

Virtualisation et cloud computing

Elyes Gassara

AU. 2021-2022

PLAN

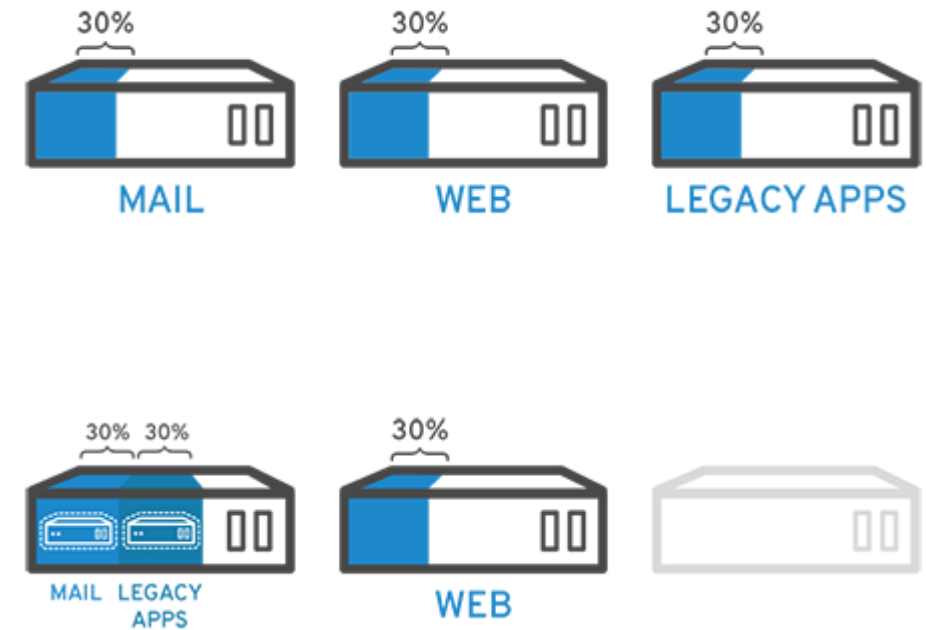
- Introduction générale
- Virtualisation des serveurs
- Virtualisation des réseaux
- Virtualisation de stockage
- Virtualisation des postes de travail
- Virtualisation des applications
- Les containers
- Virtualisation et Cloud Computing

Virtualisation des serveurs

Introduction

Il était souvent plus simple et plus fiable d'exécuter des tâches individuelles sur des serveurs spécifiques : un serveur avec un système d'exploitation pour une tâche.

Désormais, avec la virtualisation, vous pouvez fractionner le serveur de messagerie en deux serveurs uniques capables de gérer des tâches distinctes, ce qui permet ainsi la migration des applications existantes. Vous utilisez le même matériel, mais vous exploitez davantage son potentiel.



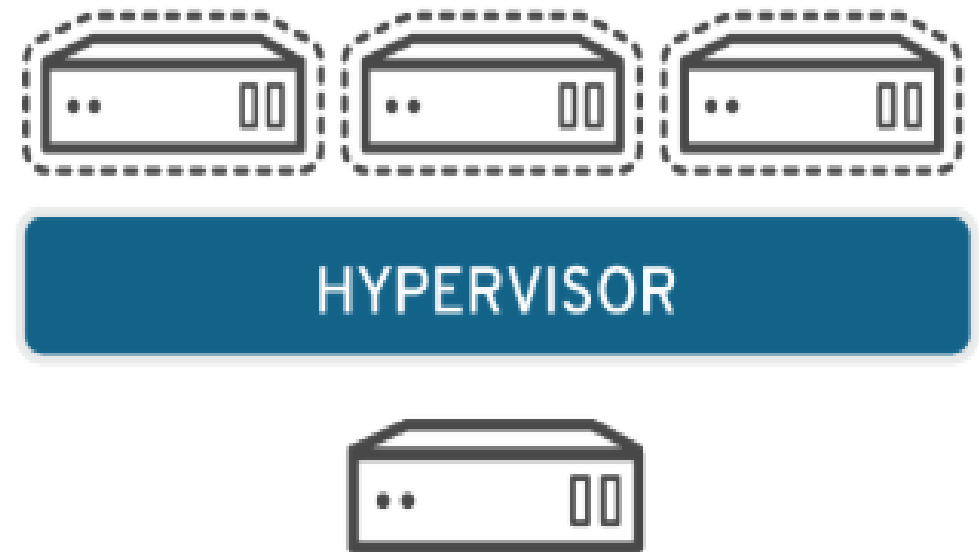
Virtualisation des serveurs

Introduction

La virtualisation de serveurs est le fait de créer plusieurs serveurs virtuels sur un serveur physique. Ces serveurs créés tournent alors sur la même machine physique, tout en ayant les mêmes propriétés que s'ils avaient chacun une machine physique.

La couche de virtualisation est appelée hyperviseur (hypervisor, virtual machine monitor VMM)

- Masque les ressources physiques aux systèmes d'exploitations.



Virtualisation des serveurs

Intérêt

- L'abstraction des ressources informatiques.
- La répartition des ressources par l'intermédiaire de différents outils, de manière à ce que celles-ci puisse être utilisées par plusieurs environnements virtuels.
- La création d'environnements virtuels.
- Percevoir une ressource physique comme plusieurs ressources logiques et, inversement, percevoir plusieurs ressources physiques comme une seule ressource logique.

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : carte mère

En réalité le serveur est simplement un ordinateur, ce qui signifie que les composants sont les mêmes à cela près que les composants ont tendance à être un peu plus robuste afin qu'ils puissent gérer des charges de travail plus élevées.

La carte mère est le circuit principal pour le serveur. Il s'agit d'une planche qui relie tous les composants et assure la communication entre eux.



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : processeur



- Processeur avec vitesse appropriée pour gérer la charge de travail du serveur, d'ailleurs, de nombreuses cartes mères de serveur sont équipées pour être en mesure d'installer plusieurs processeurs.
- Le processeur possède une mémoire cache qui peut se diviser en plusieurs niveaux : les niveaux L1, L2 ou L3, qui sont de très petites quantités de mémoire à très grande vitesse, ce qui contribue à la communication des données dans et hors du processeur.

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : processeur

- L'**hyper-threading** consiste à créer deux processeurs logiques sur une seule puce, chacun doté de ses propres registres de données et de contrôle, et d'un contrôleur d'interruptions particulier. Ces deux unités partagent les éléments du cœur de processeur, le cache et le bus système.
- **Turbo Boost** est une autre technologie d'Intel qui est utilisée pour permettre au processeur d'augmenter dynamiquement sa fréquence chaque fois que le besoin s'en fait sentir.

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : processeur

- Les processeurs Intel et AMD actuels intègrent les instructions LAHF/SAHF en plus du jeu étendu d'instructions de virtualisation (**Intel-VT** et **AMD-V**).
- Les fonctions telles qu'**EPT** d'Intel et **RVI** d'AMD améliorent les performances de virtualisation en étendant la table de pages afin de permettre à l'hyperviseur de déterminer les emplacements en mémoire physique des instances hôte et invitée en une seule étape au lieu de deux.

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : mémoire centrale

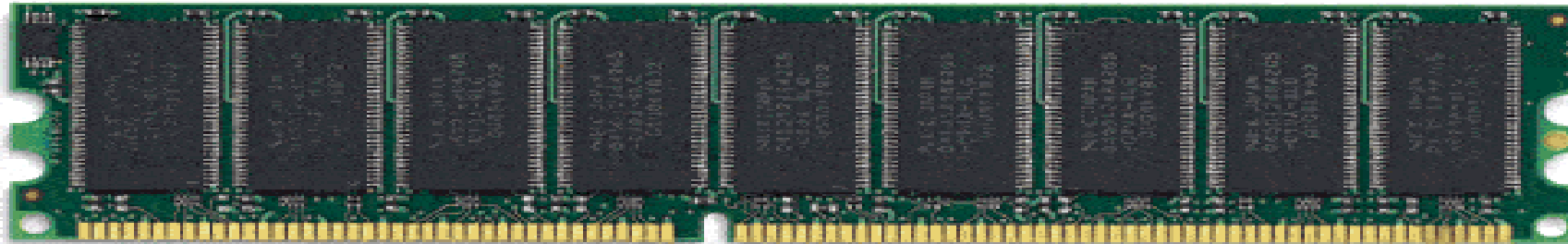
- **Barrettes ECC** : ECC signifie Error Correction Code, qui est une technologie utilisée pour détecter et corriger les erreurs.
- **Barrettes avec registre ou tampon (registered ou buffered).**

Virtualisation des serveurs

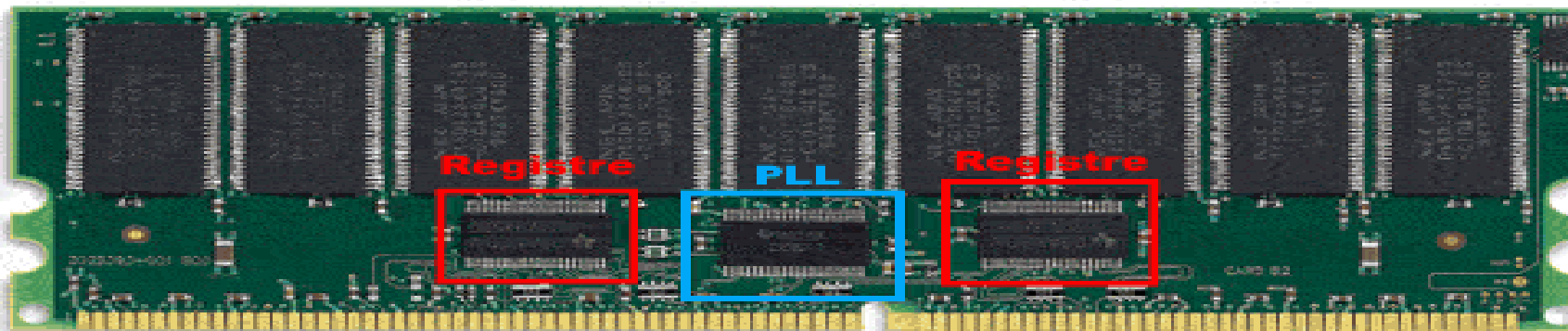
Architecture des serveurs : mémoire centrale

- Barrettes avec registre ou tampon (registered ou buffered)

DDR UNBUFFERED / UNREGISTERED



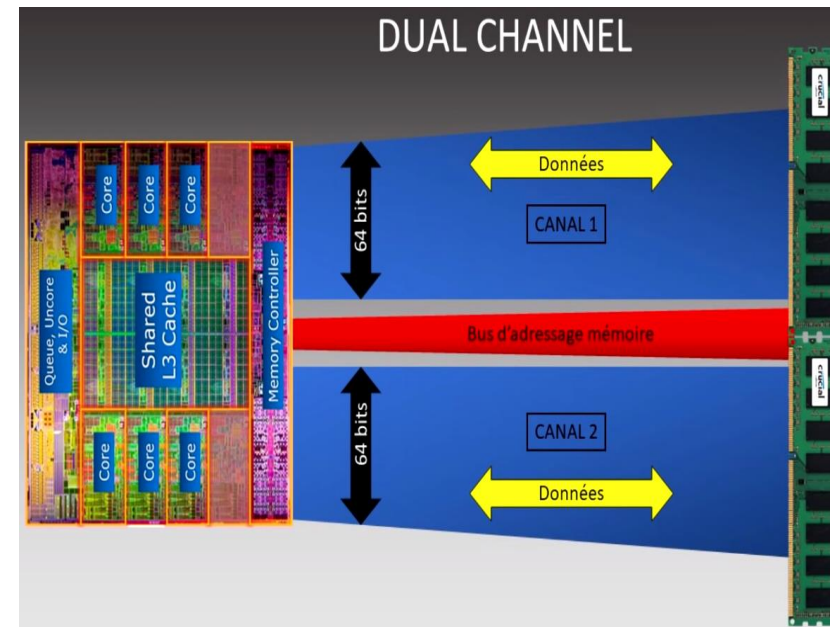
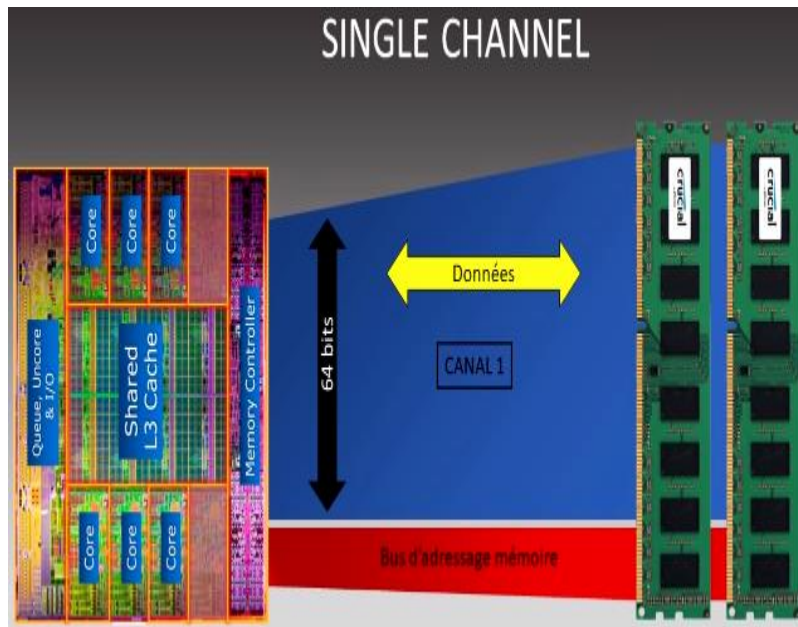
DDR REGISTERED



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : mémoire centrale

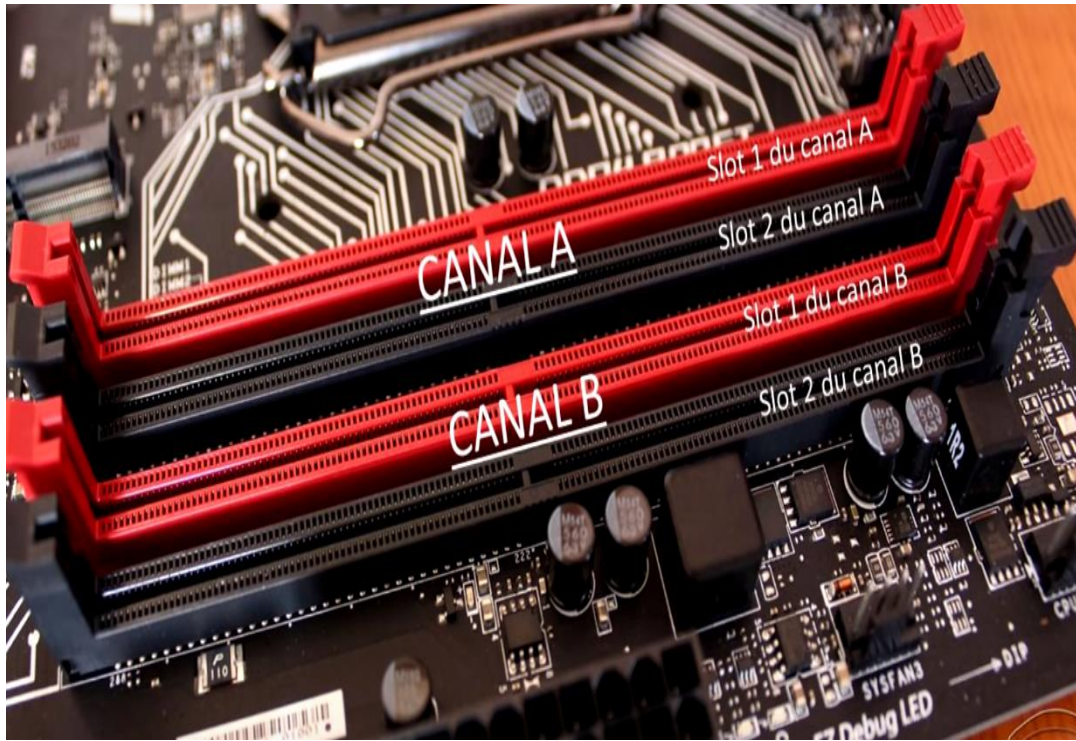
- **Dual Channel** : La plupart des contrôleurs mémoire proposent un fonctionnement en double canal (en anglais *Dual Channel*) pour la mémoire. Il s'agit d'exploiter les modules de mémoire par paire afin de cumuler la bande passante et ainsi exploiter au maximum les capacités du système. Il est essentiel, lors de l'utilisation du Dual Channel, d'utiliser des barrettes identiques par paire (fréquence, CAS, capacité, et préférentiellement de même marque).



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : mémoire centrale

Dual channel et Quad channel :



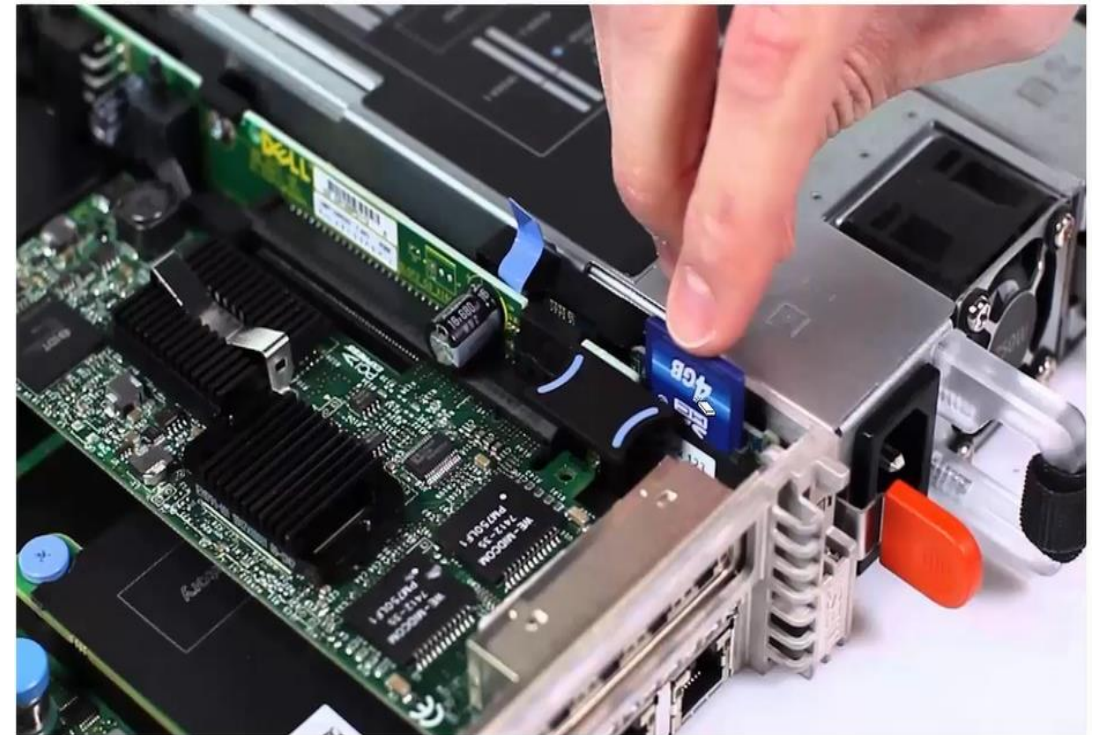
Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs

Les cartes SD sont utilisés pour installer des hyperviseurs. Cela permet de simplifier le partitionnement des baies de disques SAS et de réserver un maximum de performances disques aux machines virtuelles.



Virtualisation et cloud



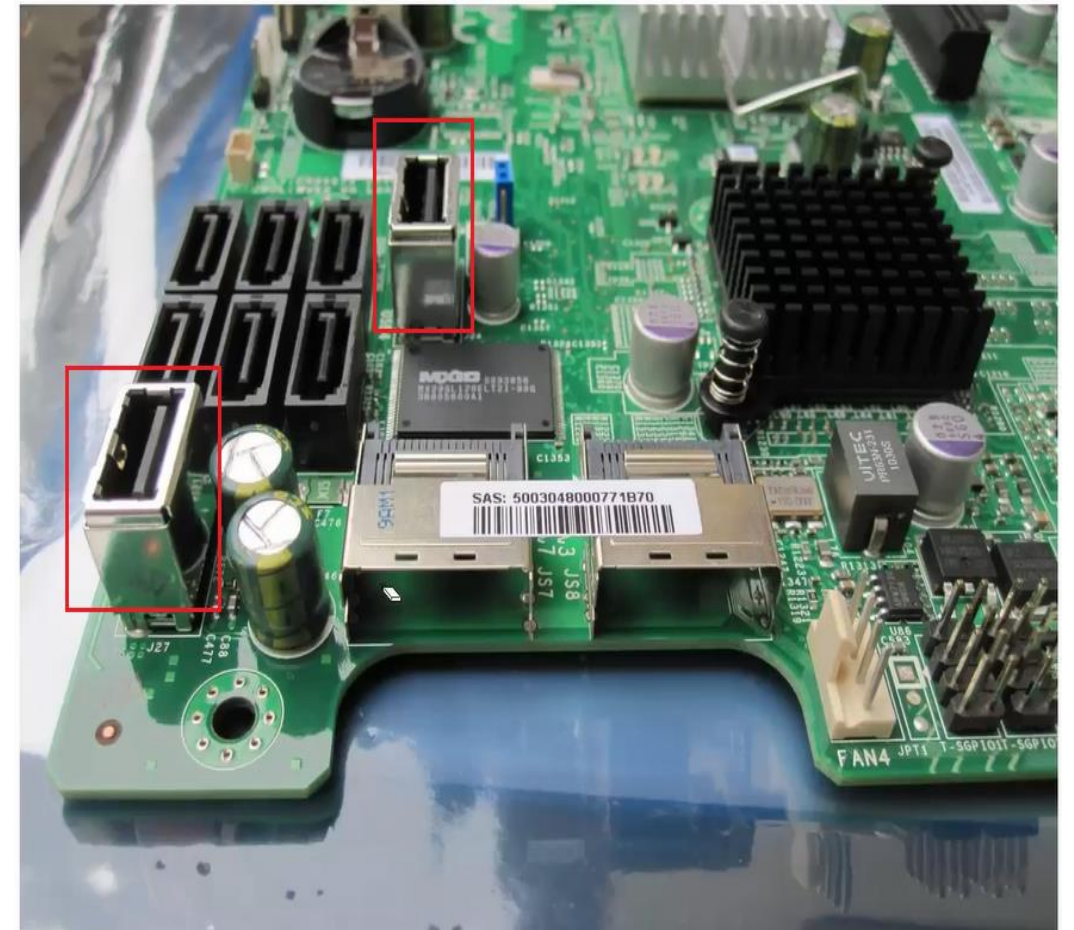
Elyes Gassara

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs



Virtualisation et cloud



Elyes Gassara

Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : formats de serveurs

Le matériel serveur est optimisé afin de fournir des réponses rapides à différentes requêtes réseau. Les serveurs peuvent être sollicités par plusieurs dizaines à plusieurs milliers de logiciels clients à la fois.

Il existe plusieurs formats de serveurs :

- Serveurs tour : adaptés aux plus petites entreprises.
- Serveur rack : empilables dans des baies dédiées.
- Serveurs lame (*blade*) : concentrent le maximum de puissance et d'évolutivité.



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : Serveurs tour



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : serveur rack



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : serveur lame



Virtualisation des serveurs

Architecture des serveurs : Exemple du PowerEdge R940xa Rack Server

Processor

Up to four 2nd Generation Intel® Xeon® Scalable processors with up to **28 cores per processor**

Form Factor

4U Rack Server

Supported Operating Systems

Canonical® Ubuntu® LTS

Citrix® Hypervisor

Microsoft® Windows Server® LTSC with Hyper-V

Oracle® Linux

Red Hat® Enterprise Linux

SUSE® Linux Enterprise Server

VMware® ESXi®

Memory*

DIMM Speed

Up to 2933MT/s

Memory Type

RDIMM

LRDIMM

NVDIMM

DCPMM (Intel® Optane™ DC persistent memory)

Memory Module Slots

48 DDR4 DIMM slots (12 NVDIMM or 24 DCPMM slots only)

Supports registered ECC DDR4 DIMMs only

Maximum RAM

RDIMM 3TB

LRDIMM 6TB

NVDIMM 384GB

DCPMM 12.28TB (15.36TB with LRDIMM)



Virtualisation des serveurs

Centre de données

Un centre de données (en anglais data center ou data centre) est un lieu (et un service) regroupant des équipements constituant le système d'information d'une ou plusieurs entreprise(s) (ordinateurs centraux, serveurs, baies de stockage, équipements réseaux et de télécommunications, etc.).



Virtualisation des serveurs

Pourquoi virtualiser ?

- Les serveurs deviennent si puissants qu'une seule application par serveur n'est plus justifiable
- Réduction des coûts
 - 20 à 40% en général
- Avantages additionnels :
 - Gain de place
 - De nouvelles fonctionnalités

Virtualisation des serveurs

Bibliographie

- <https://www.lemagit.fr/conseil/CPU-et-Virtualisation-les-caracteristiques-fondamentales-a-verifier>
- <https://www.intel.fr/content/www/fr/fr/virtualization/virtualization-technology/intel-virtualization-technology.html>
- <https://www.intel.fr/content/www/fr/fr/products/processors/core/view-all.html>
- <https://lecrabeinfo.net/les-indices-de-performances-des-processeurs-intel-core-frequence-coeur-memoire-cache-hyper-threading-turbo-boost.html>
- <http://www.x86-secret.com/articles/ram/ddreccreg/ddreccreg-2.htm>