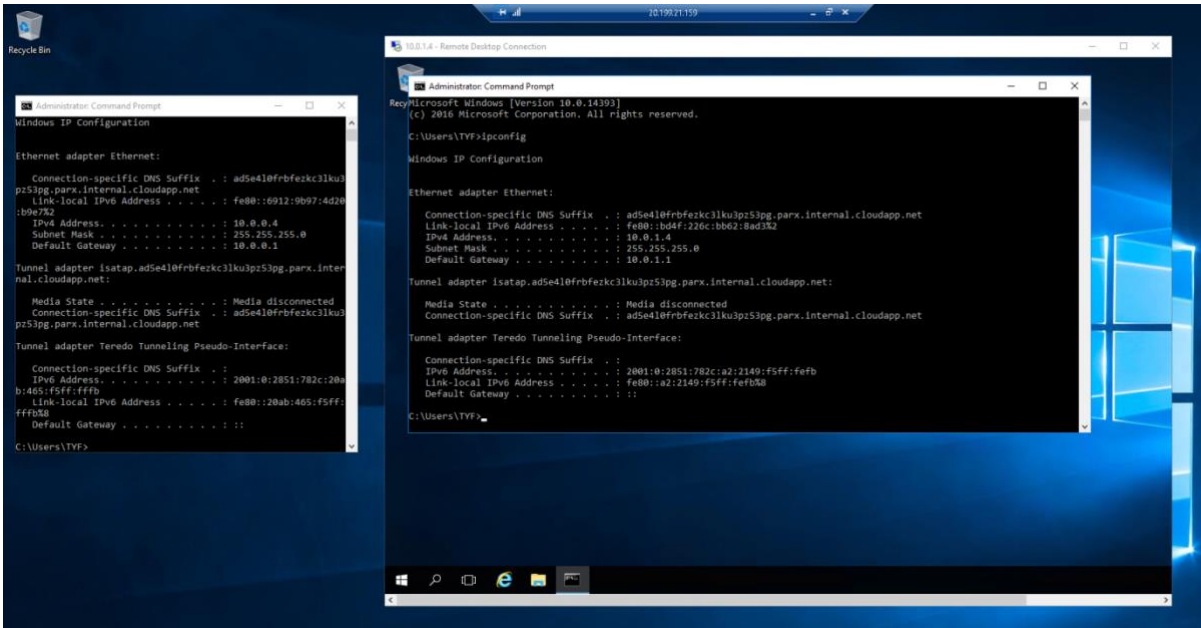


On a utilisé la commande ping et on a pingé l'adresse privée de VMBE

Comme on peut constater sur la capture VMBE répond au ping donc les deux machines sont bien connectées.

Nous allons tenter de nous connecter à VMBE depuis VMFE avec le protocole RDP.

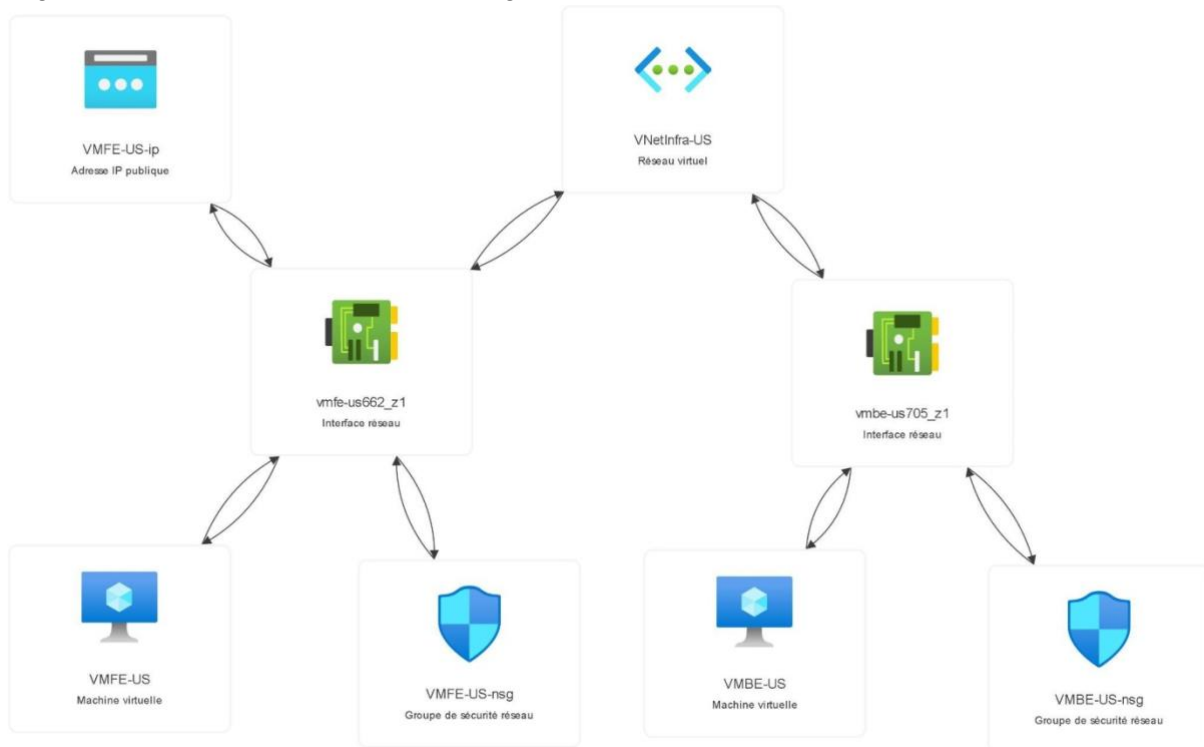




Connexion avec succès

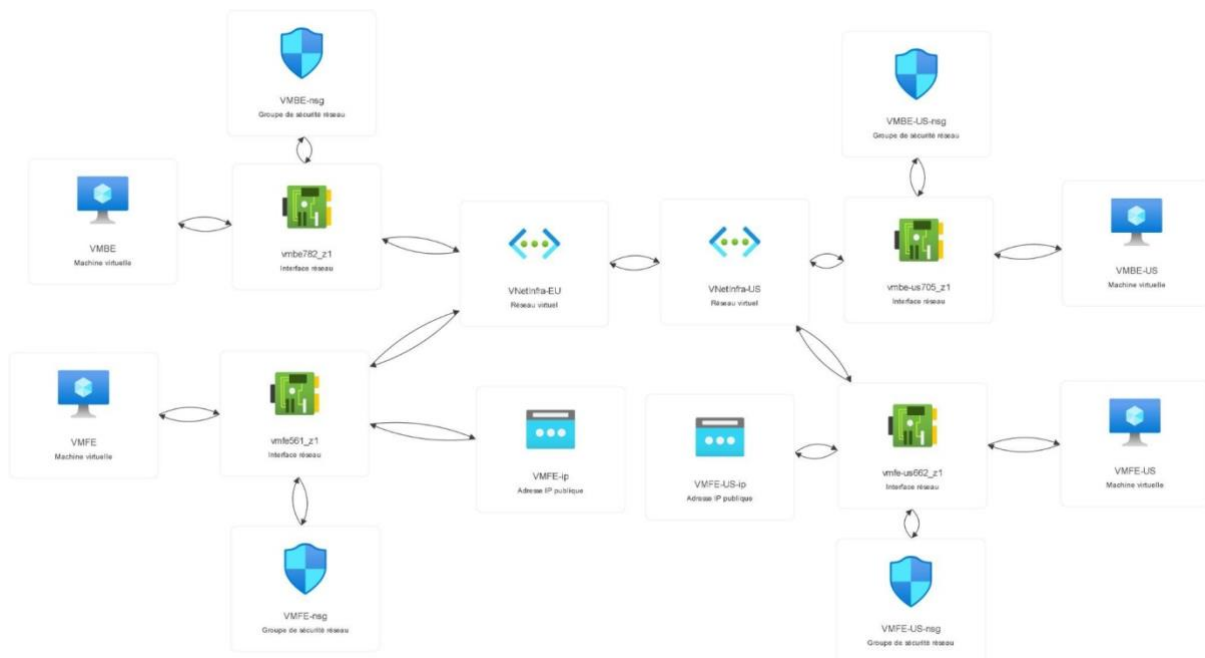
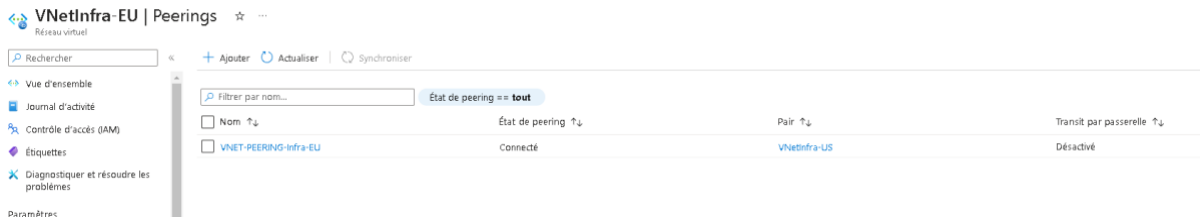
4) Multi Régions :

Nous avons reproduit la même infrastructure que dans l'exercice précédent mais nous avons modifié la région et nous avons sélectionné la région US centrale.



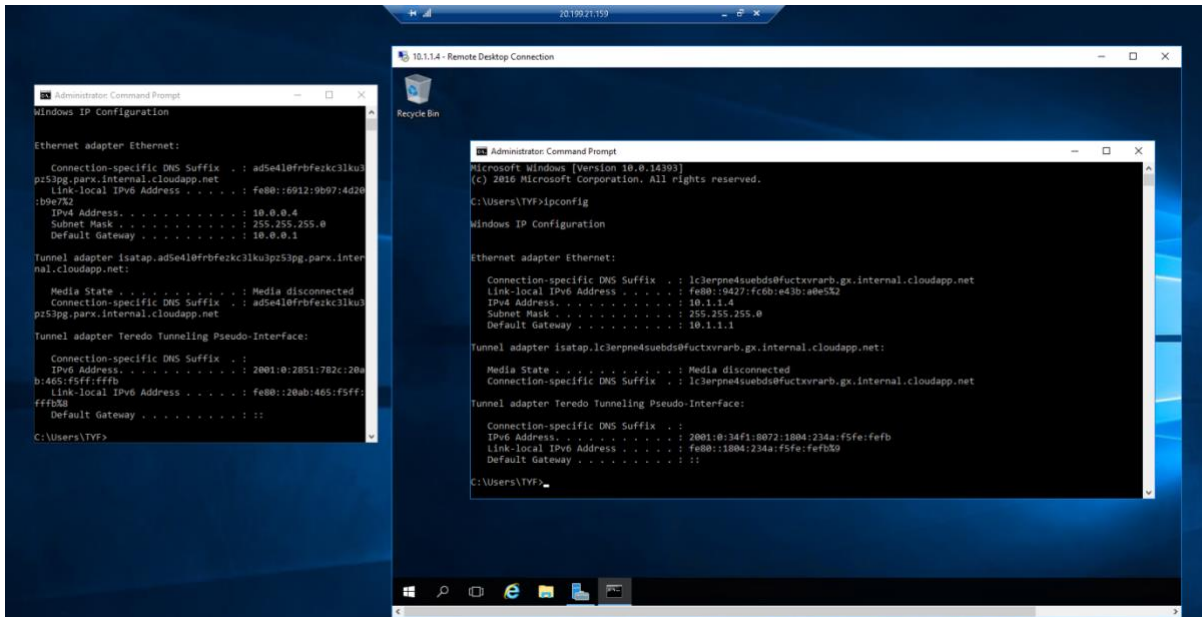
Nous avons créé un nouveau réseau virtuel (VNET Infra-US : 10.1.0.0/16) et deux sous-réseaux virtuels FrontEnd (10.1.0.0/24) et BackEnd (10.1.1.0/24) puis nous avons créé deux machines virtuelles VMFE-US et VMBE-US à l'image de celle créé en Europe.

Une fois nos deux réseaux EU et US créé nous allons les connectés entre eux grâce au peerings



Le peering a été créé.

Essayons de se connecter à VMBE-US depuis VMFE en RDP



La connexion est réussie donc le peering fonctionne.

IV- CONCLUSION:

Ce rapport nous a permis de plonger au cœur des réseaux virtuels et des solutions de cloud computing en explorant deux aspects essentiels de ce domaine en constante évolution. À travers la première partie de ce rapport, nous avons acquis une compréhension pratique de la création et de la configuration de machines virtuelles sous VirtualBox, en mettant l'accent sur la configuration des interfaces réseau et la connectivité entre ces machines. Nous avons également étudié l'accès à Internet depuis des machines virtuelles configurées de différentes manières, renforçant ainsi nos compétences dans la gestion des réseaux virtuels locaux.

Dans la deuxième partie de ce rapport, nous avons plongé dans l'écosystème de Microsoft Azure, l'un des principaux fournisseurs de services cloud. Nous avons découvert les étapes pour souscrire à Azure, créer des groupes de ressources, et déployer des serveurs Window / Linux dans des réseaux privés virtuels Azure. En outre, nous avons exploré des aspects cruciaux de la sécurité, en modifiant les règles de sécurité pour permettre l'accès aux serveurs via RDP ou SSH.

L'exercice 2 nous a conduit à étendre notre infrastructure sur plusieurs régions Azure en mettant en place un peering de VNET, nous permettant ainsi de surmonter les limitations géographiques dans la communication entre nos ressources cloud.

En conclusion, ce rapport a été une plongée fascinante dans le monde des réseaux virtuels et du cloud. Il a renforcé nos compétences techniques et notre compréhension des principes fondamentaux sous-jacents. Les compétences acquises dans ce rapport sont inestimables, car elles sont essentielles pour la gestion efficace des ressources informatiques dans un environnement de plus en plus décentralisé et basé sur le cloud. Le paysage informatique en constante évolution exige une adaptation continue, et ce rapport nous a fourni des outils précieux pour prospérer dans cet environnement dynamique