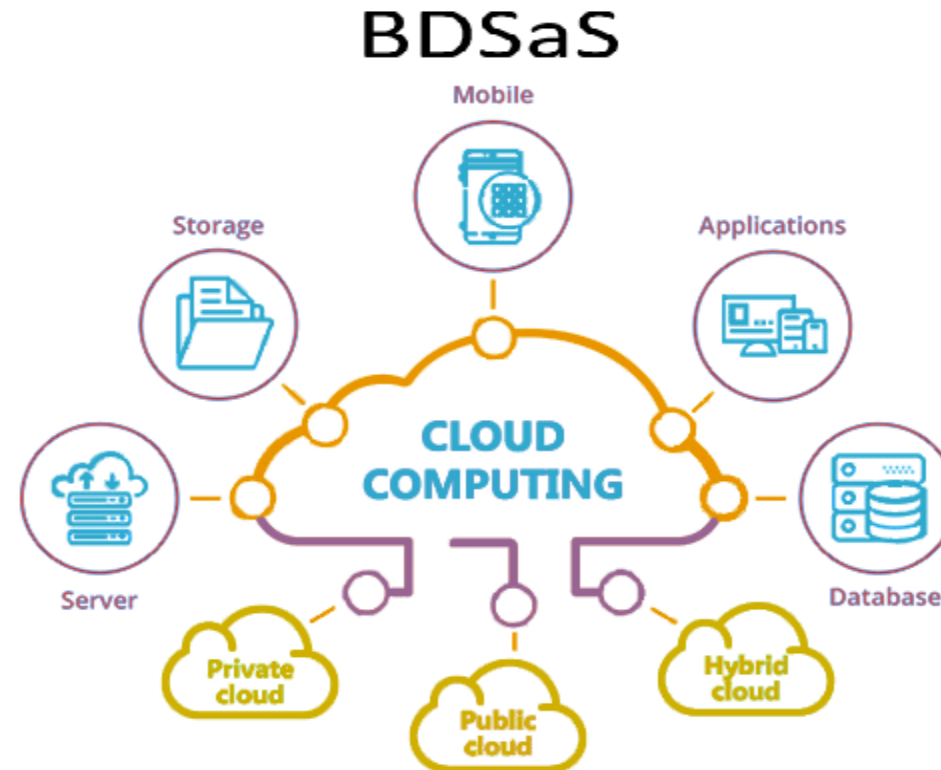




Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Sciences Dhar El Mahraz



Pr: Abdellatif EL ABDERRAMANI

elabderrahmani@yahoo.fr
Abdellatif.elabderrahmani@usmba.ac.ma

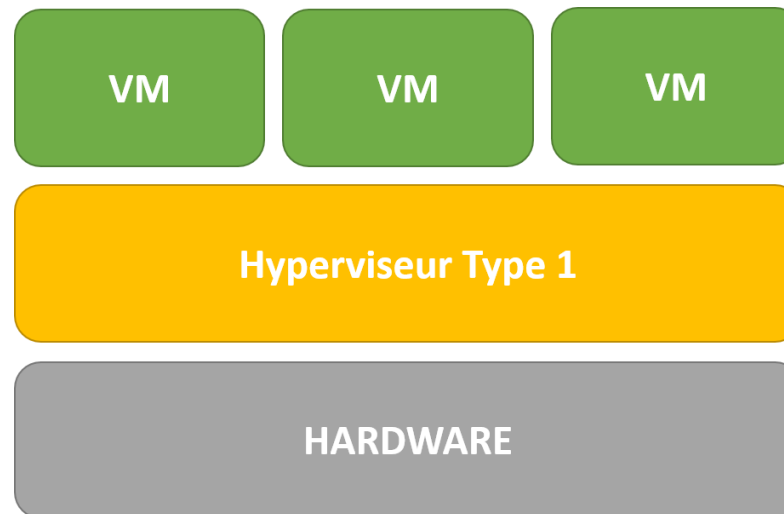
CHAPITRE 1

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

Hyperviseur de type 1

- S'installe et s'exécute directement sur le matériel physique de la machine hôte
- Est aussi appelé **hyperviseur bare-metal** ou **hyperviseur natif**
- Est un noyau allégé qui est dédié à la création et l'hébergement des machines virtuelles invitées. Il offre la majorité des services fournis par les noyaux des systèmes d'exploitation tel que la répartition des ressources physiques (mémoire, processeurs, etc.)
- Ne permet pas d'installer plusieurs solutions d'hyperviseurs de type 1 sur le même matériel physique (contrairement à l'hyperviseur de type 2)



Emplacement des hyperviseurs type 1 dans la pile architecturale

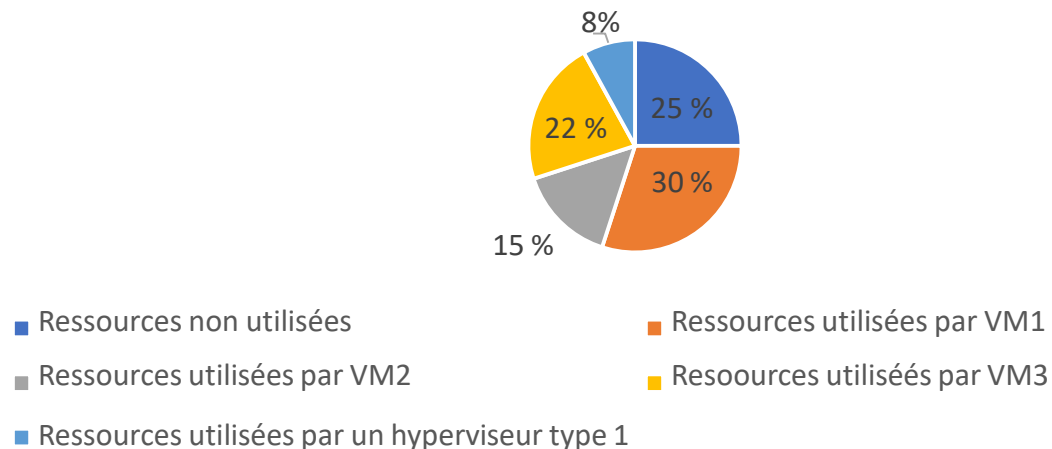
IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

Caractéristiques d'un hyperviseur de type 1

- Un hyperviseur type 1 est chargé de répartir les ressources de la machine physique sur laquelle il est installé. Il a donc besoin de ressources pour fonctionner et pour gérer les machines virtuelles.
- Les ressources restantes seront réparties entre les différentes machines virtuelles
- Par conséquent, la majorité des ressources physiques est dédiée aux machines virtuelles

Exemple de répartition de ressources physiques entre les différents intervenants (VM1, VM2, VM3 et hyperviseur) :

Répartition de l'utilisation des ressources avec un hyperviseur type 1



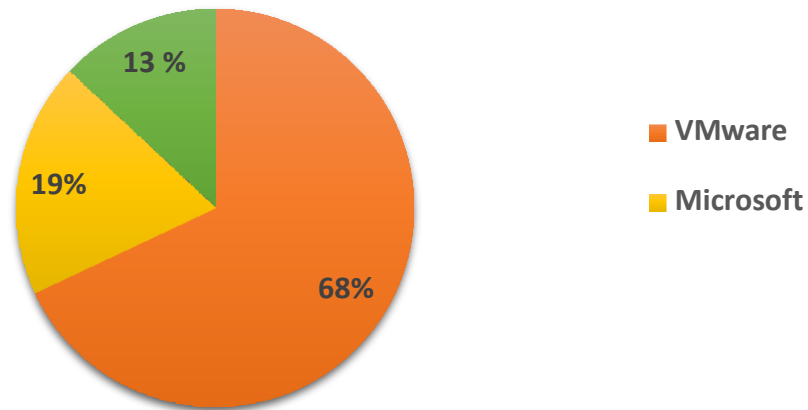
IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

Principales solutions d'hyperviseurs de type 1

En se référant à la figure ci-dessous, on peut observer les pourcentages d'adoption des principales solutions de virtualisation par les entreprises dans l'année 2018.

On peut alors constater que VMware occupe le grand part du marché de la virtualisation et que Microsoft vient en deuxième position.




**Part de marché des différentes solutions
(en 2018)**



Source : [IT Markt Report 2019](#)

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

Récapitulatif des caractéristiques des principaux hyperviseurs de type 1

Hyperviseur type 1	ESXi	Hyper-V	KVM Kernel-based Virtual Machine
Noms des solutions commerciales	VMware vSphere	Microsoft Hyper-V	Proxmox VE
Logo			
Payant/Gratuit	<ul style="list-style-type: none"> Version gratuite avec des fonctions limités* Version Payante (Licence Kit pour les produits vSphere) 	Payant	Gratuit
Liens de téléchargements	Hyperviseur VMware vSphere	Hyperviseur Microsoft Hyper-V	Hyperviseur Proxmox VE

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 1

Contexte

Un hyperviseur de type 1 est généralement utilisé en entreprise **pour la virtualisation des serveurs**. Il peut être **aussi utilisé pour la virtualisation des postes de travail**.

Liste d'exemples de cas d'usages (non exhaustive)

- **Besoin de mettre en place des serveurs virtuels :**

Au lieu d'avoir un serveur physique pour chaque service, une entreprise peut recourir à la virtualisation des serveurs (serveur web, serveur des fichiers, serveur de base de données, etc.). Cela permet donc de réduire les coûts matériels et de maintenance, optimiser les ressources, etc.

- **Besoin de mettre en place des postes de travail virtuels :**

Au lieu d'acquérir de nouveaux postes de travail performants pour ses employés, une entreprise peut créer une infrastructure virtuelle pour virtualiser les postes de travail. Dans ce cas, les employés continuent à travailler avec leurs anciennes machines pour accéder à leurs environnements de travail virtuels (bureaux virtuels) et bénéficient des performances offertes par ces environnements virtuels.

- **Besoin de tester un environnement de production :**

Pour tester le fonctionnement d'un environnement de production, il vaut mieux créer des machines virtuelles de préproduction pour les tester en environnement réel avant de les mettre en production.

CHAPITRE 2

CONTENEURISATION

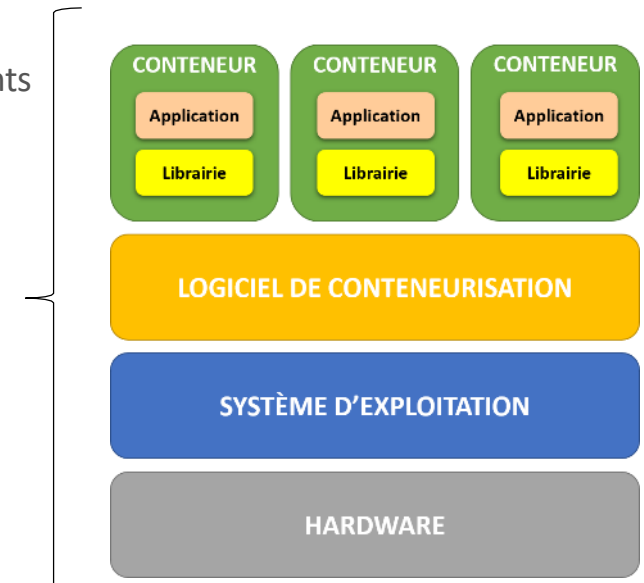
CONTENEURISATION

- C'est une technique qui permet **la création et l'utilisation des conteneurs**
- Il s'agit d'une **alternative aux méthodes de virtualisation** basées sur les hyperviseurs et les machines virtuelles

Un conteneur :

- est un environnement d'exécution léger qui est sous la forme d'un **processus** ou un **ensemble de processus isolés** du reste du système
- offre une **virtualisation légère**, puisqu'il ne virtualise pas les ressources
- crée une **isolation des processus** et partage les ressources avec le système hôte
- partage le noyau (kernel) du système d'exploitation avec les autres conteneurs
 - Il n'est pas possible de mettre en place des environnements virtuels (conteneurs) avec des noyaux différents
 - Le système d'exploitation hôte ainsi que les conteneurs partagent le même noyau
 - Pour cette raison que cette technique est dédiée aux **systèmes Linux**

*Emplacement des logiciels
de conteneurisation
dans la pile architecturale*



CONTENEURISATION

Technologies de conteneurs proposées

- OpenVZ :



- C'est un logiciel de virtualisation au niveau du système d'exploitation pour Linux
- Il permet de diviser les ressources d'un serveur physique pour exécuter virtuellement plusieurs serveurs virtuelles. Ces **serveurs privés virtuels** sont isolés et fonctionnent de manière indépendante
- Il considère **un conteneur comme un serveur privé virtuel**.

- Linux Container (LXC) :



- C'est une solution de virtualisation au niveau du système d'exploitation qui permet la création et l'exploitation de nombreux **environnements virtuels Linux (VE)** isolés
- Les conteneurs, qui sont des niveaux d'isolement, peuvent isoler certaines applications ou simuler un hôte totalement différent
- Il considère **un conteneur comme un environnement virtuel** pour le **service**, le **système d'exploitation virtuel** ou l'**application**

- Docker :



- À l'origine, la technologie Docker a été créée sur la base de la technologie LXC. Cependant, Docker permet, en plus de l'exécution des conteneurs, la simplification de leur conception et leur fabrication, l'envoi d'images, etc. Ce qui a permis d'apporter aux conteneurs la flexibilité et la portabilité
- Les conteneurs Docker apportent deux nouvelles notions, qui sont stateless et immutabilité
 - **Conteneur stateless** : le conteneur ne stocke pas d'état
 - **Conteneur immuable** : le conteneur ne doit pas stocker de données qui doivent être pérennes, car il est stateless et ne stocke pas les données. Cependant, il est possible de créer un volume dans le conteneur pour que celui-ci puisse stocker les données de façon pérenne

CONTENEURISATION

Différents types de conteneurs

Exemple de la solution Docker

Cette plateforme repose sur plusieurs technologies et composants :

- **Docker Engine:** c'est l'application à installer sur la machine hôte pour la création, l'exécution et la gestion des conteneurs Docker. Trois versions différentes de Docker Engine peuvent être distinguées qui sont :
 - **Docker Community Edition:** c'est une version gratuite de Docker qui s'installe seulement sur les systèmes d'exploitation à base Linux
 - **Docker Desktop:** c'est une version gratuite de Docker qui s'installe sur les systèmes d'exploitation Mac ou Windows
 - **Docker Enterprise:** c'est une version qui est soumise à une licence fournie par Docker Inc. Elle répond à des besoins plus poussés des entreprises et propose une interface de gestion d'infrastructures sous Docker
- **Docker Daemon:** C'est l'outil responsable du traitement des requêtes API pour gérer les différents aspects de l'installation tels que les images, les conteneurs ou les volumes de stockage

CONTENEURISATION

Différents types de conteneurs

- **Docker Client** : C'est la principale interface qui communique avec le système Docker. Il est responsable de transmettre au Docker Daemon toutes les commandes qu'il reçoit par le biais de l'interface de ligne de commande
- **Dockerfile** : C'est un fichier texte rédigé avec une syntaxe spécifique et qui inclut les instructions de création d'une image Docker. En fait, il précise un ensemble d'informations de configuration du conteneur, y compris le système d'exploitation sur lequel sera basé le conteneur, et les langages, variables environnementales, emplacements de fichiers, ports réseaux et autres composants requis. Un conteneur Docker débute avec un "Dockerfile".
- **Image Docker** : c'est un modèle en lecture seule qui est utilisé pour la création des conteneurs Docker. Elle est composée de plusieurs couches empaquetant toutes les installations, dépendances, bibliothèques, processus et codes d'application nécessaires pour un environnement de conteneur pleinement opérationnel
- **Conteneur Docker** : C'est une instance d'image Docker
- **Docker Run** : C'est la commande permettant de lancer un conteneur
- **Registre Docker** : C'est un système de catalogage permettant l'hébergement et le téléchargement des images Docker. Le Docker Hub est le registre officiel de Docker qui héberge des images Docker de projets open source ou de vendeurs logiciels

CONTENEURISATION

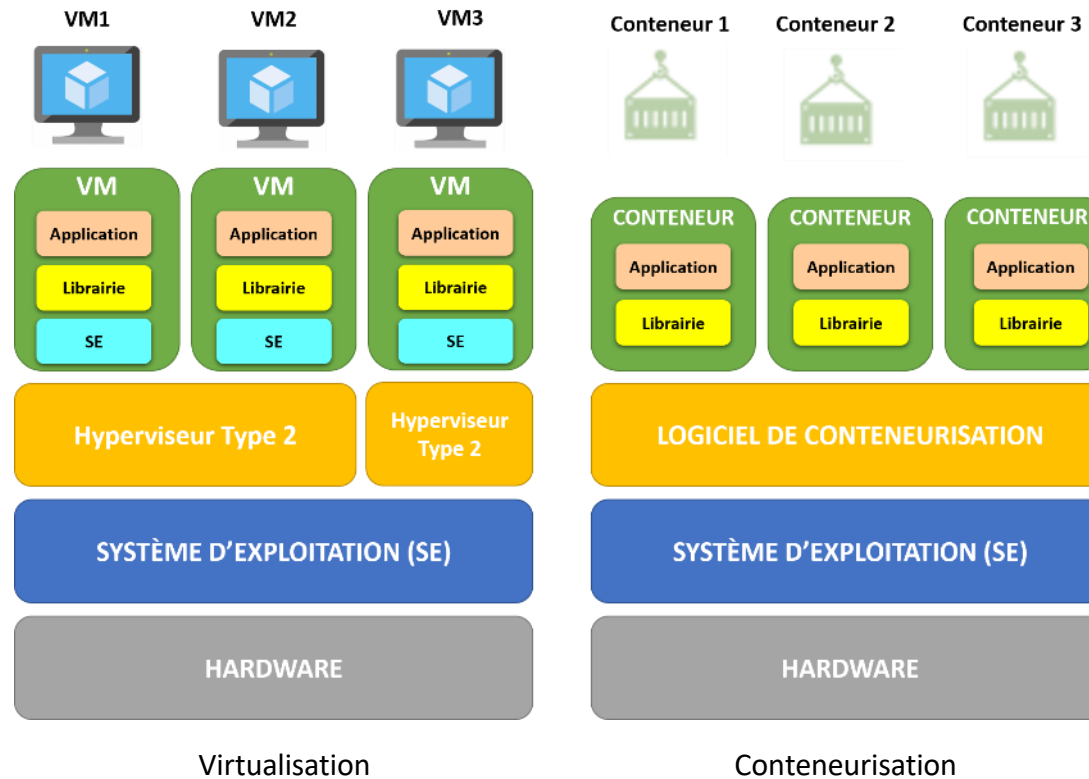
Présentation des différences entre conteneurisation et virtualisation

	Virtualisation	Conteneurisation
Logiciel de virtualisation	hyperviseur	Logiciel de conteneurisation
Environnement virtuel	Machine virtuelle	Conteneur
Caractéristiques de l'environnement virtuel	Réserve les ressources de la machine hôte	Ne réserve que les ressources nécessaires
	Offre une isolation totale avec le système hôte	Offre une isolation importante avec les processus systèmes de l'hôte
	Peut avoir un système d'exploitation avec un noyau différent des systèmes des autres machines virtuelles	Doit partager le même noyau du système d'exploitation avec les autres conteneurs
	Offre une virtualisation lourde	Offre une virtualisation légère

Tableau de comparaison entre la virtualisation et la conteneurisation

CONTENEURISATION

Principales différences entre la virtualisation et la conteneurisation dans la pile architecturale



Comparaison des piles architecturales relatives à la virtualisation et la conteneurisation

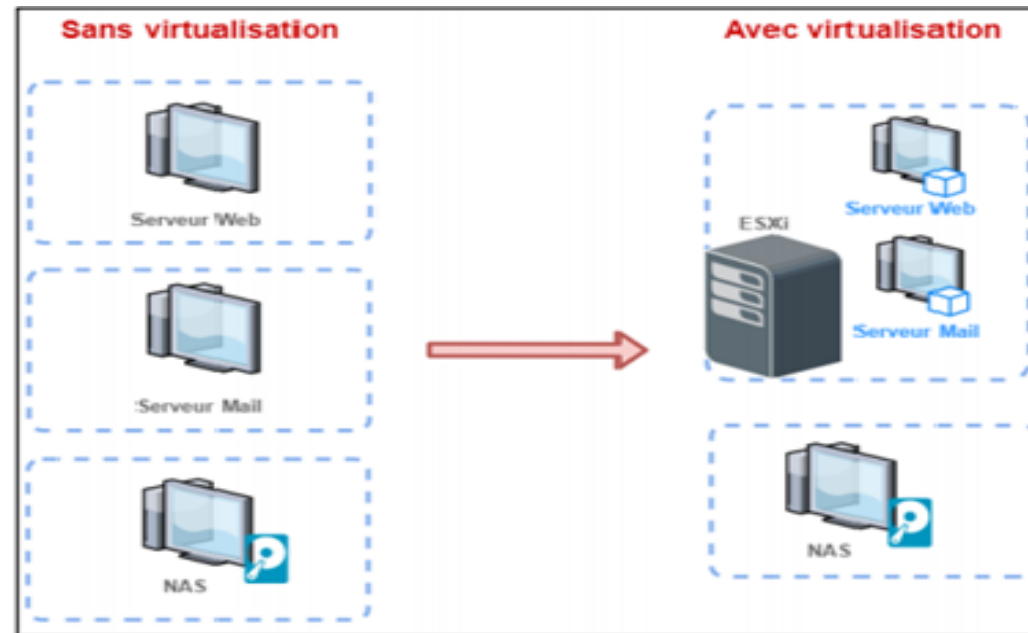
CHAPITRE 3

METTRE EN PLACE UNE SOLUTION DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

T.A.F: Monter CLOUD-Niveau IaaS/ HT 1

Une petite entreprise de vente en ligne, composée de 5 personnes, dispose dans son infrastructure :

- Serveur mail ;
- Serveur web pour héberger son site ;
- NAS(**Network Attached Storage/ serveur de stockage en réseau**) pour stocker les fichiers et documents de travail des employés.



Architecture demandée

T.A.F: Monter CLOUD-Niveau IaaS/ HT 1

Charger le TP