

# Virtualisation et conteneurisation

## À quels besoins répond la virtualisation?

### Définition

#### Isolation

déployer les services sur des machines séparées permet de les isoler les uns des autres et d'éviter qu'une faiblesse de l'un impacte l'autre, de part le partage des ressources.

#### Migration

Migrer un service ou une application sur un hardware différent peut être hasardeux, voire impossible lorsque des technologies propriétaires sont en jeu.

#### Partage

de machines entre différents utilisateurs

#### Environnements multiples

Disposer d'un environnement isolé permettant de tester des applications ou des manipulations hasardeuses et potentiellement risquées, sans mettre en danger le système principal.

### Définition

#### Environnements multiples

Disposer d'un environnement isolé permettant de tester des applications ou des manipulations hasardeuses et potentiellement risquées, sans mettre en danger le système principal.

## Qu'est ce que la virtualisation?

### A retenir :

Virtualiser consiste à donner l'illusion à un OS qu'il est seul à avoir le contrôle de la machine sur laquelle il tourne, alors qu'en pratique, plusieurs OS sont exécutés sur cette même machine.

### Définition

#### Gestionnaire de machines virtuelles (Virtual Machine Monitor)

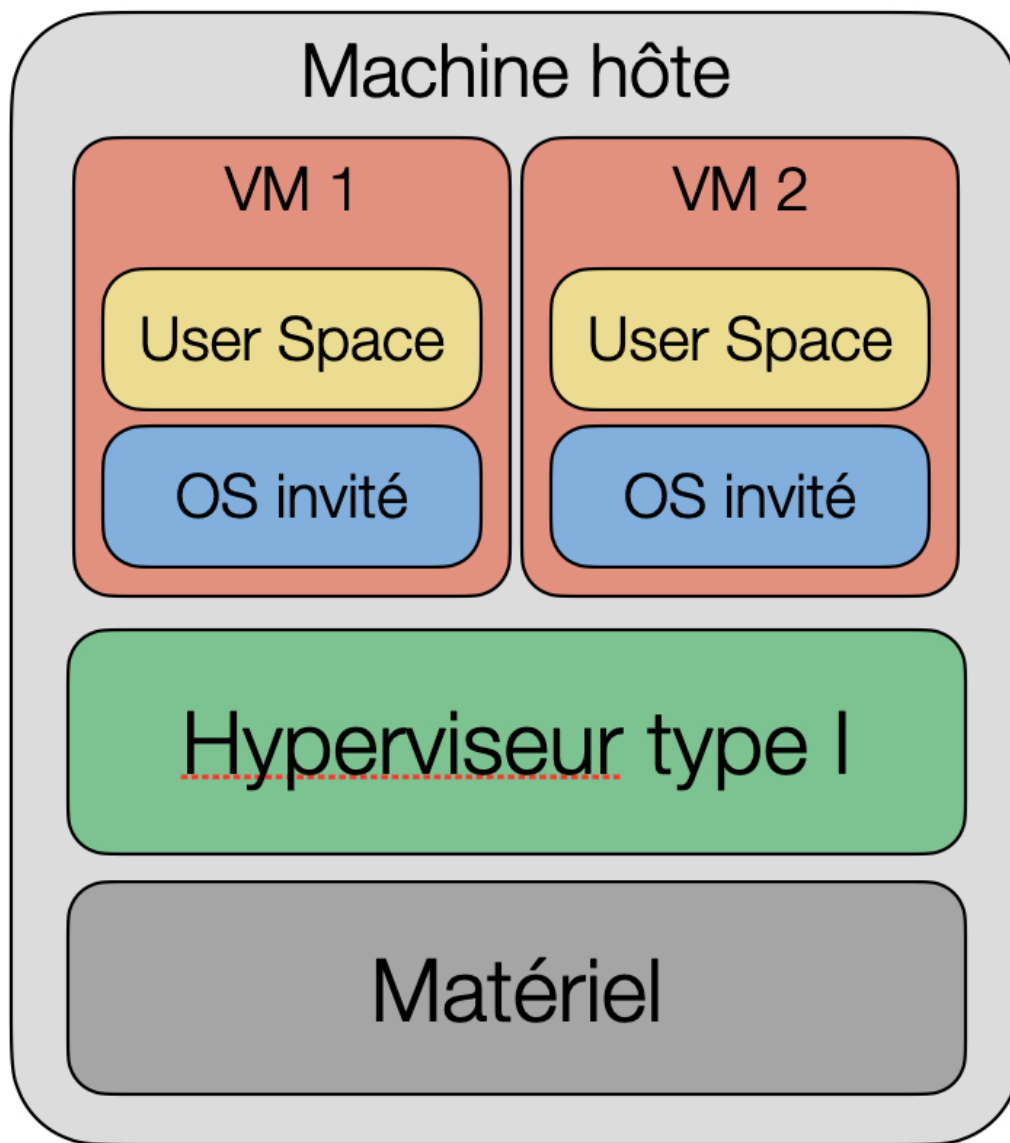
La couche logicielle qui permet cette séparation HW/OS soit un hyperviseur

L'hyperviseur doit donner l'illusion aux systèmes d'exploitation virtualisés qu'ils tournent directement sur le hardware.

### A retenir :

- Un système d'exploitation permet à des applications/processus de tourner sur une machine en étant isolés les uns des autres (partage de CPU, système de mémoire virtuelle, ...)
- Un hyperviseur permet à des systèmes d'exploitation de tourner sur une machine en étant isolés les uns des autres (partage de CPU, de la mémoire, des périphériques)

## Les différents types de virtualisation



*Hyperviseur de type I*

### A retenir :

**Un hyperviseur de type I, ou hyperviseur natif, ou encore bare metal, est un logiciel qui tourne directement sur le hardware et permet de faire tourner différents systèmes d'exploitation sur le matériel cible.**

Ce type d'hyperviseur va typiquement être utilisé sur des serveurs qui serviront à héberger des infrastructures virtualisées (ex : datacenter).



*Hyperviseur de type II*

### A retenir :

**Un hyperviseur de type II tourne, quant à lui, au dessus d'un système d'exploitation "hôte", et permet à l'utilisateur d'utiliser des machines virtuelles en plus de son système principal.**

C'est ce type de virtualisation qui permet aux particuliers de faire tourner des OS virtualisés sur leurs machines personnelles.

### Virtualisation complète, assistée par le matériel et paravirtualisation

### Définition

#### La virtualisation complète

Technique qui permet de virtualiser des systèmes d'exploitation "classiques", sans les informer ou devoir les modifier du fait qu'ils sont virtualisés.

#### La virtualisation assistée par le matériel

permet à l'hyperviseur de fonctionner à un niveau plus bas que le système d'exploitation invité, sans affecter ses privilèges habituels. Elle ajoute aussi des instructions spéciales pour le processeur et améliorent la gestion de la mémoire, rendant la

virtualisation plus efficace.

### **La paravirtualisation**

technique où le système d'exploitation invité est modifié pour mieux fonctionner avec l'hyperviseur. Grâce à cette adaptation, il peut collaborer avec l'hyperviseur au lieu de tout lui laisser gérer seul. Cela permet d'améliorer les performances, mais cela signifie aussi que l'OS doit être spécialement adapté pour être virtualisé.

---

### **Emulation**

## **Définition**

### **L'émulation**

est une technique qui permet de faire fonctionner un système sur un matériel avec lequel il n'est normalement pas compatible en traduisant chaque instruction vers une instruction correspondante sur le CPU hôte.

---

### **La conteneurisation**

## **Définition**

### **La conteneurisation**

est une alternative permettant l'isolation des applications sans devoir ajouter une couche de système d'exploitation supplémentaire, permettant un gain de performances important.

---

L'idée est de permettre aux applications conteneurisées d'utiliser le noyau du système d'exploitation hôte, tout en étant entièrement isolées du système hôte et des autres conteneurs (espace mémoire propre et ressources systèmes partagées de manière contrôlée).