

III. LA VIRTUALISATION

En informatique, on appelle virtualisation l'ensemble des techniques matérielles et/ou logiciels qui permettent de faire fonctionner sur une seule machine plusieurs systèmes d'exploitation et/ou plusieurs applications, séparément les uns des autres. Le concept de virtualisation s'applique aussi sur les réseaux informatiques et les systèmes de stockages.

De nos jours, il n'est pas rare que de nombreuses entreprises possèdent de nombreux serveurs, tels que les serveurs de mail, de nom de domaine, de stockage pour ne citer que ceux-ci. L'achat de plusieurs machines physiques pour héberger ses différents serveurs peut être un choix non judicieux. Par contre, regrouper ces serveurs sur une même machine donnerait plusieurs avantages dont le coût des achats des machines ainsi que le coût lié à la consommation d'énergie pour n'en citer que ça.

La figure ci-dessous montre l'architecture verticale d'un système virtualisé. Le niveau le plus bas est constitué par des ressources physiques de base notamment les serveurs et systèmes de stockage éventuellement reliés par des réseaux. Le niveau intermédiaire est constitué par l'outil de virtualisation. Le niveau supérieur est constitué par des machines virtuelles sur lesquelles sont installés les systèmes d'exploitations dits invités ainsi que les différentes applications installé selon les besoins.

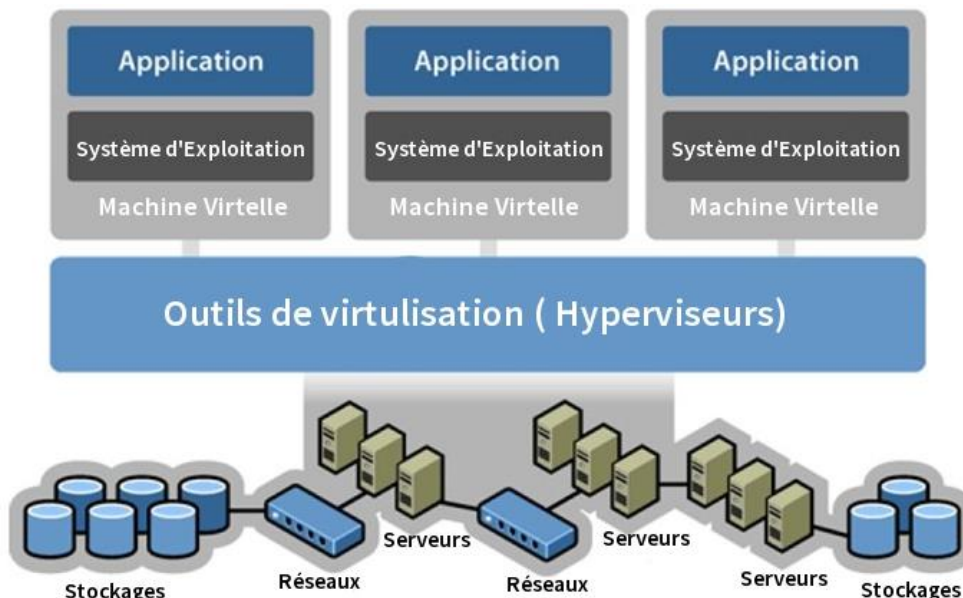


Figure 3: la virtualisation Cloud

Les intérêts de la virtualisation sont multiples. On peut citer:

- L'utilisation optimale des ressources d'un parc de machines (répartition des machines virtuelles sur les machines physiques en fonction des charges respectives),
- L'économie sur le matériel (consommation électrique, entretien physique, surveillance),
- L'installation, tests et développements des applications sans endommager le système d'exploitation principal de l'utilisateur (le système hôte).

Le but principal de la virtualisation est d'accroître un parc informatique sans toutefois augmenter les ressources physiques. Cette technique est rendue possible par des hyperviseurs qui sont des outils permettant de créer et gérer des ressources informatiques virtuelles permettant ainsi à plusieurs systèmes d'exploitation de tourner sur une même machine physique. Selon la gestion de ces ressources virtuelles, nous distinguons deux types de virtualisation à savoir la paravirtualisation et la virtualisation complète.

III.2 La paravirtualisation

La paravirtualisation est une technique de virtualisation qui présente à la machine invitée une interface logicielle similaire mais non identique au matériel réel. Ainsi, elle permet aux systèmes d'exploitation invités d'interagir directement avec le système d'exploitation hôte.

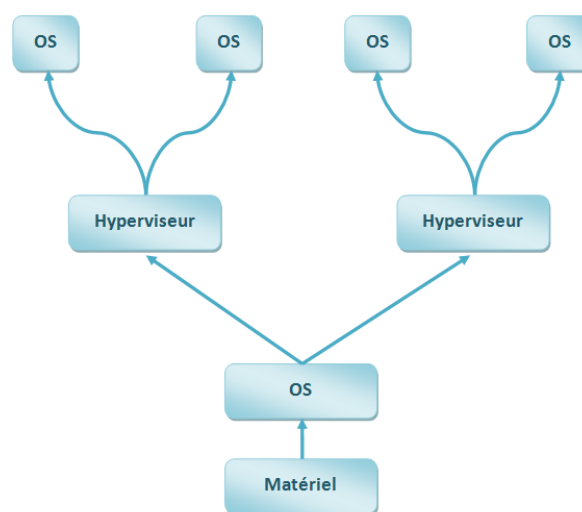


Figure 4: la paravirtualisation

III.3 La virtualisation complète

La virtualisation complète (en anglais full-virtualisation) est une technique de virtualisation qui permet de créer un environnement virtuel complet. En utilisant cette technique, le système d'exploitation invité n'interagit pas directement avec le système d'exploitation hôte et donc il croit s'exécuter sur une véritable machine physique.

Cette technique de virtualisation ne permet de virtualiser que des systèmes d'exploitation de même architecture matérielle que l'hôte. Dans certaines architectures matérielles, le support de virtualisation est intégré avec le processeur. Les exemples les plus connus du marché sont : AMD-V et Intel VT.

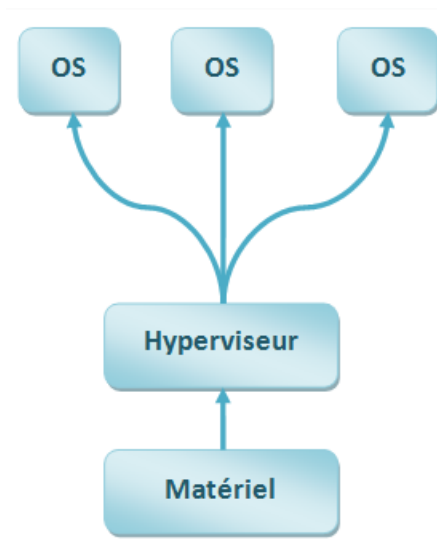


Figure 5 : La virtualisation complète

Ces types de virtualisation utilisent des technologies variées selon l'utilisation mais possède des points communs. La paravirtualisation s'appuie sur le fait que l'hyperviseur interagit avec le système d'exploitation. Ce type de virtualisation est généralement utilisé pour des tests et permet de s'affranchir des limites du système hôte. La mise en place de la virtualisation complète s'effectue en modifiant le noyau du système hôte, de façon à ce que l'hyperviseur interagisse avec la machine physique. Cette émulation fait croire au système invité qu'il tourne sur une machine physique. Comme toute technologie, le choix entre ces deux types de virtualisation va dépendre des projets de l'entreprise.

III.3 Quelques solutions de virtualisation

Dans cette partie, nous présentons quelques outils de virtualisation (aussi dit hyperviseurs) les plus utilisés qui sont KVM, Xen, VMware et HyperV. :

- **KVM** est un outil de virtualisation complète conçu dans le cadre d'un projet qui est actuellement en perpétuel développement pour un module de paravirtualisation. Il est intégré dans le noyau Linux 2.6.20 et permet une virtualisation matérielle des processeurs. Il ne fonctionne que sur un processeur de type Intel VT ou AMD-V.
- **Xen** est une solution libre de virtualisation permettant de faire tourner plusieurs systèmes d'exploitation sur une même machine physique. Xen est considéré comme une solution à base de paravirtualisation, car les systèmes invités ou hôtes doivent être modifiés pour cohabiter. Xen est supporté par architectures x86, x64, IA-64, PowerPC et SPARC sont supportées.
- **VMware Server** est un produit de virtualisation pour serveurs sous GNU/Linux et/ou Microsoft Windows. **VMware Server** est aussi une société qui offre des produits propriétaires liés à la virtualisation d'architectures x86. Elle est leader dans le marché de la virtualisation pour PC.
- **HyperV** : est une solution de virtualisation basée sur la virtualisation 64 bits pour Microsoft. Il permet de faire la paravirtualisation.

Le choix d'un hyperviseur va dépendre de plusieurs critères. Dans ce travail, nous allons utiliser KVM pour sa performance en consommation du temps processeur mais aussi pour sa facilité de mise en place et d'administration. Le choix de KVM se justifie également par le fait qu'il est complètement libre, mais aussi sur la façon dont il effectue la migration des hôtes et qu'il peut s'adapter avec les deux types de virtualisation.

Avec un hyperviseur, on peut créer des machines virtuelles que la machine physique peut porter mais il est important de noter que la virtualisation n'est pas un fait en soit encore faut-il gérer ces machines créer. Les plateformes Cloud (middleware) sont des outils permettant de gérer les ressources virtuelles dans le processus d'un déploiement Cloud. Dans la suite, nous allons faire une étude analytique de deux plateformes Cloud. Cette étude va nous mener à faire un choix de la plateforme à déployer.