

# Conteneurisation et Orchestration

CI/CD

# Votre Formateur

Maxime CORDEIRO

- Expert DevOps & Cloud
- Formateur freelance

Contact :

- LinkedIn: [/in/maximecordeiro](https://www.linkedin.com/in/maximecordeiro)



# Objectifs du cours

1. Comprendre les concepts de **virtualisation**.
2. Comprendre les concepts de **conteneurisation**.
3. Maîtriser la **conteneurisation** avec Docker.
4. Écrire un **Dockerfile** pour une application.
5. Maîtriser Docker Compose.
6. Maîtriser kubernetes.

# Partie 1 : La Virtualisation

# Introduction à la Virtualisation

Avant la virtualisation, un serveur physique exécutait **un seul système d'exploitation**.

Problèmes :

- Sous-utilisation des ressources matérielles.
- Coûts élevés (achat, maintenance, électricité).
- Déploiement lent et complexe.



# Qu'est-ce que la virtualisation ?

C'est une technologie qui permet de créer des **représentations virtuelles** des ressources informatiques.

On peut virtualiser :

- Les **serveurs**
- Le **stockage** (SDS)
- Le **réseau** (SDN)

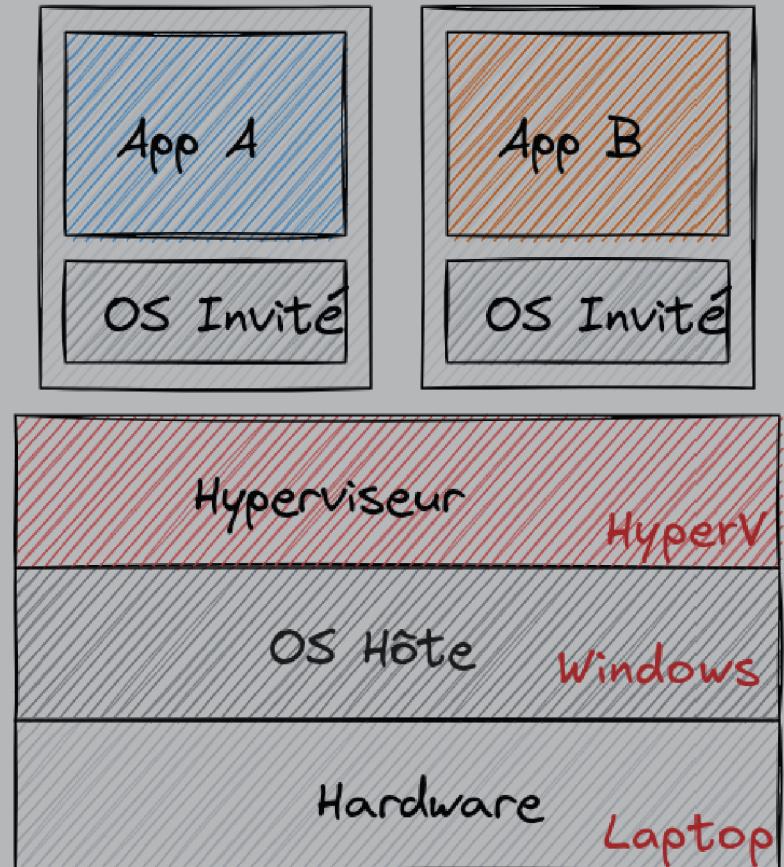
Le matériel physique est **abstrait** et géré par une couche logicielle.

## La Virtualisation de Serveur

Le principe est de faire fonctionner plusieurs serveurs virtuels (VMs) sur un seul serveur physique.

Chaque VM est isolée et fonctionne avec son propre système d'exploitation, comme si elle était sur une machine dédiée.

## Virtualisation



# Qu'est-ce qu'un Hyperviseur ?

C'est le **chef d'orchestre** de la virtualisation. Ce logiciel :

- Crée et gère les machines virtuelles.
- Alloue les ressources physiques (CPU, RAM, disque) à chaque VM.

Deux types :

- Type 1 (Bare Metal) : VMware ESXi , Hyper-V , Proxmox . Très performant.
- Type 2 (Hébergé) : VirtualBox , VMware Workstation . Simple d'usage.

## Focus sur Proxmox VE

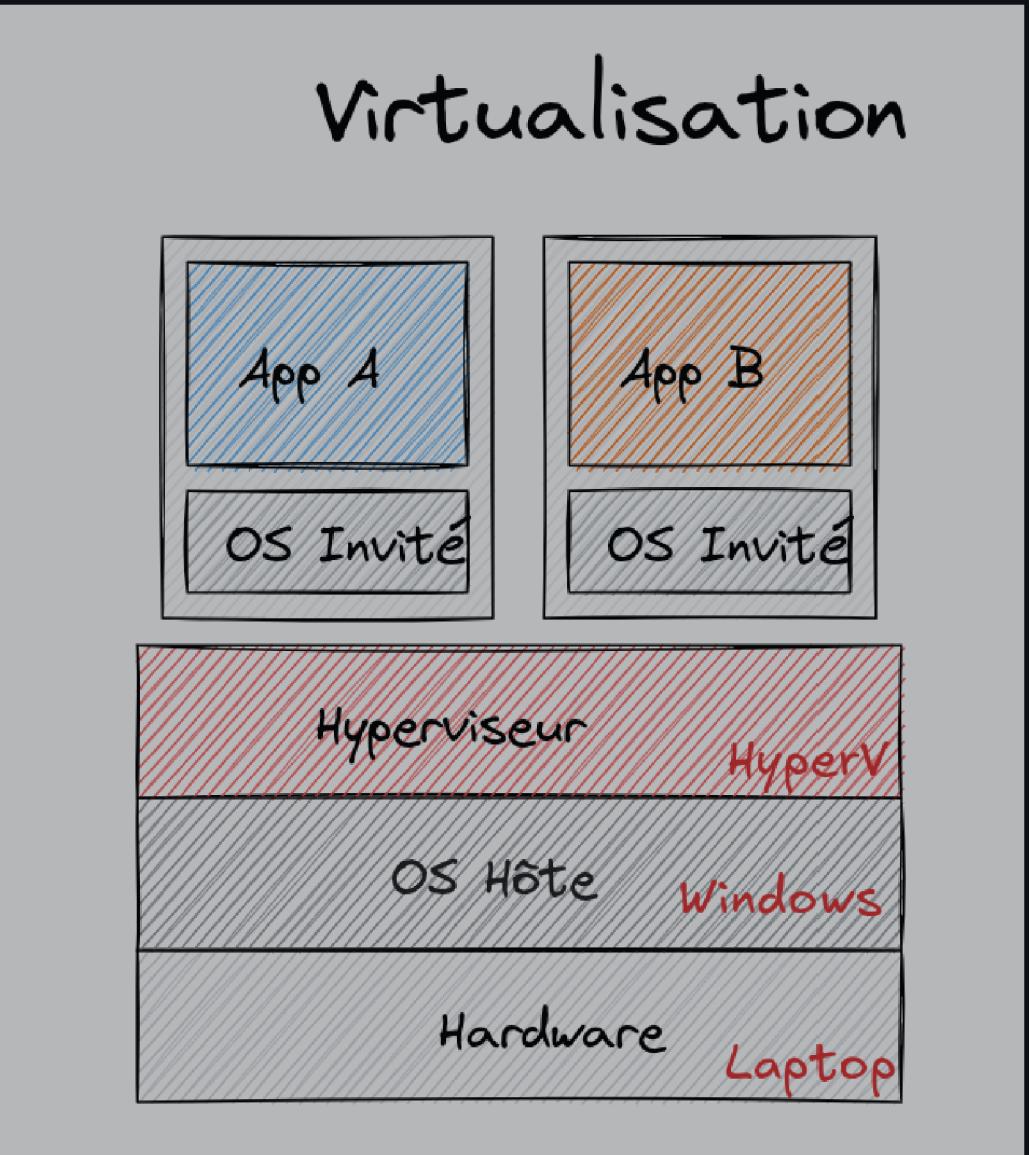
**Proxmox Virtual Environment** est une plateforme de virtualisation **open-source** très populaire.

### Caractéristiques Clés :

- **Basé sur Debian Linux** : Robuste et stable.
- **Double Compétence** : Gère à la fois les VMs (avec KVM) et les conteneurs (avec LXC).
- **Interface Web Complète** : Administration facile de l'ensemble de la plateforme (VMs, stockage, réseau, clusters...).
- **Fonctionnalités Avancées** : Clustering, haute disponibilité, sauvegarde intégrée.
- **Alternative puissante** aux solutions propriétaires comme VMware vSphere.

# Qu'est-ce qu'une Machine Virtuelle (VM) ?

- Un ordinateur virtuel complet et isolé.
- Contient un système d'exploitation (OS invité) et des applications.
- Encapsulé dans des fichiers pour être facilement sauvegardé, déplacé et copié.



## Les Autres Composants Virtualisés

- Stockage (Software-Defined Storage - SDS)
  - Le stockage est détaché du matériel et géré comme un pool de ressources.
  - *Exemple : VMware vSAN.*
- Réseau (Software-Defined Networking - SDN)
  - Le contrôle du réseau est découplé du matériel (switchs, routeurs).
  - Permet de créer des réseaux virtuels complexes par logiciel.
  - *Exemple : VMware NSX.*

# Les Avantages de la Virtualisation

## Avantages (1/2)

- **Consolidation des ressources**
  - Augmente le taux d'utilisation des serveurs de 15% à plus de 80%.
  - Moins de matériel à acheter et à maintenir.
- **Gestion simplifiée**
  - Administration centralisée de toutes les VMs depuis une console unique.
- **Flexibilité et évolutivité**
  - Déploiement d'une nouvelle VM en quelques minutes.

## Avantages (2/2)

- **Haute Disponibilité et Reprise sur Sinistre**
  - Mécanismes comme la migration à chaud (vMotion) et le redémarrage automatique (High Availability) réduisent les temps d'arrêt.
  - Sauvegarde et restauration des VMs simplifiées.
- **Gestion de tous les environnements**
  - Isole les environnements de développement, de test et de production.
- **Économies financières**
  - Réduction des coûts d'investissement (CAPEX) et de fonctionnement (OPEX).

## Inconvénients de la Virtualisation

- **Coût des licences** : Les solutions d'entreprise (ex: VMware vSphere) peuvent représenter un investissement initial important.
- **Complexité de gestion** : Une infrastructure virtuelle complète demande des compétences spécifiques pour être gérée efficacement.
- **Surcharge de performance (Overhead)** : L'hyperviseur consomme une partie des ressources (CPU, RAM) de la machine physique.
- **Point de défaillance unique (SPOF)** : Une panne matérielle sur le serveur hôte affecte toutes les VMs qui y tournent (mitigé par la haute disponibilité).

## Conclusion sur la Virtualisation

La virtualisation a transformé l'informatique d'entreprise en apportant **agilité, résilience et efficacité**.

Elle a ouvert la voie au **Cloud Computing** et à la **conteneurisation**.