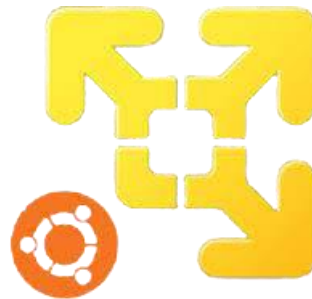




**DOCUMENT**



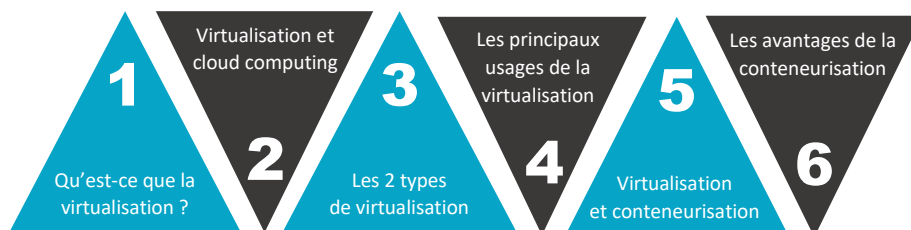
VMware Player



# Comprendre la VIRTUALISATION



© tutos-info.fr – 07/2022



## 1. QU'EST-CE QUE LA VIRTUALISATION ?

La virtualisation est une technologie informatique qui simule les fonctionnalités matérielles pour créer des services informatiques basés sur logiciel comme des applications, des serveurs, des espaces de stockage et des réseaux. En créant une version virtuelle d'une ressource ou d'un appareil à partir d'un système informatique, la virtualisation permet aux entreprises de réduire les coûts matériels et d'augmenter l'efficacité.

La virtualisation consiste à créer plusieurs « machines virtuelles » (VM) à partir d'une machine physique à l'aide d'un logiciel appelé « hyperviseur ». Parce que les machines virtuelles fonctionnent de la même manière que des machines physiques, mais ne s'appuient sur les ressources que d'un seul système informatique, la virtualisation permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul serveur (connu également sous le nom d'**hôte**).

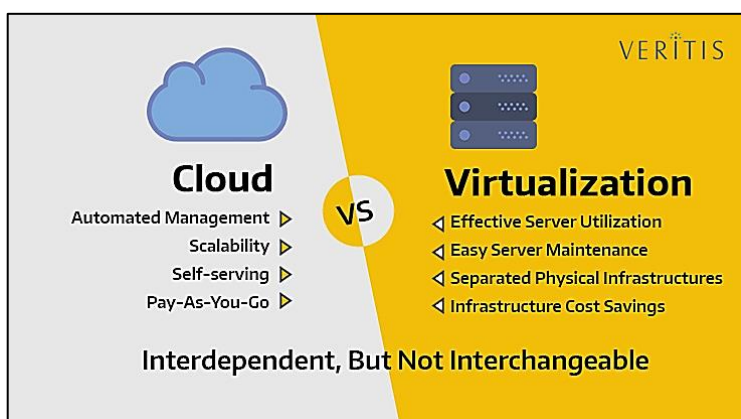
Pendant ce temps, l'hyperviseur attribue des ressources informatiques à chaque ordinateur virtuel, en fonction des besoins. Cette allocation flexible des ressources rend les opérations informatiques beaucoup plus efficaces et rentables.

## 2. QUELLE DIFFERENCE ENTRE VIRTUALISATION ET CLOUD COMPUTING ?

Le « **cloud computing** » est la mise à disposition de ressources informatiques, de logiciels et de données partagés sous la forme d'un service sur Internet. La technologie de virtualisation rend possible le cloud computing en attribuant des ressources virtuelles au sein de **pools centralisés**, pouvant être aisément gérées et déployées à l'aide d'un logiciel de gestion. En voici le mode de fonctionnement :

- La virtualisation s'appuie sur un hyperviseur pour créer des machines virtuelles à partir de serveurs physiques, rendant la puissance de traitement, les applications ou l'espace de stockage de ces serveurs disponibles dans des environnements virtuels.
- Ces ressources virtuelles sont rassemblées au sein d'un emplacement central (en général, un **datacenter** sur site), auquel d'autres ordinateurs peuvent accéder via un réseau. Ce pool de ressources centralisées est également appelé cloud.
- Lorsque des ordinateurs se trouvant sur le réseau ont besoin de plus de stockage ou de puissance de traitement, le logiciel de gestion de cloud permet aux administrateurs d'aisément provisionner et fournir ces ressources réseau aux ordinateurs qui les sollicitent. Cette étape peut également être automatisée et transformée en une tâche « en libre-service » sur le cloud, afin que les utilisateurs n'aient pas à attendre l'approbation des administrateurs.
- Une fois que l'ordinateur demandeur n'a plus besoin des ressources de cloud computing ou de stockage, la fonction d'automatisation du cloud désactive ces ressources supplémentaires afin de réduire le gaspillage et les coûts. On parle de mise à l'échelle élastique ou automatisée de l'infrastructure informatique.

La différence entre la virtualisation et le cloud computing est la suivante : La virtualisation est la technologie permettant à un serveur de fournir des capacités pour plusieurs, tandis que le cloud computing permet à différents ordinateurs d'accéder à un pool de ressources en commun (un système permis par la virtualisation).



## 3. LES DEUX PRINCIPAUX TYPES DE VIRTUALISATION

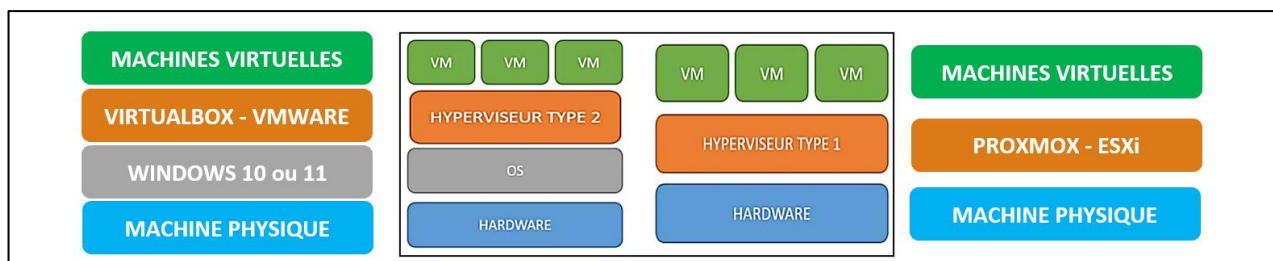
La virtualisation de machines est le premier type de virtualisation rencontré. Cette technique implique le regroupement de plusieurs machines virtuelles sur un seul **serveur physique**, à l'aide d'une couche logicielle. Chacune des **machines virtuelles** créées agit ensuite de manière autonome et isolée en exécutant son propre système d'exploitation et ses applications.

Ce type de virtualisation repose sur un « hyperviseur » (serveur physique) sur lequel est installé un système permettant de virtualiser des machines et qui assurera la gestion des différents OS invités.

Il existe deux types d'hyperviseurs :

- **l'hyperviseur de type 1, ou « bare metal »** : il opère directement sur le *hardware* et devient de ce fait l'outil de contrôle du système d'exploitation. Les OS invités s'exécutent alors par-dessus cet hyperviseur. **Proxmox** et **ESXi** sont 2 hyperviseurs de type 1 parmi les plus connus.

- **l'hyperviseur de type 2, ou « host metal »** : il fonctionne à l'intérieur d'un autre système d'exploitation. C'est le cas du logiciel **Virtualbox** ou de **VMWare**.



TYPE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
<b>TYPE 1</b> « bare metal » <i>Proxmox/Esxi</i>	Performances Fiabilité Utilise directement les ressources matérielles de l'hôte Idéal pour usage en production	Coût du serveur (matériel haut de gamme avec CPU et RAM suffisants). Nécessite des connaissances pour l'installation de l'hyperviseur et son administration
<b>TYPE 2</b> « host metal » <i>Virtualbox VMWare player</i>	Coût réduit Permet d'utiliser la machine pour des tâches courantes Idéal pour environnements de tests (pas d'usage en production) Utilisation facilitée et aisée pour un public non expert	Performances réduites Nécessite une machine hôte puissante (CPU et RAM) N'est pas destiné pour un usage professionnel

## 4. LES PRINCIPAUX USAGES LIES A LA VIRTUALISATION

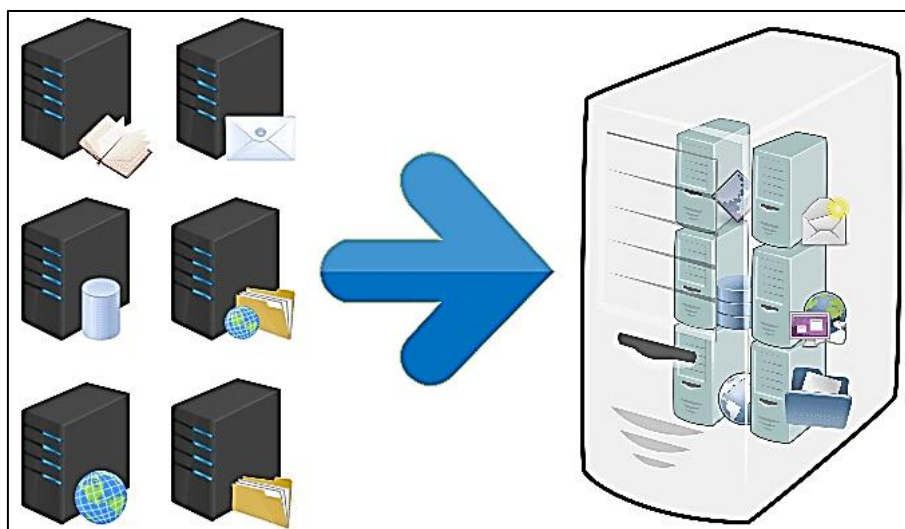
### VIRTUALISATION DE SERVEURS

Les serveurs sont de puissantes machines conçues pour exécuter des tâches complexes et spécifiques.

Il est courant que les équipes informatiques attribuent une tâche ou une application à un serveur, mais cela se traduit souvent par une sous-utilisation des capacités et des coûts de maintenance plus élevés.

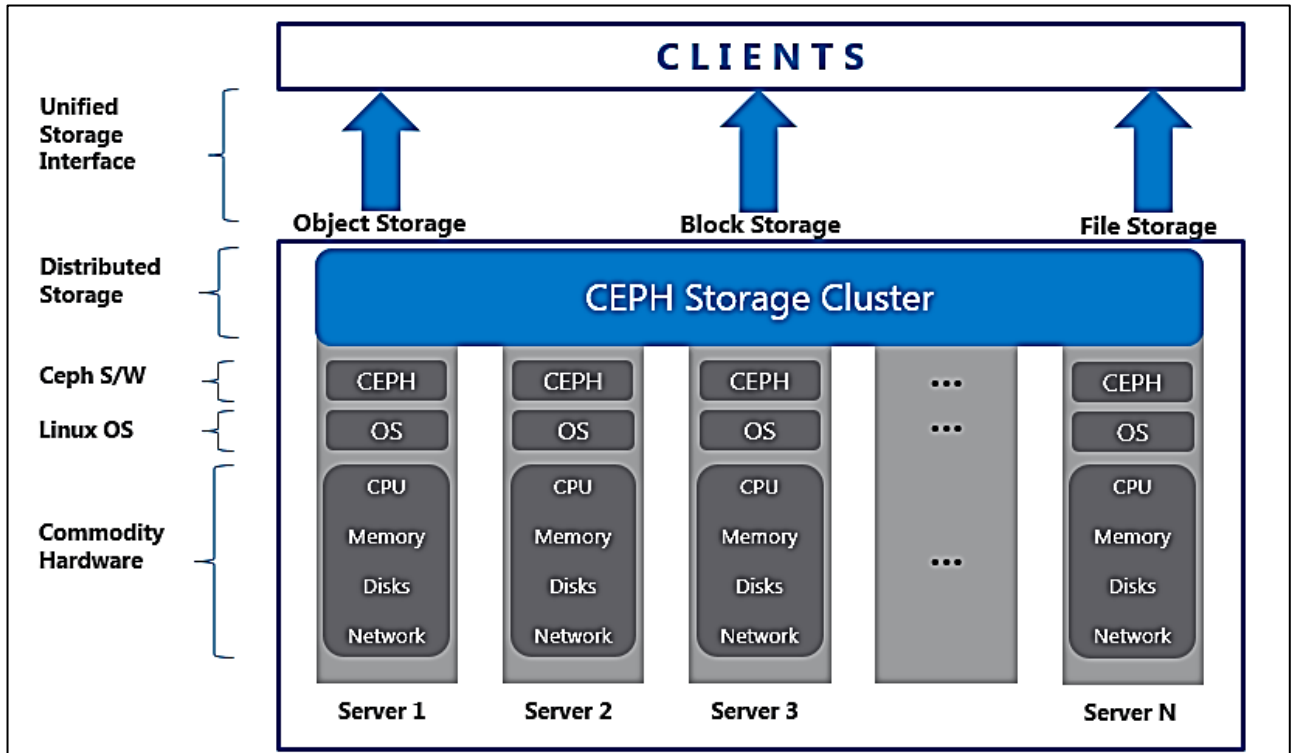
La virtualisation de serveurs utilise un hyperviseur pour diviser vos serveurs physiques en plusieurs serveurs virtuels, chacun exécutant son propre système d'exploitation.

Vous pouvez ainsi exploiter toute la puissance de vos serveurs physiques afin de réduire considérablement les coûts matériels et d'exploitation.



## VIRTUALISATION DE STOCKAGE

La virtualisation de stockage a lieu lorsque l'espace de stockage physique de plusieurs appareils au sein d'un réseau est unifié au sein d'un appareil de stockage virtuel géré depuis une console centrale. Pour virtualiser le stockage, vous avez besoin d'un logiciel de virtualisation capable d'identifier les capacités disponibles sur les appareils physiques et d'agréger ces capacités au sein d'un environnement virtuel. Aux yeux des utilisateurs finaux, le stockage virtuel ressemble à un disque dur physique standard. Le stockage virtuel est un composant clé d'une stratégie IT de type infrastructure hyperconvergée et permet aux administrateurs informatiques de rationaliser les activités de stockage comme la sauvegarde, l'archivage et la récupération.



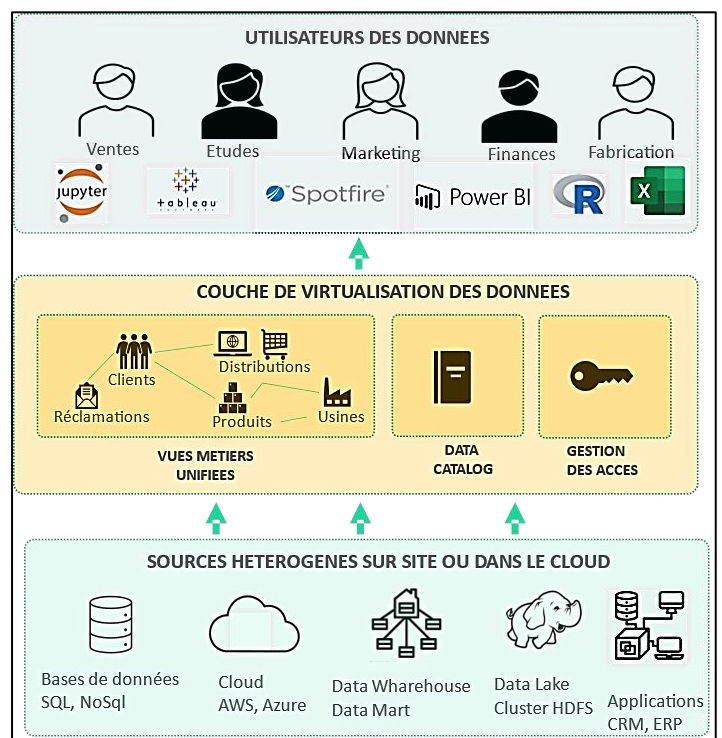
## VIRTUALISATION DE DONNEES

La virtualisation de données permet à une application d'accéder aux données et de les exploiter sans avoir besoin des détails sur l'emplacement physique ou le format de ces données.

Vous pouvez ainsi créer une représentation de données à partir de plusieurs sources, sans déplacer ni copier ces données.

Cette agrégation des données se fait avec un logiciel de virtualisation de données, qui intègre et visualise virtuellement ces données au travers d'un tableau de bord, permettant aux utilisateurs d'accéder à de grands ensembles de données depuis un point unique, où que les données soient stockées.

La virtualisation de données est essentielle à tout type d'application d'analytique ou d'intelligence.

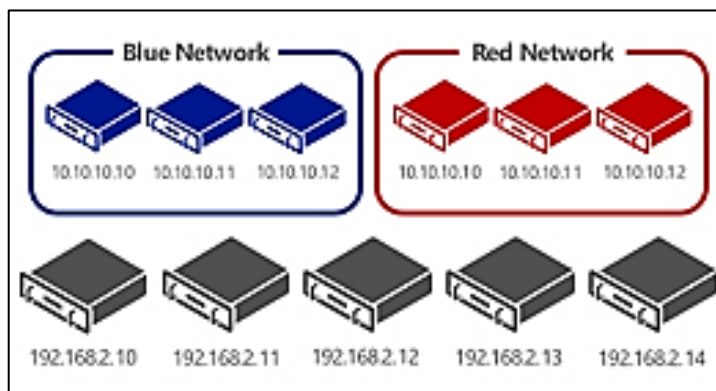


## VIRTUALISATION DE RESEAU

Face à l'utilisation généralisée des environnements virtualisés, de nombreuses entreprises virtualisent également leurs réseaux.

La virtualisation réseau consiste à diviser la bande passante disponible en canaux indépendants, chacun étant affecté à un serveur ou un appareil, en fonction des besoins.

La virtualisation réseau facilite les tâches de programmation et de provisioning du réseau, telles que l'équilibrage des charges et la protection par pare-feu, sans avoir à toucher à l'infrastructure sous-jacente.



En règle générale, les équipes informatiques gèrent les composants logiciels à l'aide d'une console d'administration basée sur un logiciel (également connu sous le nom de réseau logiciel ou SDN). Une autre méthode est la virtualisation des fonctions réseau, qui consiste à virtualiser les appliances matérielles offrant des fonctions dédiées pour un réseau (comme l'équilibrage des charges ou l'analyse du trafic), afin de faciliter le provisioning et la gestion de ces appliances. À mesure que les besoins évoluent, la virtualisation réseau simplifie les modalités de déploiement, de mise à l'échelle et d'ajustement des capacités de calcul pour les équipes informatiques.

## VIRTUALISATION D'APPLICATIONS

Avec la virtualisation d'applications, les utilisateurs peuvent exécuter des applications sous une forme distincte, indépendamment du système d'exploitation utilisé. Cela permet notamment d'exécuter une application Microsoft Windows sur un système d'exploitation Linux ou Mac.

## VIRTUALISATION DE POSTES

La virtualisation de postes permet aux utilisateurs de simuler une charge de poste de travail afin d'accéder à des postes à distance depuis un appareil connecté, comme un client léger à un bureau. Ces postes virtuels permettent un accès portable plus sécurisé aux ressources du datacenter.



Les solutions de virtualisation de postes et d'applications sont populaires, car les collaborateurs souhaitent pouvoir utiliser leurs propres appareils et accéder à leurs applications en dehors du bureau. En parallèle, installer et assurer la maintenance d'applications et de postes sur l'ordinateur de chaque utilisateur est coûteux et difficile à gérer. Les applications et les postes virtuels constituent une meilleure solution, puisqu'ils résident sur un serveur central à partir duquel l'IT peut déployer des centaines d'applications et de postes simulés auprès des utilisateurs, en une seule fois. Il n'est plus nécessaire d'installer ces applications et ces postes (ni aucun correctif et aucune mise à jour) sur chaque ordinateur. Les utilisateurs peuvent interagir avec les applications et les postes virtuels dans le cadre d'une expérience quasi native.

La virtualisation de l'espace de travail va plus loin en rassemblant plusieurs applications au sein d'un espace de travail numérique unifié. Elle simule tout un espace de travail informatique sur une machine virtuelle et permet aux applications des utilisateurs d'interagir de la même façon que sur une machine physique. Par exemple, la virtualisation de l'espace de travail permettrait à un utilisateur d'intégrer une feuille de calcul dans un document de traitement de texte. Tandis que dans le cadre d'une virtualisation d'applications conventionnelle, chaque application est virtualisée séparément, de sorte qu'elles ne peuvent pas interagir les unes avec les autres.

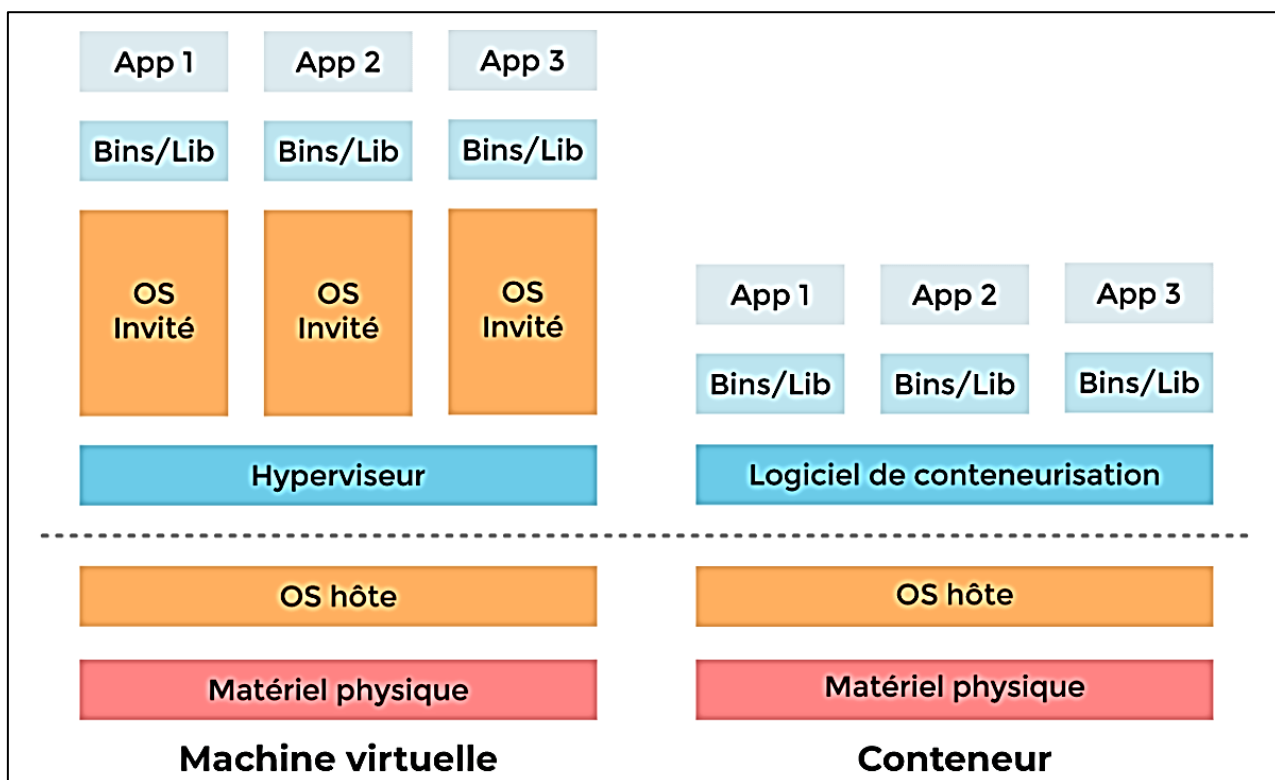
La virtualisation de l'espace de travail permet également aux utilisateurs de conserver leurs paramètres et leurs données au sein de l'espace de travail virtualisé.

Ce dernier peut ainsi être personnalisé en fonction de chaque utilisateur, de la même façon qu'une machine physique.

Les utilisateurs peuvent déplacer leur espace de travail virtuel unique vers un système d'exploitation différent ou une autre machine, tout en préservant l'ensemble de leurs applications et données.

Les utilisateurs bénéficient ainsi d'une flexibilité accrue dans leur accès aux applications et données dont ils ont besoin pour travailler sur l'appareil de leur choix.

## 5. VIRTUALISATION ET CONTENEURISATION



Bien que la virtualisation reste encore la technologie la plus en vue sur le marché du Cloud, la conteneurisation répond elle aussi à des besoins d'hébergement d'applications métiers, web et mobile. L'adoption de ces solutions semble être d'ailleurs partagée auprès des DSI d'entreprises.

La virtualisation permet, via un hyperviseur, de simuler une ou plusieurs machines physiques et de les exécuter sous forme de machines virtuelles (VM) sur un serveur. Chaque machine virtuelle est dotée d'un OS sur lequel les applications qu'elles supportent sont exécutées.

Dans le cadre de la conteneurisation, le conteneur fait directement appel à l'OS de sa machine physique hôte pour exécuter ses applications. Les conteneurs, partagent le noyau de l'hôte à partir duquel ils sont déployés. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à un hyperviseur pour gérer l'ensemble des machines virtuelles qui s'exécuteront via les conteneurs déployés.

Parmi les technologies de conteneurisation, on retrouve Docker. L'avantage de cette solution est qu'elle apporte une rapidité de déploiement et de mise en service non négligeable lors de la création des conteneurs et de l'installation des applications qui y seront hébergées. La logique d'architecture de microservices où chaque application est conteneurisée y étant fondamentale.

En clair, il devient beaucoup moins contraignant de migrer un conteneur (du fait de son faible poids) d'une machine physique à l'autre, tout en rendant la portabilité d'une application d'un cloud à l'autre très aisée (à la condition que l'environnement cloud ciblé soit optimisé pour l'accueillir).

## 6. LES AVANTAGES DE LA CONTENEURISATION

---

### **LA PORTABILITE**

Un conteneur crée un package exécutable de logiciels qui est extrait du système d'exploitation hôte (non lié ou dépendant de celui-ci). Par conséquent, ce package est portable et capable de fonctionner de manière uniforme et cohérente sur n'importe quelle plateforme ou cloud.

### **L'AGILITE**

Le Docker Engine open source qui exécute les conteneurs a lancé la norme de l'industrie pour les conteneurs avec des outils de développement simples et une approche de packaging universelle qui fonctionne à la fois sur les systèmes d'exploitation Linux et Windows.

L'écosystème des conteneurs s'est déplacé vers des moteurs gérés par l'Open Container Initiative (OCI). Les développeurs de logiciels peuvent continuer à utiliser des outils et des processus agiles ou DevOps pour le développement et l'amélioration rapide des applications.

### **LA VITESSE**

Les conteneurs sont souvent qualifiés de « légers ». Cela signifie qu'ils partagent le noyau du système d'exploitation (OS) de la machine et ne sont pas embourbés par ces frais supplémentaires. Non seulement cela améliore l'efficacité des serveurs, mais cela réduit également les coûts de serveur et de licence. Puis, les temps de démarrage sont accélérés étant donné qu'il n'y a pas de système d'exploitation à démarrer.

### **L'ISOLATION DES ERREURS**

Chaque application conteneurisée est isolée et fonctionne indépendamment des autres. La défaillance d'un conteneur n'affecte pas le fonctionnement continu des autres conteneurs. Les équipes de développement peuvent identifier et corriger tout problème technique dans un conteneur sans aucun temps d'arrêt dans d'autres conteneurs.

### **L'EFFICACITE**

Les logiciels exécutés dans des environnements conteneurisés partagent le noyau du système d'exploitation de la machine. Puis, les couches d'application d'un conteneur peuvent être partagées entre les conteneurs. Ainsi, les conteneurs ont une capacité intrinsèquement plus petite qu'une machine virtuelle et nécessitent moins de temps de démarrage.

Cela permet à beaucoup plus de conteneurs de s'exécuter sur la même capacité de calcul qu'une seule machine virtuelle. Ce qui améliore l'efficacité des serveurs, réduisant les coûts de serveur et de licence.

### **LA FACILITE DE GESTION**

Une plateforme d'orchestration de conteneurs automatise l'installation, la mise à l'échelle et la gestion des charges de travail et des services conteneurisés.

Les plateformes d'orchestration de conteneurs peuvent faciliter les tâches de gestion telles que la mise à l'échelle des applications conteneurisées, le déploiement de nouvelles versions d'applications et la surveillance, la journalisation et le débogage, entre autres fonctions.

Kubernetes est une technologie open source (à l'origine open-source par Google, basée sur leur projet interne appelé Borg). Il est peut-être le système d'orchestration de conteneurs le plus populaire disponible. A l'origine, il automatise les fonctions des conteneurs Linux. Kubernetes fonctionne avec de nombreux moteurs de conteneur, tels que Docker, mais aussi avec tout système de conteneur conforme aux normes Open Container Initiative (OCI) pour les formats d'image de conteneur et les environnements d'exécution.

### **LA SECURITE**

L'isolement des applications en tant que conteneurs empêche par nature l'invasion de code malveillant d'affecter d'autres conteneurs ou le système hôte. De plus, des autorisations de sécurité peuvent être définies pour empêcher automatiquement les composants indésirables d'entrer dans des conteneurs ou limiter les communications avec des ressources inutiles.