

Virtualisation

Présenté par :

Bayere Abdoul Fatahou
Guihard Mathieu

Année 2023 - 2024

Sommaire

I. Introduction.....	1
II. La virtualisation.....	1
II.1 Les avantages.....	1
II.2 Inconvénients.....	2
II.3 Les hyperviseur.....	2
II.3.A Les principales solutions d’hyperviseurs existant sur le marché.....	3
II.4 Explications.....	4
III. Analyse des pré-requis pour Proxmox VE.....	4
III.1 Détermination de la faisabilité et limitation de Proxmox sur le serveur.....	5
III.1.A Possibilité d’installer Proxmox sur le serveur.....	6
III.2 Installation du serveur Proxmox.....	6
III.2.A Configuration et installation de l’hyperviseur Proxmox.....	7
III.2.B Adressage IP.....	9
IV. Test de connexion et configuration sur les différentes machines virtuelles.....	11
IV.1 Upload des ISO et création des machines.....	13
V. Installation des machines virtuelles.....	15
VI. Conclusion.....	18

I. Introduction

Le laboratoire ANASANG est une institution dédiée à la biologie médicale, fondée en 1988 par Hiram Baker et située au 14 place des Cent à Elysone. Le laboratoire est reconnu pour la qualité de son service d'analyse et de son service client. Il est composé d'une équipe de 7 techniciens de laboratoire, de 3 secrétaires et de 7 biologistes assurant un service de qualité, mais également d'un technicien informatique chargé du bon fonctionnement du parc informatique et des machines d'analyse. L'accréditation Bio-qualité et la conformité aux normes (NF/ISO 15189) montrent une entreprise qui est en constante évolution, démontrant ainsi son engagement à produire des services de qualité en acquérant du nouveau matériel toujours plus performant, augmentant ainsi la fiabilité des résultats.

II. La virtualisation

La virtualisation consiste en la création d'une ou plusieurs machines virtuelles à partir d'une machine physique telle qu'un serveur ou un ordinateur. Chaque machine virtuelle fonctionne de manière indépendante, comme si elle était un serveur dédié, mais en réalité elle partage les ressources du serveur physique avec d'autres machines virtuelles.

II.1 Les avantages

Les avantages de la virtualisation de serveurs sont nombreux. Tout d'abord, elle permet une meilleure utilisation des ressources matérielles, car plusieurs machines virtuelles peuvent être hébergées sur un seul serveur physique. Cela permet de réduire les coûts d'infrastructure et d'énergie. De plus, la virtualisation offre une plus grande flexibilité, car les machines virtuelles peuvent être facilement déployées, déplacées ou

supprimées en fonction des besoins. Enfin, elle permet une meilleure gestion des ressources, car les ressources peuvent être allouées dynamiquement en fonction de la charge de travail. (modifier)

II.2 Inconvénients

La virtualisation de serveurs présente également des inconvénients. Tout d'abord, elle peut entraîner une surcharge du serveur physique si trop de machines virtuelles sont hébergées sur celui-ci. De plus, la performance des machines virtuelles peut être affectée par le partage des ressources avec d'autres machines virtuelles. Enfin, la virtualisation peut rendre la gestion des serveurs plus complexe, car il faut gérer non seulement le serveur physique, mais aussi les différentes machines virtuelles qui y sont hébergées. (modifier)

II.3 Les hyperviseur

La virtualisation s'appuie sur un système que l'on appelle un hyperviseur.

L'hyperviseur est un logiciel chargé de faire le lien entre les propriétés de l'entité physique et celles de l'entité virtuelle. Il attribue des propriétés propres à chaque machine virtuelle. Il consiste à la création et à la gestion de machines virtuelles permettant ainsi de partager les ressources matérielles d'un serveur entre plusieurs machines virtuelles, ce qui permet d'optimiser l'utilisation des ressources et de simplifier la gestion des serveurs.

Il existe 2 types d'hyperviseurs :

- **Hyperviseurs de type 1 (bare-metal)** : Un hyperviseur de type 1 est un système qui s'installe directement sur la couche matérielle du serveur. On parle d'hyperviseur natif.
 - Les hyperviseurs de type 1 sont des solutions de virtualisation qui s'exécutent directement sur le matériel d'un serveur, permettant une gestion optimale des ressources pour les machines virtuelles.

- **Exemples de solutions d'hyperviseurs de type 1** : Hyper-V de Microsoft, ESXi de VMware, **Proxmox VE** basé sur Linux KVM et Citrix XenServer.
- **Hyperviseurs de type 2 (hébergé)** : est un logiciel qui s'installe et s'exécute sur un système d'exploitation déjà en place. On parle d'hyperviseur hébergé.
 - Ils s'exécutent sur un système d'exploitation hôte, ce qui peut entraîner une surcharge de ressources et des performances légèrement réduites contrairement aux hyperviseurs de type 1 qui s'exécutent directement sur le matériel. Cependant, ils offrent une grande flexibilité d'exécution sur différentes plateformes.
 - **Exemples de solutions d'hyperviseurs de type 2**: Oracle VirtualBox, VMware Workstation, VMware Workstation Player et VMware Fusion.

II.3.A Les principales solutions d'hyperviseurs existant sur le marché

- VMware vSphere : un hyperviseur de type 1 très populaire, utilisé par de nombreuses entreprises pour la virtualisation de leurs serveurs.
- Microsoft Hyper-V : un autre hyperviseur de type 1 largement utilisé, intégré dans les systèmes d'exploitation Windows Server.
- Citrix XenServer : un hyperviseur de type 1 open source, offrant des fonctionnalités avancées de virtualisation.
- VMware Workstation : un hyperviseur de type 2 destiné aux utilisateurs individuels et aux petites entreprises.
- Oracle VirtualBox : un autre hyperviseur de type 2 gratuit et open source, adapté aux environnements de développement et de test.
- Parallels Desktop : un hyperviseur de type 2 conçu pour les utilisateurs de Mac, permettant d'exécuter des machines virtuelles Windows sur un Mac.

II.4 Explications

UNIX-Like : Un système d'exploitation de Unix-Like est un système d'exploitation qui se comporte d'une façon semblable à un système Unix, bien que n'étant pas nécessairement conforme ou certifié par une quelconque version de la Single UNIX spécification.

KVM (Kernel-based Virtual Machine) : C'est une technologie de virtualisation Open Source intégrée à Linux. Avec KVM, nous pouvons transformer Linux en un hyperviseur de type 1 qui permet à une machine hôte d'exécuter plusieurs environnements virtuels isolés. Chaque VM est une virtualisation à part entière. Il a son propre noyau.

OpenVZ : Il s'agit d'une technologie de virtualisation du système d'exploitation de type 2, basée sur le noyau Linux. OpenVZ permet à un serveur physique d'exécuter de multiples instances de systèmes d'exploitation isolés, connus sous le nom de serveurs privés virtuels (VPS) ou environnements virtuels (VE). Toutes les VMs partagent le noyau de l'hôte.

III. Analyse des pré-requis pour Proxmox VE

Configuration minimale (test) :

- Processeur : Intel EMT64 ou AMD64 avec la technologie CPU Intel VT/AMD-V
- Processeur / carte mère compatible Intel VT/AMD-V (pour prise en charge complète de la virtualisation KVM)
- 1GB de Ram
- 1 disque dur
- 1 carte réseau

Configuration opérationnelle (recommandée):

- Processeur : Intel EMT64 ou AMD64 avec la technologie CPU Intel VT/AMD-V
- Processeur / carte mère compatible Intel VT/AMD-V (pour prise en charge complète de la virtualisation KVM)
- 2GB de RAM minimum pour le système d'exploitation et les services Proxmox VE
- 1 disque dur SSD
- 1 carte réseau avec 10 Gbit de débit minimum

III.1 Détermination de la faisabilité et limitation de Proxmox sur le serveur


Configuration du serveur :

- Nom modèle : Dell Precision Tower 5810
- Marque du processeur: Intel
- Gamme du processeur: Xeon
- Modèle du processeur: Xeon E5-1607 v3
- Fréquence de base du processeur: 3,10GHz
- Mémoire vive (RAM): 16Go
- Fréquence de la mémoire: 2133MHz (PC4-17000)
- Mémoire vive maximum supportée: 256Go
- Type de stockage: Disque dur
- Capacité du disque dur: 500Go
- Marque du chipset graphique: NVIDIA
- Modèle du chipset graphique: Quadro K2200
- Ethernet / RJ45: Oui, Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s)

III.1.A Possibilité d'installer Proxmox sur le serveur

Avec un processeur Intel Xeon E5-1607 v3 compatible avec la virtualisation, 16 Go de RAM et un disque dur de 500 Go, le Dell Precision Tower 5810 offre une base solide pour installer et utiliser Proxmox. Cette configuration permettrait de créer et de gérer efficacement des machines virtuelles, offrant ainsi une flexibilité et une extensibilité dans divers scénarios d'utilisation. Bien que l'utilisation d'un disque dur SSD puisse améliorer les performances, cette configuration devrait répondre aux besoins de virtualisation de manière satisfaisante pour la plupart des cas d'utilisation.

III.2 Installation du serveur Proxmox



Proxmox VE 7.4 ISO Installer

Version	File Size	Last Updated	Download
7.4-1	1.05 GB	March 23, 2023	

SHA256SUM
55b672c4b0d2bdcbbff9910eea43df3b269aaab3f23e7a1df18b82d92e
b995916

[Torrent](#)

Pour installer Proxmox, nous avons besoin de flasher l'ISO sur une clé USB pour permettre le démarrage depuis le serveur. Dans un premier temps on va télécharger l'ISO depuis le site officiel de Proxmox VE, puis d'utiliser des commande sous Linux pour transférer l'ISO sur la clé USB. Une fois le processus de flashage terminé, la clé USB est bootable, ce qui nous permet de démarrer le serveur à partir de celle-ci et d'initier l'installation de Proxmox sur le serveur.

Commande utilisées :

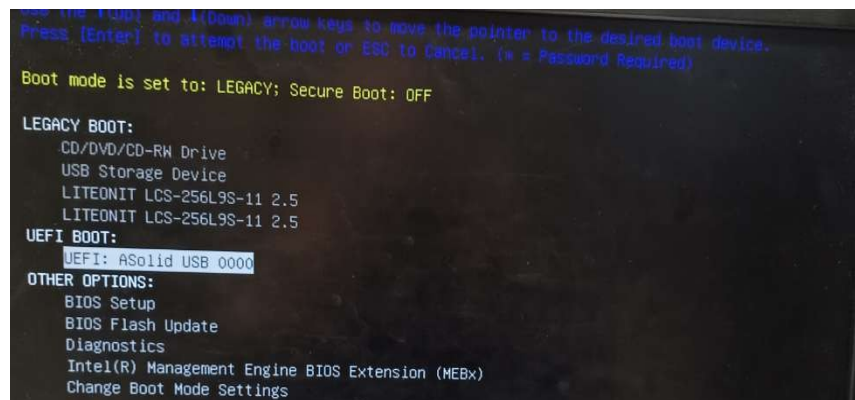
Permet de flasher une clé USB (ou disque dur) afin de la partitionner :

```
umount: /dev/sdc: non monté.  
sio@sio-proto:/home/bhjhkgjg$ sudo umount /dev/sdc1
```

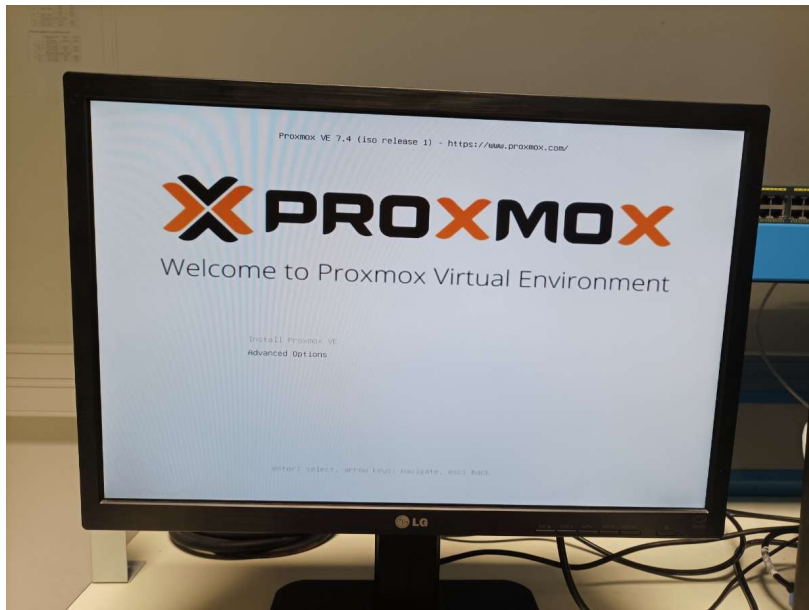
Permet de telecharger L'ISO de Proxmox :

```
sio@sio-proto:/home/bhjhkgjg$ sudo dd if=/home/bhjhkgjg/Téléchargements/proxmox-  
ve_7.4-1.iso of=/dev/sdc bs=4k status=progress
```

III.2.A Configuration et installation de l'hyperviseur Proxmox

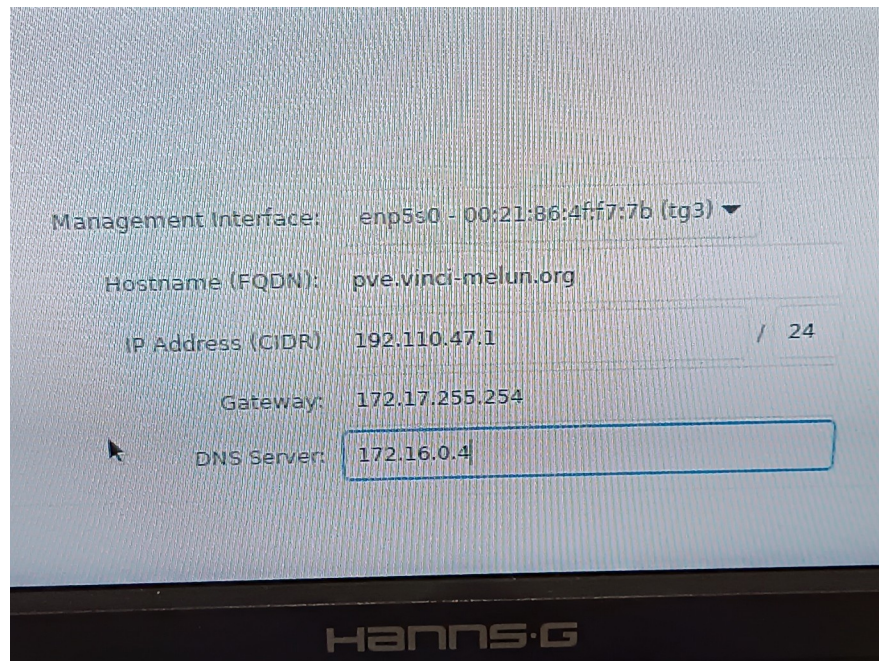


Ici, nous allons accéder au BIOS du serveur pour sélectionner la clé USB comme périphérique de démarrage, ce qui nous permettra d'installer Proxmox. Une fois cette sélection effectuée, vous pourrez ensuite procéder à l'installation de Proxmox à partir de la clé USB.



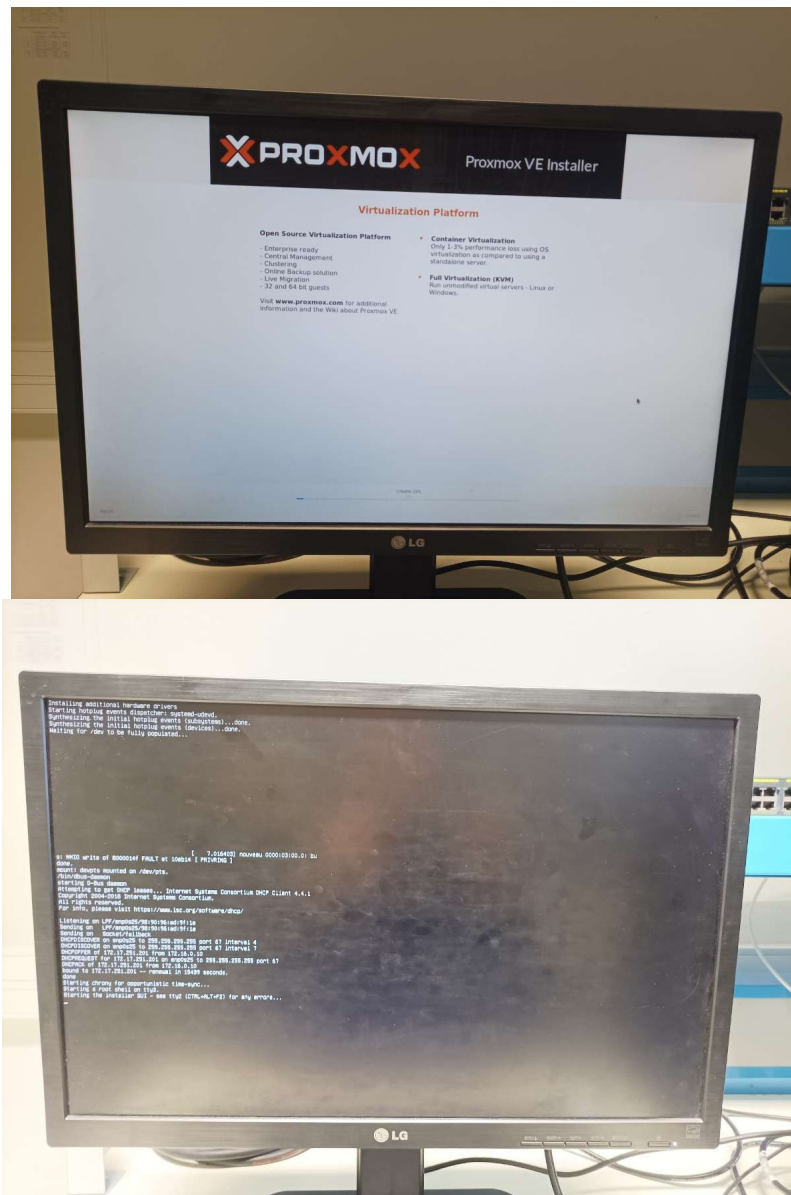
Nous sommes maintenant au début du processus d'installation de Proxmox.

III.2.B Adressage IP



Pendant l'installation, nous avons configuré une adresse IP unique pour le serveur Proxmox en utilisant les annexes fournies par le professeur. L'adresse IP que nous avons attribuée est 172.110.47.1 avec un masque de sous-réseau de /24. Cela signifie que notre serveur est situé sur le réseau 172.110.47.0/24.

En ce qui concerne l'adresse DNS et la passerelle (gateway), elles ont été automatiquement attribuées pendant l'installation car notre serveur était connecté au réseau local du lycée via un commutateur (switch).



Une fois l'installation terminée, on a redémarrer le serveur. Au démarrage, on accède au BIOS pour sélectionner Proxmox comme système d'exploitation à démarrer. Une fois que Proxmox démarre, on va avoir afficher un terminal. Pour se connecter on utilise les identifiants suivants :

- Nom d'utilisateur (login) : **root**

- Mot de passe : **AdminProx77**

Ces informations d'identification nous donneront accès au système Proxmox.

IV. Test de connexion et configuration sur les différentes machines virtuelles

Pour que la machine virtuelle Windows 10 puisse communiquer avec le serveur Proxmox, il est important qu'ils appartiennent au même réseau. Le serveur Proxmox se trouve sur le réseau 172.110.47.0/24.

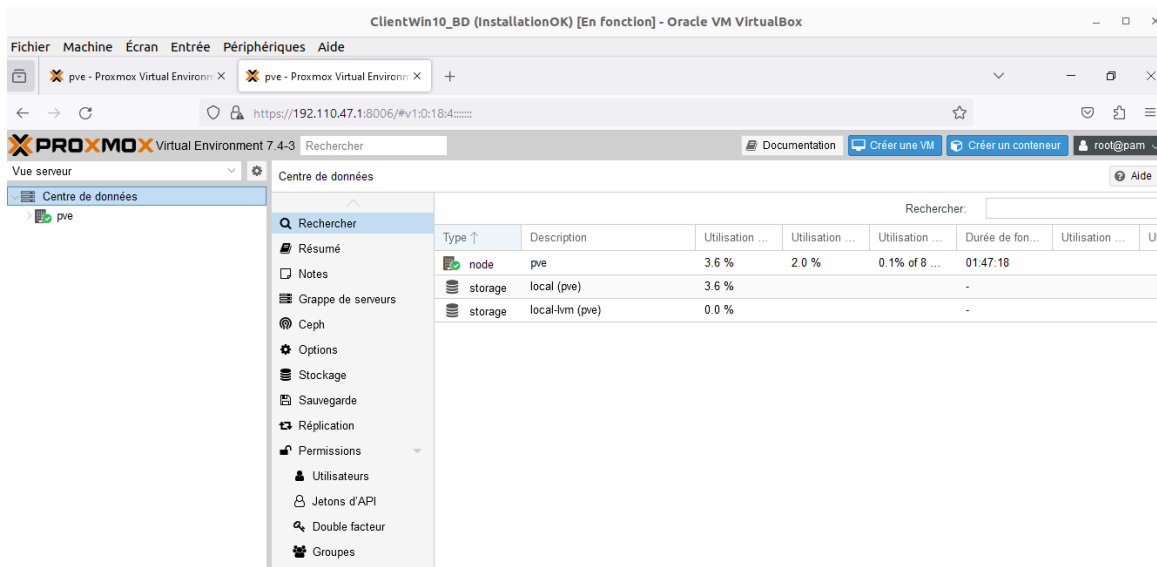
Ainsi, pour assurer la connectivité entre la machine virtuelle Windows 10 et le serveur Proxmox, il est nécessaire d'attribuer à la machine virtuelle une adresse IP dans la même plage d'adresses, comme par exemple 172.110.47.2/24.

Paramètres IP

Attribution d'adresse IP :	Manuel
Adresse IPv4 :	192.110.47.2
Longueur de préfixe sous-réseau IPv4 :	24
Passerelle IPv4 :	172.17.255.254
Serveurs DNS IPv4 :	172.16.0.4

Modifier

Configuration de la machines windows10



Test de connexion de Proxmox sur la windows10

Pour accéder à l'interface web de Proxmox, nous utiliserons l'adresse IP du serveur Proxmox à partir du terminal du serveur. Une fois connecté à l'interface web, nous pourrions commencer à virtualiser des machines en téléchargeant les images ISO des systèmes d'exploitation que nous souhaitons utiliser.

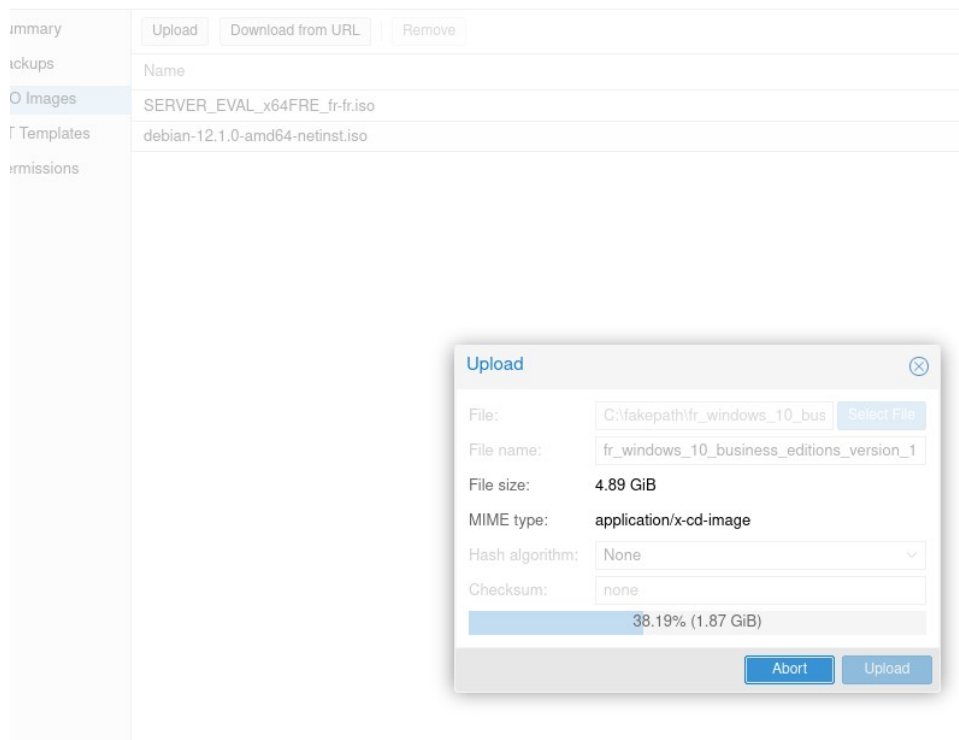
Notre objectif est de virtualiser des machines à partir de l'hyperviseur Proxmox. Pour ce faire, nous devons d'abord télécharger les images ISO des systèmes d'exploitation que nous souhaitons installer sur les machines virtuelles.

Nous aurons besoin des images ISO pour les systèmes d'exploitation suivants :

- **Debian 12 (serveur Linux)**
- **Windows Server 2022**
- **Windows 10**

Une fois que nous avons téléchargé ces images ISO, nous pourrions les uploader sur le serveur Proxmox via l'interface web. Ensuite, nous pourrions créer et configurer des machines virtuelles en utilisant ces images ISO comme base pour l'installation des systèmes d'exploitation correspondants.

IV.1 Upload des ISO et création des machines



Upload ISO Windows 10

Créer: Machine virtuelle

Général Système d'exploitation Système Disques Processeur Mémoire Réseau Confirmation

Key ↑	Value
cores	1
ide0	local-lvm:32
ide2	local:iso/fr_windows_10_business_editions_version_1903_updated_aug_2019_x64_dvd...
memory	2048
net0	e1000,bridge=vbr0,firewall=1
nodename	pve
numa	0
ostype	win10
scsihw	virtio-scsi-single
sockets	1
vmid	100

Création machine virtuelle a partir de l'ISO Windows 10 sur Proxmox

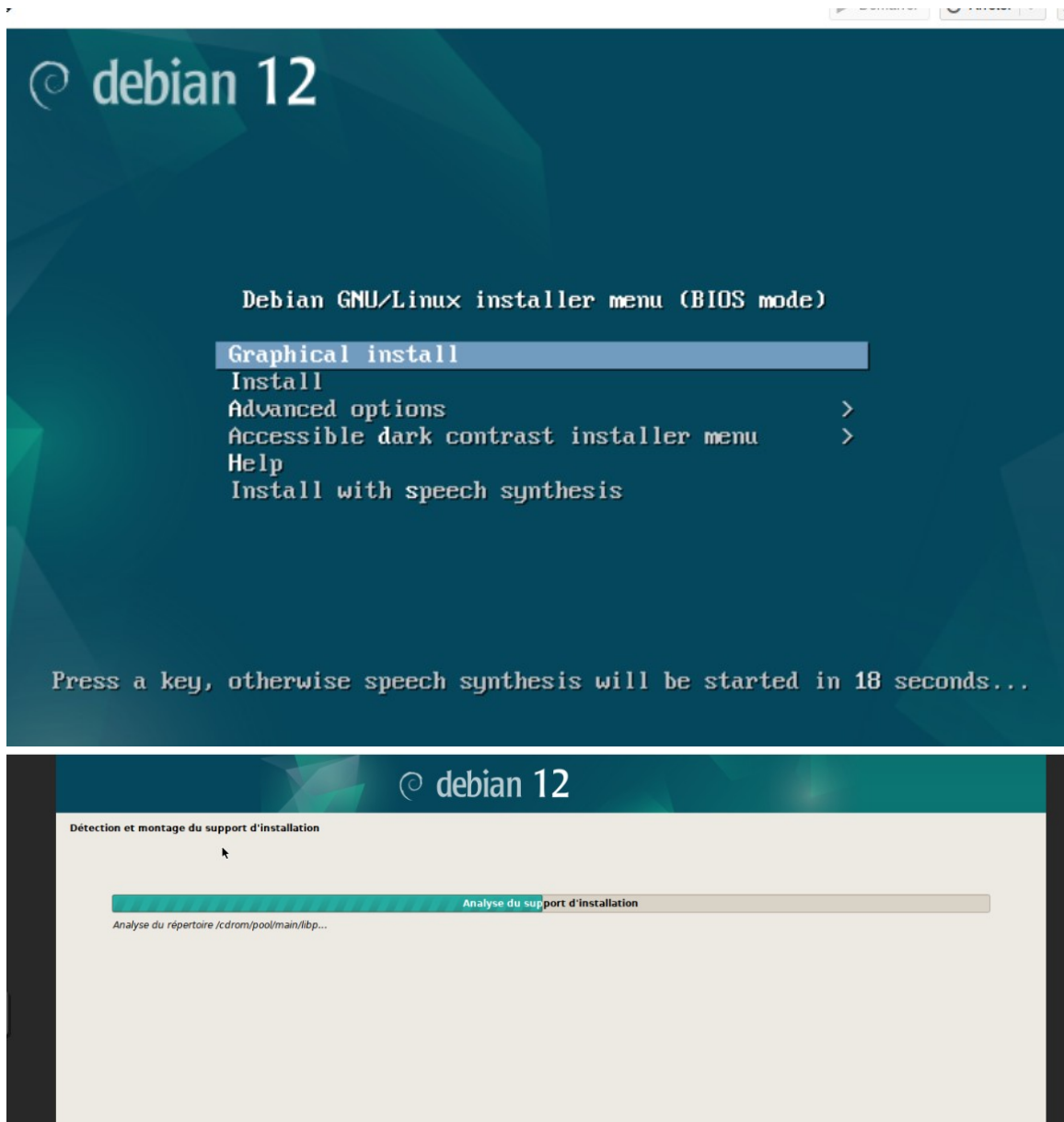
Créer: Machine virtuelle

Général Système d'exploitation Système Disques Processeur Mémoire Réseau Confirmation

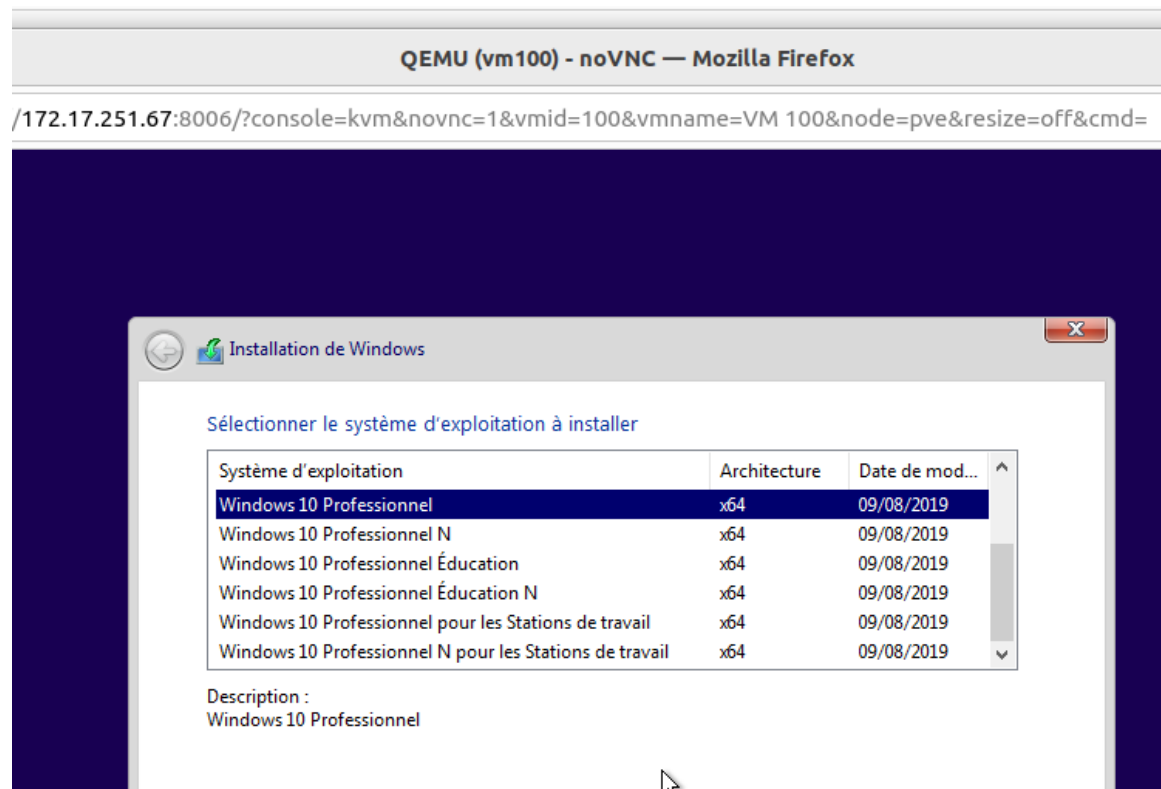
Key ↑	Value
bios	ovmf
cores	1
efidisk0	local-lvm:1,efitype=4m,pre-enrolled-keys=1
ide0	local-lvm:32
ide2	local:iso/SERVER_EVAL_x64FRE_fr-fr.iso,media=cdrom
machine	q35
memory	4096
net0	e1000,bridge=vbr0,firewall=1
nodename	pve
numa	0
ostype	win11
scsihw	virtio-scsi-single
sockets	4

Création machine virtuelle a partir de l'ISO Windows Server 2022 sur Proxmox

V. Installation des machines virtuelles



Installation de serveur Linux DEBIAN 12



Installation de Windows 10

```
Press any key to boot from CD or DVD.....
BdsDxe: failed to start Boot0001 "UEFI QEMU DVD-ROM QM000003 " from PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x1,0xFFFF,0x0): Time out

>>Start PXE over IPv4.
  Station IP address is 172.17.250.14

  Server IP address is 172.16.0.10
  NBP filename is ipxe.efi
  NBP filesize is 1903488 Bytes
  Downloading NBP file...

  NBP file downloaded successfully.
  BdsDxe: loading Boot0003 "UEFI PXEv4 (Mac:EE34E117B716)" from PciRoot(0x0)/Pci(0x1E,0x0)/Pci(0x1,0x0)/Pci(0x12,0x0)/Mac(EE34E117B716,0x1)/IPv4(0.0.0.0,0x0,DHCP,0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0)
  BdsDxe: failed to load Boot0003 "UEFI PXEv4 (Mac:EE34E117B716)" from PciRoot(0x0)/Pci(0x1E,0x0)/Pci(0x1,0x0)/Pci(0x12,0x0)/Mac(EE34E117B716,0x1)/IPv4(0.0.0.0,0x0,DHCP,0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0): Access Denied

>>Start PXE over IPv6.
  PXE-E16: No valid offer received.
  BdsDxe: failed to load Boot0004 "UEFI PXEv6 (Mac:EE34E117B716)" from PciRoot(0x0)/Pci(0x1E,0x0)/Pci(0x1,0x0)/Pci(0x12,0x0)/Mac(EE34E117B716,0x1)/IPv6(0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000,Static,0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000,0x40,0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000): Not Found

>>Start HTTP Boot over IPv4.....
```

1) sur le nœud pve Aucune étiquette

```
UEFI Interactive Shell v2.2
EDK II
UEFI v2.70 (EDK II, 0x00010000)
Mapping table
FS0: Alias(s): CD0b65535a1::BLK3:
      PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x1,0xFFFF,0x0)/CDROM(0x1)
FS1: Alias(s): F0b65535a::BLK4:
      PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x1,0xFFFF,0x0)/UemMedia(C5BD4D42-1A76-4996-8956-73CDA326CD0A)
BLK0: Alias(s):
      PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x0,0xFFFF,0x0)
BLK1: Alias(s):
      PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x1,0xFFFF,0x0)
BLK2: Alias(s):
      PciRoot(0x0)/Pci(0x1F,0x2)/Sata(0x1,0xFFFF,0x0)/CDROM(0x0)
Press ESC in 1 seconds to skip startup.nsh or any other key to continue.
Shell> _
```

Installation de Windows serveur 2022

Lors de l'installation de Windows serveur 2022 sur Proxmox, notre machine virtuelle ne démarre pas correctement et cherche à être lancée à partir du CD ou du DVD. C'est un problème qu'on a été incapable de résoudre par faute de temps cependant on peut emmettre des hypothese de la cause tel que une image ISO corrompue ou bien une mauvaise configuration lors d' l'installation.

VI. Conclusion

Finalement la virtualisation offre à ANASANG un potentiel considérable pour améliorer son infrastructure informatique. En adoptant la virtualisation avec Proxmox VE, ANASANG peut bénéficier d'une meilleure utilisation des ressources matérielles, d'une plus grande flexibilité dans le déploiement et la gestion des machines virtuelles, ainsi que d'une réduction des coûts d'infrastructure. Malgré quelques problèmes rencontrés lors de l'installation de certaines machines virtuelles, cette expérience montre clairement que la virtualisation est bénéfique pour ANASANG.