



insy2s

# La virtualisation

# La virtualisation

# La virtualisation

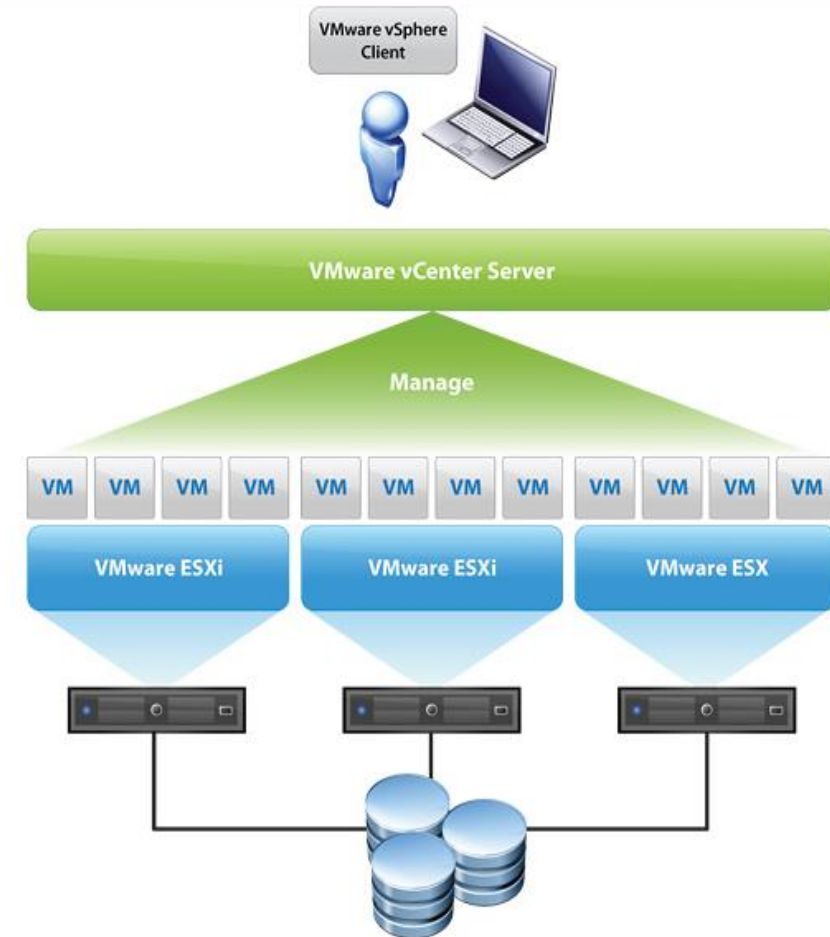
Les composants matériels des ordinateurs x86 actuels ont été pensés pour exécuter un seul système d'exploitation et une seule application à la fois.

Résultat, la plupart des machines sont sous-utilisées.

La virtualisation permet à une même machine physique d'exécuter plusieurs machines virtuelles, qui partagent ainsi les ressources de cet ordinateur physique unique dans différents environnements.

Différentes machines virtuelles peuvent exécuter conjointement plusieurs systèmes d'exploitation et applications sur le même ordinateur physique.

Source : <https://docs.hol.vmware.com>

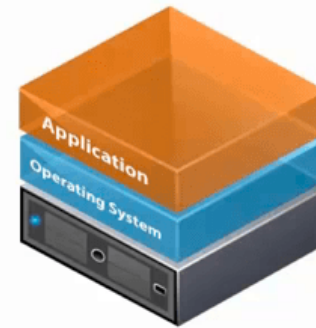


# La virtualisation

La virtualisation déploie au-dessus de votre serveur physique une couche logicielle supplémentaire appelée hyperviseur.

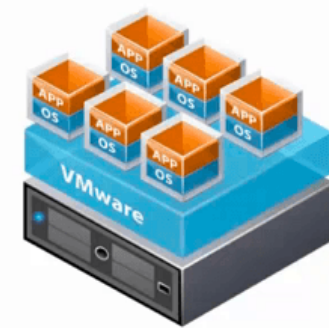
Cet hyperviseur vous permet d'installer plusieurs systèmes d'exploitation et applications sur le même serveur ou sur la même machine.

## Virtualization Defined



### Traditional Architecture

- Single operating system
- Single application



### Virtual Architecture

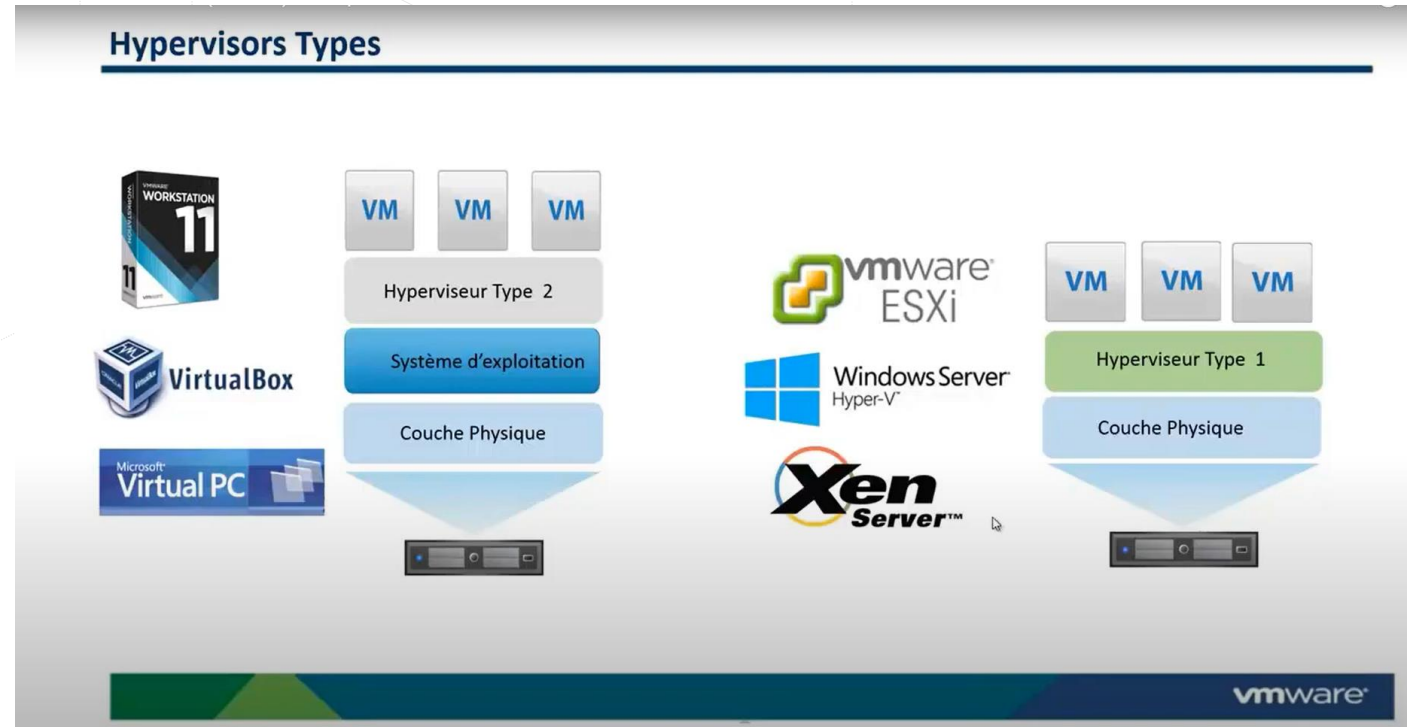
- Virtualize many VMs using VMware Hypervisor

# La virtualisation

On distingue deux types d'hyperviseurs :

- Les hyperviseurs de type 2 (c'est une couche supplémentaire qui s'installe sur le système d'exploitation de la machine)
- Les hyperviseurs de type 1 (s'installe directement sur la couche matérielle)

Il existe plusieurs hyperviseurs sur le marché, les plus connus sont cités ici.



Source : <https://docs.hol.vmware.com>

# La virtualisation

## Hyperviseurs type 2

	Workstation Player	Workstation Pro	Workstation Fusion	VirtualBox
Prix	Gratuit	Payant (version d'évaluation de 30 jours)	Payant (version d'évaluation de 30 jours)	Gratuit
Systèmes d'exploitation	Windows, Linux	Windows, Linux	MacOS	Windows, Linux, MacOS
Limitations	Impossible de lancer plusieurs VM en même temps			
Formats acceptés	Disques : vmdk (natif), vdi, vhd  Config VM : ova, ovf	Disques : vmdk (natif), vdi, vhd  Config VM : ova, ovf	Disques : vmdk (natif), vdi, vhd  Config VM : ova, ovf	Disques : vdi (natif), vmdk, vhd  Config VM : ova, ovf
Performances*	+++  (plus performant que VirtualBox pour les VM Windows)	+++  (plus performant que VirtualBox pour les VM Windows)	+++  (plus performant que VirtualBox pour les VM Windows)	++  (plus performant que VirtualBox pour les VM Windows)

# La virtualisation

## **Hyperviseurs type 1**

Hyperviseur	ESXi	Hyper-V	KVM	Xen
Noms des solutions commerciales	vSphere	Hyper-V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proxmox VE</li> <li>RedHat Virtualization (RHV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OracleVM</li> <li>Citrix XenServer</li> </ul>
Clients majoritaires	Grandes entreprises	Moyennes et grandes entreprises	Entreprises de cloud public	Entreprises de cloud public
Arguments de vente	Leader du marché, fiabilité, innovation	Scalabilité Flexibilité Performant avec les VM Windows En forte progression	Très modulable Open source En forte progression	Open source Leader des acteurs du cloud
Exemples de clients	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprises privées hors fournisseurs de cloud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprises privées hors fournisseurs de cloud,</li> <li>Microsoft Azure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google Cloud</li> <li>Joyent</li> <li>NextGen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWS</li> <li>CloudStack</li> <li>Rackspace</li> <li>Linode</li> <li>Oracle</li> <li>Citrix</li> </ul>
Part de marché (en 2018)	64 %	17 %	19 % incluant KVM et Xen	19 % incluant KVM et Xen

# La virtualisation

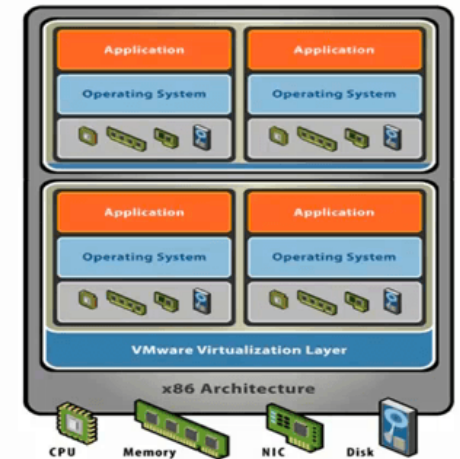
En isolant le système d'exploitation du matériel, vous avez la possibilité de créer une plate-forme x86 virtuelle.

Avec ses produits et solutions de virtualisation basés sur un hyperviseur, VMware vous fournit la technologie de base de la virtualisation x86.

## Virtualization Defined

Server virtualization is separating the OS from the Hardware...

...by presenting a complete x86 platform to the OS.



Source : <https://docs.hol.vmware.com>



# La virtualisation

Cet écran montre comment le partitionnement permet d'améliorer le taux d'utilisation.

## Key Properties of Virtual Machines



### Partitioning

- Run multiple operating systems on one physical machine
- Divide system resources between virtual machines

Source : <https://docs.hol.vmware.com>

# La virtualisation

Vous avez la possibilité d'isoler une machine virtuelle afin de corriger des bugs ou des défaillances sans perturber le fonctionnement des autres machines virtuelles et systèmes d'exploitation.

Une fois le problème résolu, la restauration de la VM complète ne prend que quelques minutes.



Source : <https://docs.hol.vmware.com>

# La virtualisation

L'encapsulation simplifie la gestion dans la mesure où elle vous permet de copier, déplacer ou restaurer des machines virtuelles entières en les traitant comme de simples fichiers.

## Key Properties of Virtual Machines: Continued



### Encapsulation

- Entire state of the virtual machine as a set of files
- Move and copy virtual machines easily

# La virtualisation

Étant donné qu'elles ne dépendent d'aucune plate-forme matérielle physique et d'aucun fournisseur en particulier, les machines virtuelles améliorent la flexibilité et l'évolutivité de votre environnement.

Source : <https://docs.hol.vmware.com>

## Key Properties of Virtual Machines: Continued



### Hardware Independence

- Provision or migrate any virtual machine to any similar or different physical server

# La virtualisation

La virtualisation vous donne les moyens de consolider les serveurs et de confiner les applications, d'où un haut niveau de disponibilité et d'évolutivité pour vos applications stratégiques.

## How Do I Get Those Benefits?

**Consolidation** - One-time event that moves existing applications onto a fewer number of servers

**Containment** - An ongoing effort to virtualize new applications and manage growth of existing ones

**Availability** - Introducing virtualization to increase application availability and data recoverability

*...there are many more benefits of virtualization*

vmware

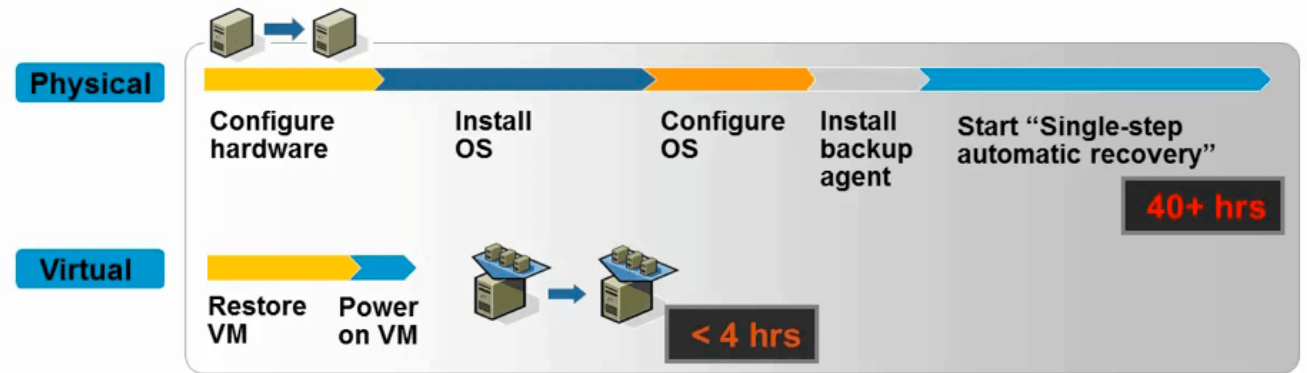
Source : <https://docs.hol.vmware.com>

# La virtualisation

Avec la virtualisation, il n'est plus nécessaire de configurer le matériel, de réinstaller et configurer le système d'exploitation ou de passer par des agents de sauvegarde.

Une simple restauration suffit pour récupérer l'intégralité d'une VM.

## Save Time During Disaster Recovery



- Eliminate recovery steps
- Standardize recovery process

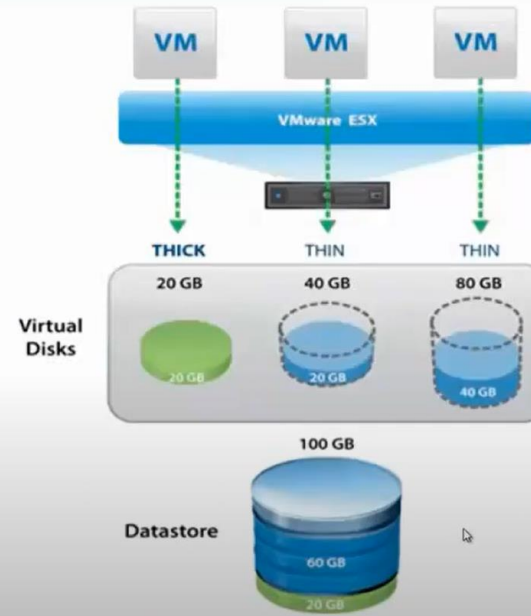


# La virtualisation

Une technologie appelée provisionnement fin (Thin Provisioning) vous permet d'optimiser l'utilisation de l'espace et de réduire les coûts de stockage.

La capacité de stockage est allouée aux machines virtuelles au moment où elles en ont besoin, et l'espace est partagé entre les différentes VM.

## Better Storage Utilization and Efficiency

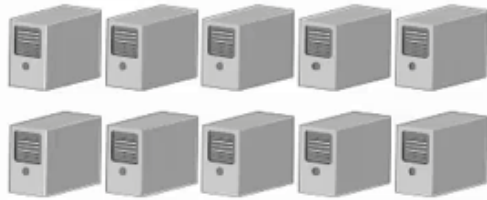


- Provisioning storage only based on what is needed now and can grow over time
- Drastically save on storage costs

# La virtualisation

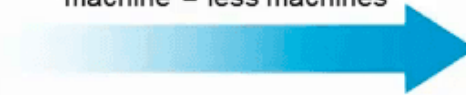
## The CapEx Story: Better use of existing infrastructure

### Before VMware



Servers	10
Utilization	8%
Annual cost per server	\$4,000
<b>Total Cost</b>	<b>\$40,000</b>

More applications per machine = less machines



### After VMware



Servers	3
Utilization	80%
Annual cost per server	\$4,000
<b>Total Cost</b>	<b>\$12,000</b>

**\$28,000 in cost avoidance**

Source: IT Business Edge, "The Business Value of Server Virtualization" – cost for average a 2 x CPU server in three-year amortized hardware purchase, and annual support and maintenance contract costs 9/07

vmware

Source : <https://docs.hol.vmware.com>



# En conclusion

En résumé, pour les tests en entreprise ou pour un usage personnel, vous utiliserez un hyperviseur de type 2.

Ainsi vous pourrez tester des réseaux simples, des OS, une application ou une architecture réseau simple.

En revanche, pour une grosse infrastructure informatique, vous utiliserez un hyperviseur de type 1. En effet ce dernier permettra de créer des serveurs, de remplacer des machines physiques en machines virtuelles, de réduire drastiquement les coûts, le temps d'intervention et de limiter les risques puisqu'il permettra également de faire des tests en environnement de préproduction.

# Installer l'hyperviseur de type 2 VirtualBox

- Exercice 1

# Prérequis

- Configuration minimale pour nos tests :
  - une machine Windows, Linux ou Mac ;
  - 4 Go de RAM minimum;
  - 30 Go d'espace disque;
  - un processeur qui prend en charge la virtualisation, c'est-à-dire qui accepte que plusieurs machines différentes l'utilisent en même temps. Cette option se retrouve sous le nom VT-x pour les processeurs Intel et AMD-v pour les AMD.
    - ☐ Aller dans le gestionnaire des tâches, onglet « performance », sélectionner « processeur » et voir si l'option « virtualisation » est sur activé.
    - ☐ Si non, aller dans le BIOS, généralement cette option se situe dans la partie « Advanced » et « CPU Configuration », elle portera soit le nom de « Intel Virtualization Technology » (processeur Intel) soit « SVM » ou encore « VMX » (processeur AMD), sinon chercher une option dont le descriptif parle de « virtualisation » pour l'activer).

# Installation

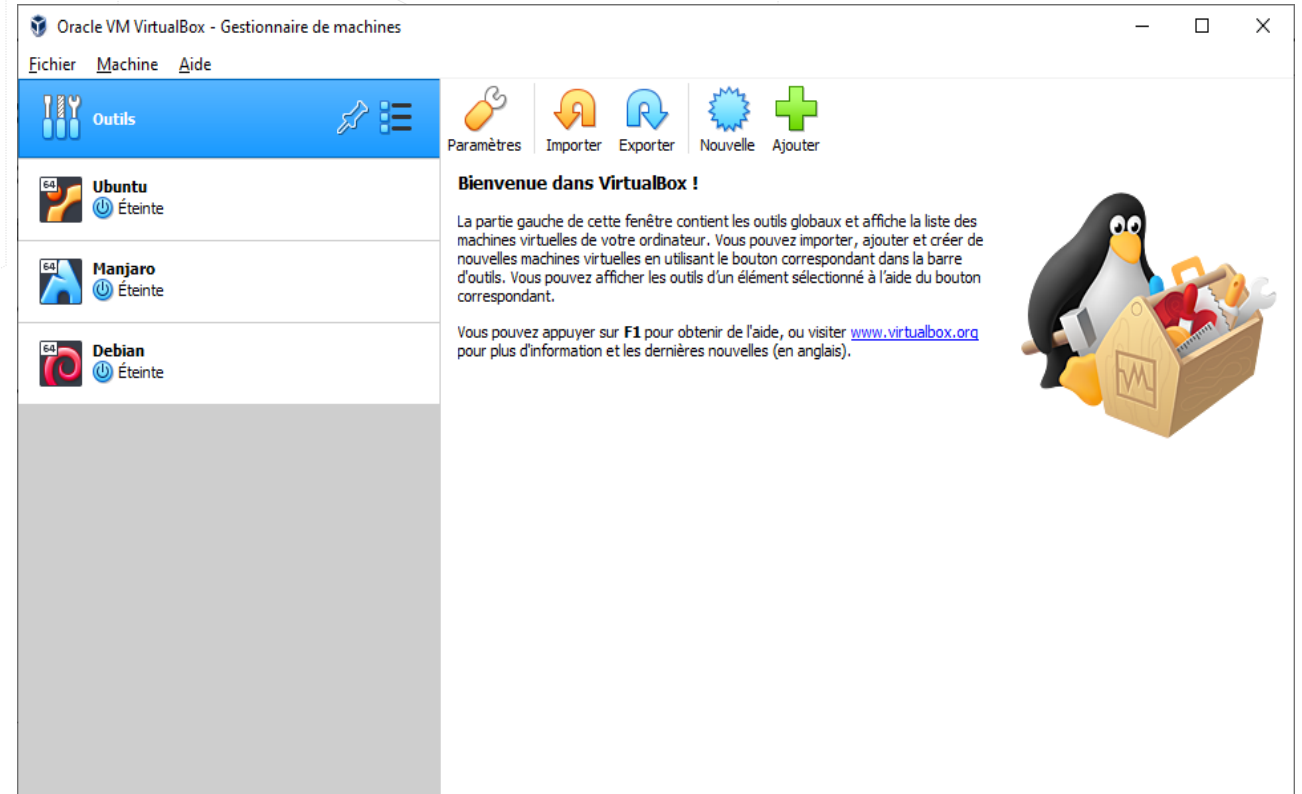
- Téléchargez VirtualBox : <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> (cliquez sur l'OS que vous utilisez sur votre ordinateur : Windows hosts si vous êtes sur Windows, OS X si vous êtes sur MAC, etc).
- Exécutez-le et suivez la procédure en laissant les paramètres par défaut.
- À l'avertissement interfaces réseau, cliquez sur oui.
- Une fois l'installation terminée, vous remarquerez dans vos connexions réseaux qu'une nouvelle connexion nommée "VirtualBox Host Only Network" a fait son apparition. Elle sert lorsqu'on utilise le mode "Host-Only" pour le réseau d'une VM. C'est un mode qui permet de créer un réseau privé entre la machine hôte et la VM, mais nous y reviendrons.
- Voilà, VirtualBox est prêt à être utilisé.
- Téléchargez l'ISO Ubuntu 21.10 : <https://ubuntu.com/#download> (prendre la version Desktop 21.10)

# Créer votre première VM

- Il existe 2 moyens de créer une VM :
  - créer une VM nue sans système, et installer l'OS dessus grâce à un fichier ISO ;
  - télécharger directement une VM avec son OS.
- Dans cet exercice, nous allons utiliser le premier moyen.
- Lancez VirtualBox, cliquez sur « oui » lorsqu'on vous le demande.

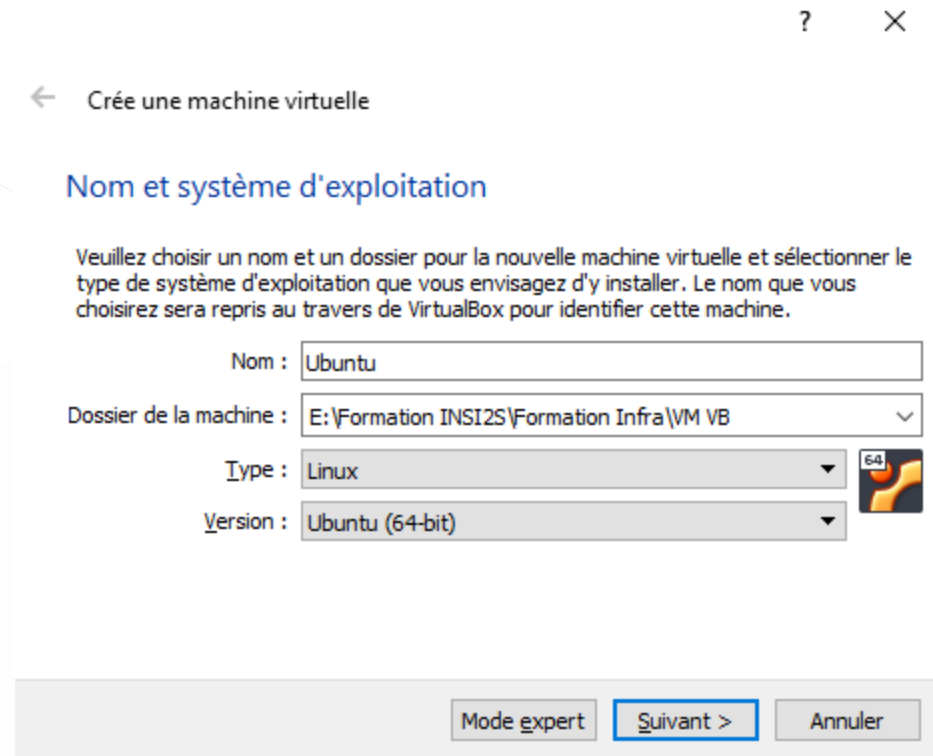
# Créer votre première VM

- Une fois sur cet écran, cliquez sur « Nouvelle » pour créer une nouvelle machine virtuelle.



# Créer votre première VM

- Nommez votre VM avec un nom explicite
- choisissez l'emplacement où seront enregistré les fichiers de configuration et images disque de la VM ;
- sélectionnez le système que vous souhaitez installer sur votre VM, soit Ubuntu (64 bits) dans notre cas. Cette option n'installera pas l'OS sélectionné, elle va juste sélectionner une configuration matérielle adaptée (RAM, type de disque et taille, périphériques réseau, audio...) au système choisi ;
- Faites « suivant »



Crée une machine virtuelle

### Nom et système d'exploitation

Veuillez choisir un nom et un dossier pour la nouvelle machine virtuelle et sélectionner le type de système d'exploitation que vous envisagez d'y installer. Le nom que vous choisirez sera repris au travers de VirtualBox pour identifier cette machine.

Nom :

Dossier de la machine :

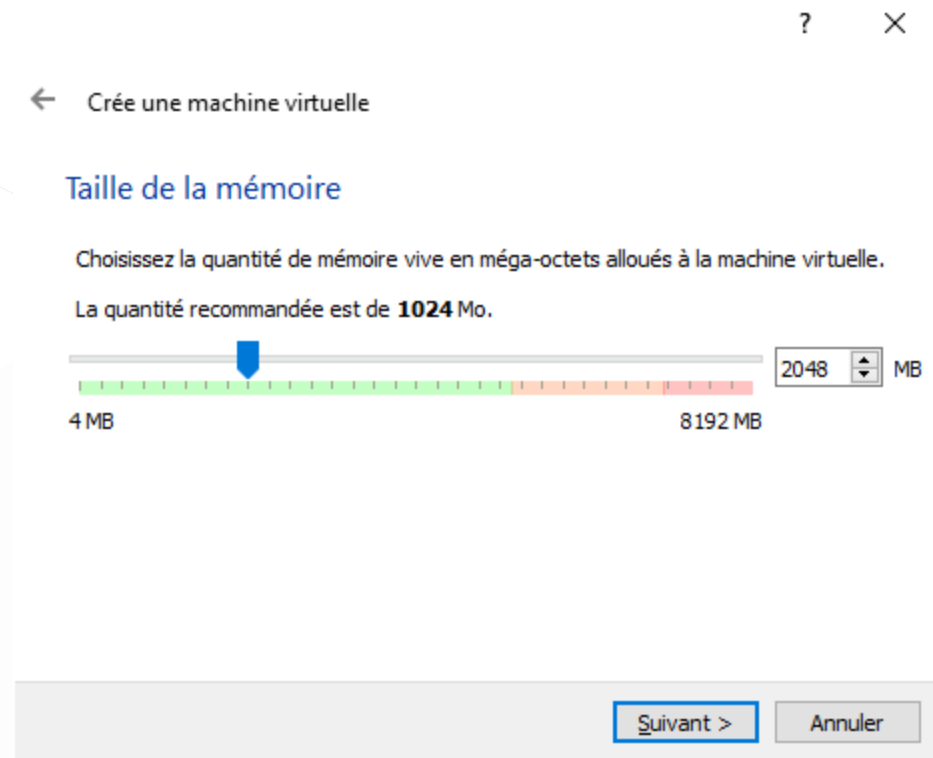
Type :

Version :

Mode expert  Annuler

# Créer votre première VM

- ajustez la quantité de RAM en mettant 2048MB;
- Faites « suivant »



← Crée une machine virtuelle

### Taille de la mémoire

Choisissez la quantité de mémoire vive en méga-octets alloués à la machine virtuelle.  
La quantité recommandée est de **1024 Mo**.

4 MB 8192 MB

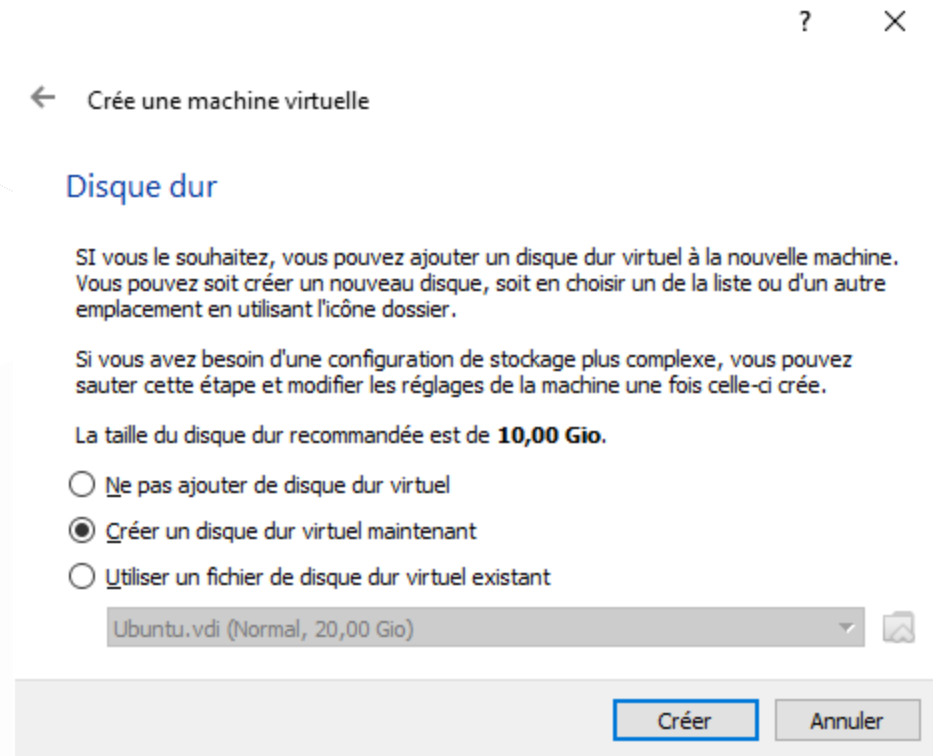
2048 MB

Suivant > Annuler



# Créer votre première VM

- Créez un nouveau disque dur virtuel pour la VM;
- Faites « créer »



← Crée une machine virtuelle

**Disque dur**

SI vous le souhaitez, vous pouvez ajouter un disque dur virtuel à la nouvelle machine. Vous pouvez soit créer un nouveau disque, soit en choisir un de la liste ou d'un autre emplacement en utilisant l'icône dossier.

Si vous avez besoin d'une configuration de stockage plus complexe, vous pouvez sauter cette étape et modifier les réglages de la machine une fois celle-ci créée.

La taille du disque dur recommandée est de **10,00 Gio**.

☐ Ne pas ajouter de disque dur virtuel

☒ Créer un disque dur virtuel maintenant

☐ Utiliser un fichier de disque dur virtuel existant

Ubuntu.vdi (Normal, 20,00 Gio)

Créer Annuler

# Créer votre première VM

- Pour le type de fichier on laissera VDI
- Faites « suivant »

← Créer un disque dur virtuel

## Type de fichier de disque dur

Choisissez le type de fichier que vous désirez utiliser pour le nouveau disque virtuel. Si vous n'avez pas besoin de l'utiliser avec d'autres logiciels de virtualisation vous pouvez laisser ce paramètre inchangé.

- ☒ VDI (VirtualBox Disk Image)
- ☐ VHD (Disque dur Virtuel)
- ☐ VMDK (Virtual Machine Disk)

Mode expert

Suivant >

Annuler

# Créer votre première VM

- Même chose ici, laissez par défaut sur « Dynamiquement alloué »
- Faites « suivant »

← Créer un disque dur virtuel

## Stockage sur disque dur physique

Veillez choisir si le nouveau fichier de disque dur virtuel doit croître au fur et à mesure (allocation dynamique) ou bien s'il doit être créé à sa taille maximale (taille fixe).

Un fichier de disque dur **alloué dynamiquement** n'utilisera d'espace sur votre disque dur physique qu'au fur et à mesure qu'il se remplira (jusqu'à une **taille fixe maximale**), **cependant il ne se réduira pas automatiquement lorsque de l'espace sur celui-ci sera libéré.**

Un fichier de disque dur à **taille fixe** sera plus long à créer sur certains systèmes mais sera souvent plus rapide à utiliser.

☒ Dynamiquement alloué

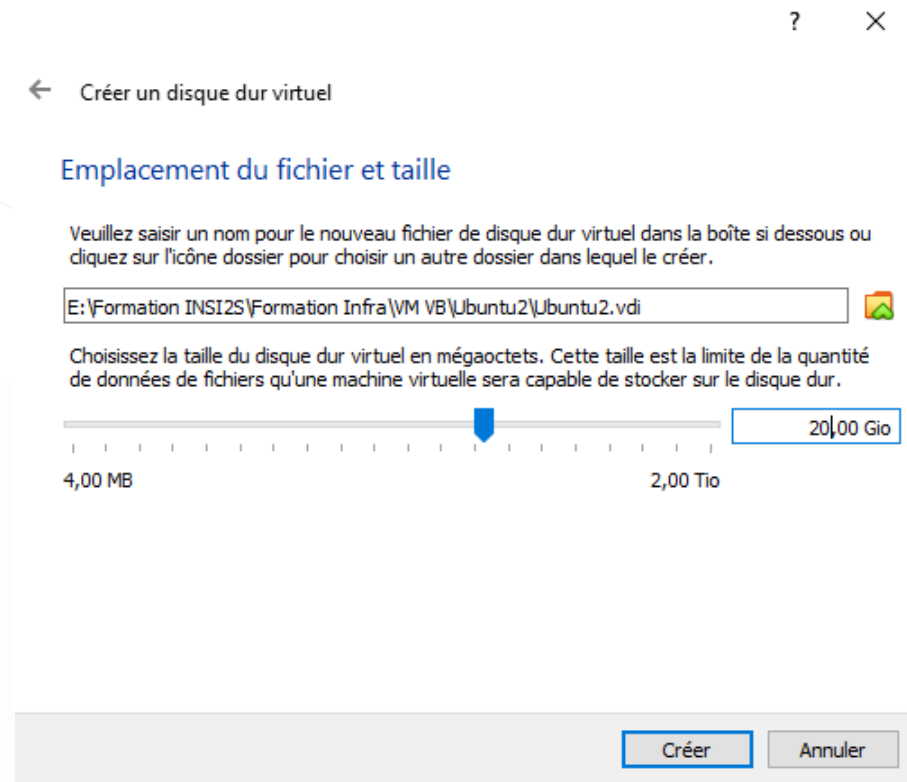
☐ Taille fixe

Suivant >

Annuler

# Créer votre première VM

- choisissez l'emplacement où sera enregistré le fichier de disque dur virtuel ;
- Si vous avez suffisamment d'espace disque, mettez 20 Gio pour la taille du disque dur virtuel, sinon laissez par défaut à 10 Gio;
- Faites « créer »



← Créer un disque dur virtuel

**Emplacement du fichier et taille**

Veillez saisir un nom pour le nouveau fichier de disque dur virtuel dans la boîte ci-dessous ou cliquez sur l'icône dossier pour choisir un autre dossier dans lequel le créer.

E:\Formation INSI25\Formation Infra\VM VB\Ubuntu2\Ubuntu2.vdi

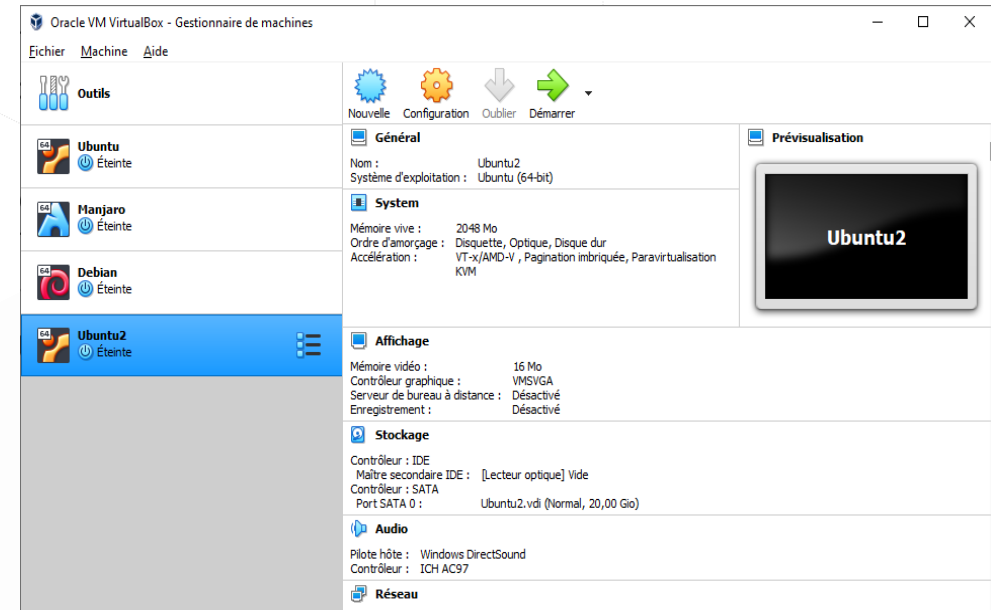
Choisissez la taille du disque dur virtuel en mégaoctets. Cette taille est la limite de la quantité de données de fichiers qu'une machine virtuelle sera capable de stocker sur le disque dur.

4,00 MB 2,00 Tio 20,00 Gio

Créer Annuler

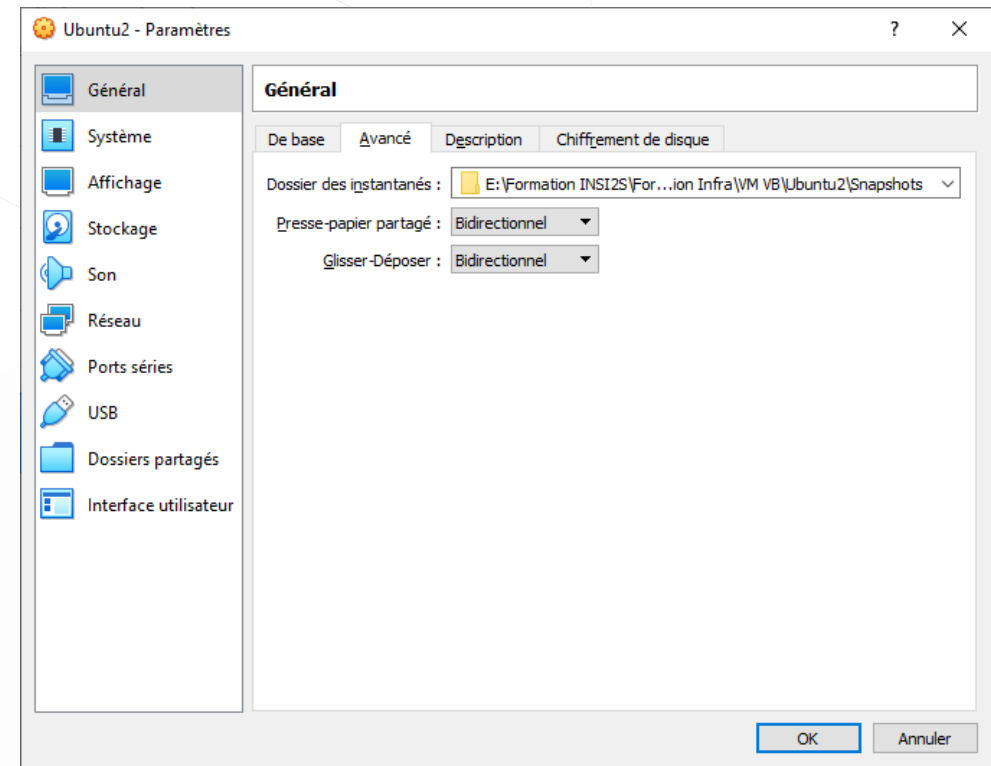
# Créer votre première VM

- Votre VM est créée !
- Nous devons maintenant quelque peu modifier sa configuration;
- Pour cela, sélectionnez la VM puis cliquez sur « configuration ».



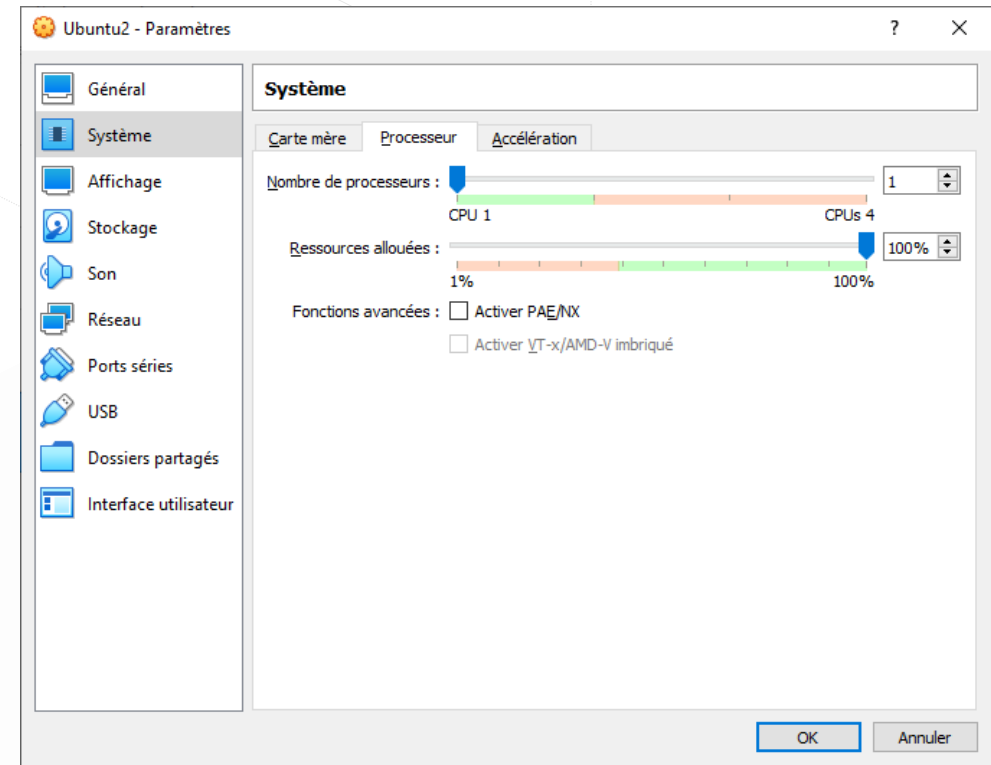
# Créer votre première VM

- Dans « Général », allez sur l'onglet « Avancé » et mettez le presse-papier partagé et le glisser-déposer sur « bidirectionnel », ainsi vous pourrez faire du transfert de fichiers de votre ordinateur vers votre VM avec toutefois quelques limitations.



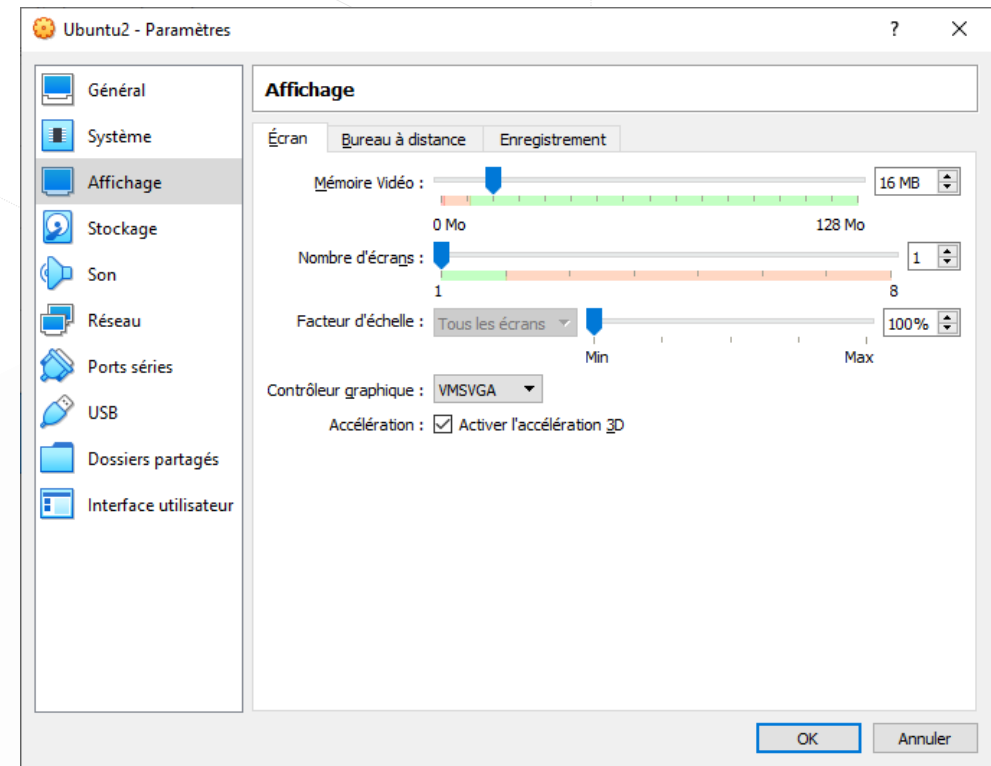
# Créer votre première VM

- Dans « Système », allez sur l'onglet « Processeur » et si vous le souhaitez, vous pourrez augmenter le nombre de processeurs, sinon, laissez par défaut ce sera très bien.



# Créer votre première VM

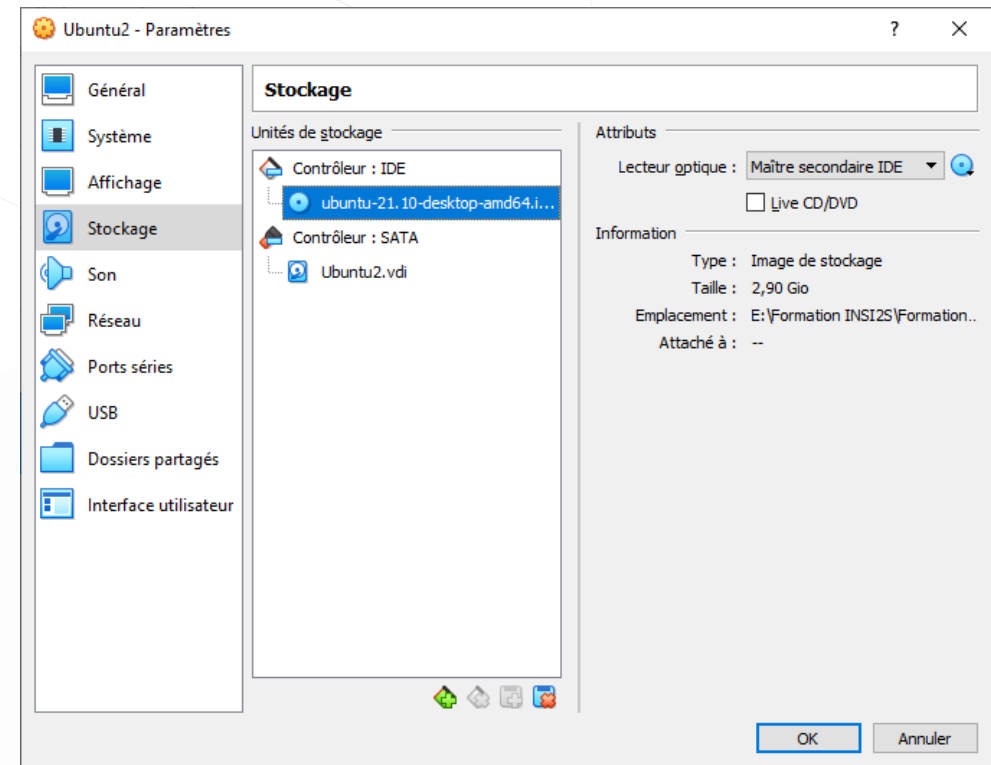
- Dans « Affichage », allez sur l'onglet « Écran » et cochez « Activer l'accélération 3D ».
- Laissez le contrôleur graphique sur VMSVGA par défaut.





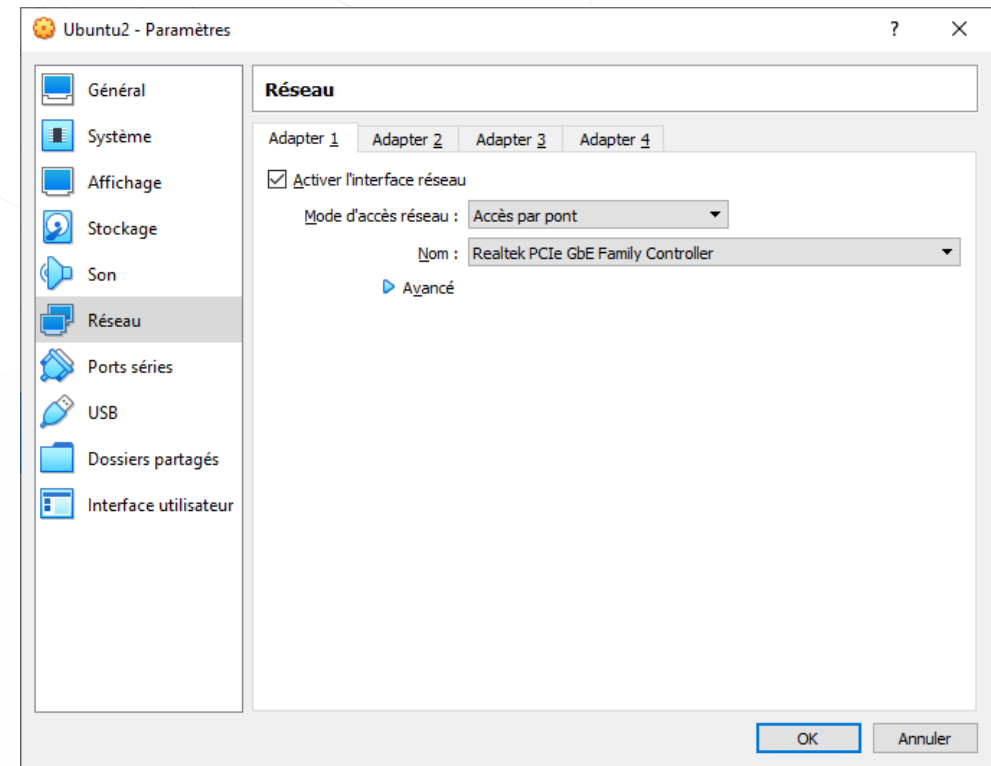
# Créer votre première VM

- Dans « Stockage », cliquez sur l'icône représentant un CD/DVD avec la mention « Vide ».
- Tout à droite de « Lecteur optique », cliquez sur la représentation d'un CD/DVD et cliquez sur « choose a disk file » pour aller chercher l'ISO Ubuntu.
- Par cette action, c'est comme si vous veniez de mettre le CD d'installation d'Ubuntu dans un lecteur CD, sauf qu'ici tout est fait virtuellement.



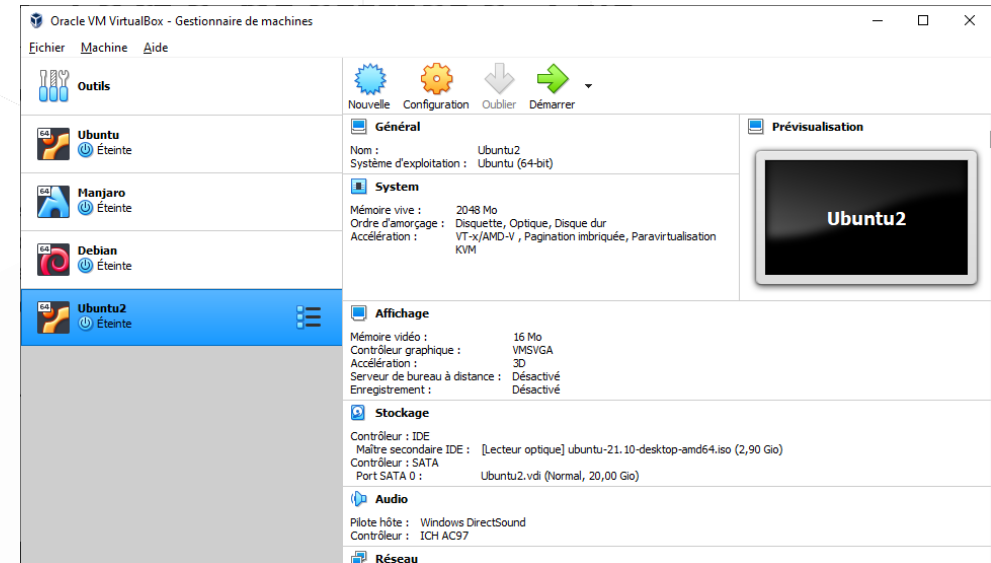
# Créer votre première VM

- Dans « Réseau », comme vous pouvez le voir, il est possible de paramétrer jusqu'à 4 cartes réseaux virtuelles si besoin.
- Pour le moment, nous en utiliserons qu'une et nous mettrons le mode d'accès réseau sur « Accès par pont », nous verrons sa signification plus tard.
- Nous ne changerons rien d'autre sur notre VM, cliquez sur « ok »



# Créer votre première VM

- Notre VM est prête pour l'installation de l'OS.
- Vous pouvez relire le récapitulatif de la machine sur la colonne principale et vérifier que tout est comme vous l'avez configuré.



# Installer 3 autres VM

- Exercice 2

# Exercice 2

- Vous pouvez créer 3 autres VM en vous basant sur le modèle précédent.
- Au final, vous devez avoir :
  - Une VM qui sera sous Ubuntu 21.10 (celle que nous avons créé ensemble)
  - Une VM qui sera sous Debian 10.10
  - Deux VM qui seront sous Tiny CorePlus (Linux/Other Linux 64 bits)

# Annexe

ISO :

- Ubuntu 21.10 : <https://ubuntu.com/#download> (prendre la version Desktop 21.10)
- Debian 10.10 : <https://lecrabeinfo.net/telecharger/debian-10-x64>
- Tiny CorePlus : <http://tinycorelinux.net/downloads.html> (Prendre la version CorePlus)

VirtualBox :

- <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> (cliquez sur l'OS que vous utilisez sur votre ordinateur : Windows hosts si vous êtes sur Windows, OS X si vous êtes sur MAC, etc).