



2024

PROJET ASSURMER

AUTEURS :
DE CARVALHO LOPES Bruno
BELAHA Sidahmed
LE CLAINCHE Killian

DATE :
26/06/2024

I.	La notion d'hyperviseur.....	3
II.	Les différents hyperviseurs	3
1.	L'hyperviseur de type 1.....	3
2.	L'hyperviseur de type 2.....	4
III.	Comparaison des solutions d'hyperviseurs	5
IV.	Comparaison des Solutions : ESXi, Hyper-V, Proxmox.....	6
	VMware ESXi.....	6
	Microsoft Hyper-V	6
	Proxmox VE.....	6
V.	Conclusion.....	7

I. La notion d'hyperviseur

Un hyperviseur, également appelé "machine virtuelle manager" (VMM), est un logiciel qui crée et gère des machines virtuelles (VMs). Il permet de partager les ressources physiques d'un hôte (comme le CPU, la mémoire et le stockage) entre plusieurs environnements virtuels, permettant ainsi l'exécution de plusieurs systèmes d'exploitation sur une seule machine physique. L'hyperviseur joue un rôle crucial dans la virtualisation, en assurant l'isolation des VMs et en optimisant l'utilisation des ressources.

Avantages de la virtualisation :

- **Optimisation des ressources** : Utilisation plus efficace des ressources matérielles.
- **Flexibilité** : Gestion plus ergonomique et facilité de déploiement des solutions
- **Isolation** : Chaque machine virtuelle est isolée des autres, ce qui améliore la sécurité
- **Economie des coûts** : Réduction des coûts liés à l'infrastructure matérielle

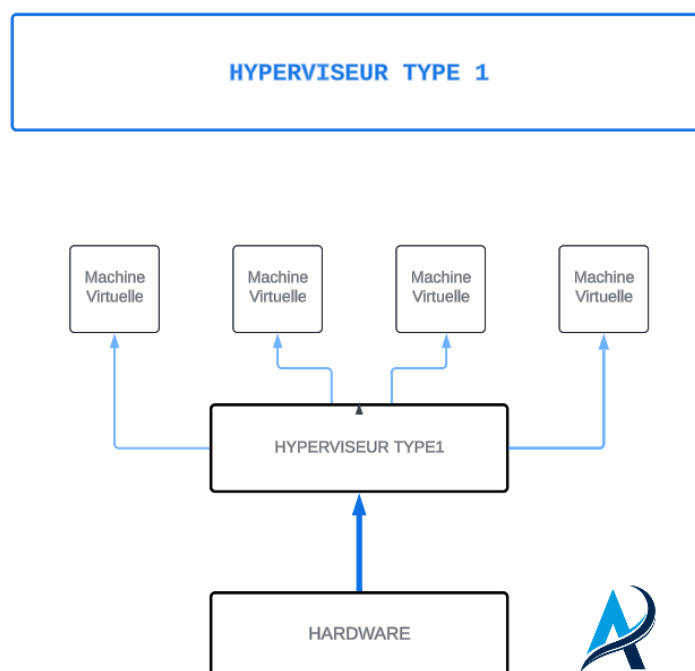
II. Les différents hyperviseurs

1. L'hyperviseur de type 1

Un Hyperviseur de type 1, également connu sous le nom d'hyperviseur natif ou bare-metal, s'exécute directement sur le matériel de l'hôte, sans nécessiter de système d'exploitation hôte. Il gère les ressources matérielles et permet la création et l'exécution de machines virtuelles.

Caractéristiques :

- **Performance élevée** : Il fonctionne directement sur le matériel, il offre donc une meilleure performance et une latence réduite
- **Sécurité accrue** : Moins de couches logicielles ce qui signifie que moins de vulnérabilités seront présentes au sein de la solution
- **Exemples** : VMware ESXI, Microsoft Hyper-V, Proxmox

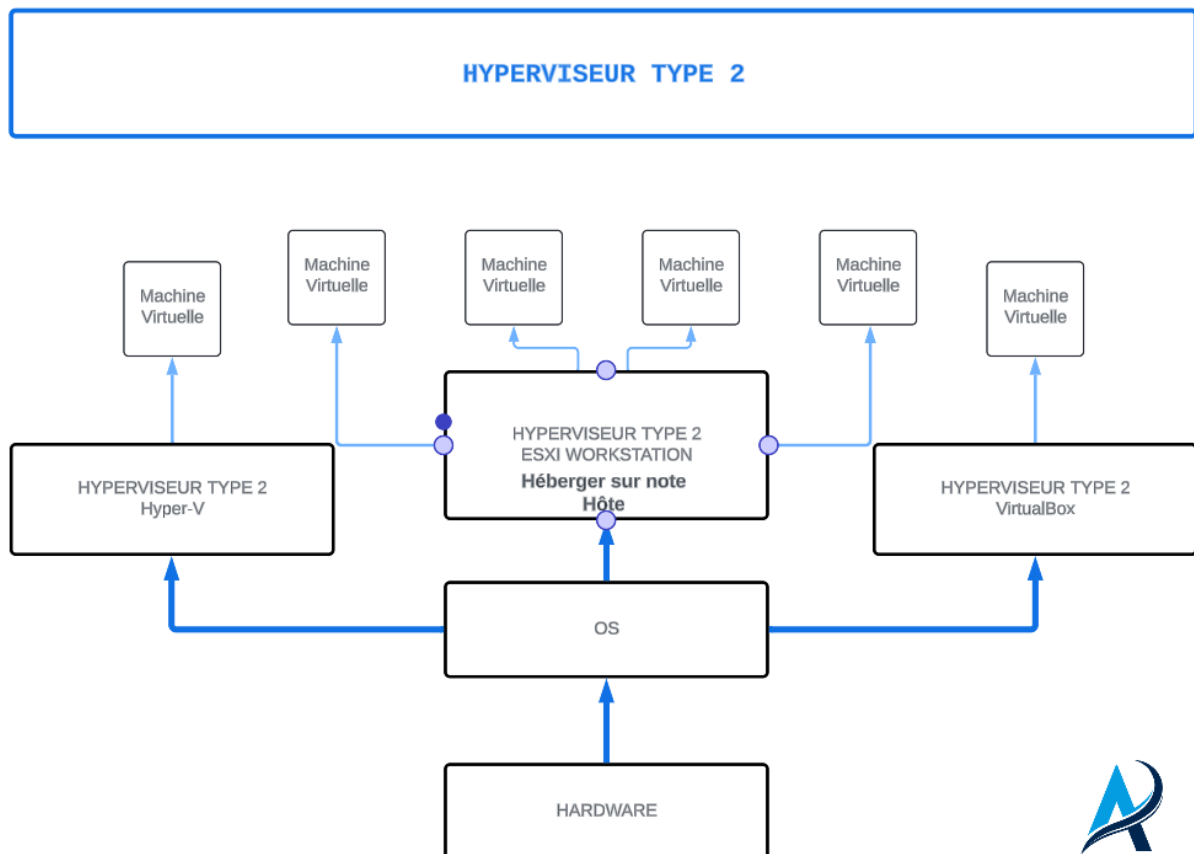


2. L'hyperviseur de type 2

Un hyperviseur de type 2 s'exécute au-dessus d'un système d'exploitation existant. Il dépend du système d'exploitation de l'hôte pour l'accès au matériel. Il reste plus facile à installer et à configurer. Il est idéal pour le développement et les tests.

Caractéristiques :

- **Facilité d'utilisation** : Plus facile à installer et à gérer pour les utilisateurs non techniques.
- **Flexibilité** : Peut être installé sur des systèmes existants sans avoir besoin de redémarrer ou de modifier le matériel.
- **Exemples** : VMware Workstation, Oracle VirtualBox, Parallels Desktop.



III. Comparaison des solutions d'hyperviseurs

Fonctionnalité	VMware ESXI	Microsoft Hyper-V	Proxmox VE
Type	Hyperviseur Type 1	Hyperviseur Type 1 et 2	Hyperviseur Type 1
Coût	Elevé	Compétitif	Gratuit/Open source
Performance	Très Elevée	Elevée	Elevée
Facilité d'utilisation	Moyenne	Facile	Facile
Fonctionnalités Avancées	Très riche	Moyenne	Moyenne
Support Commercial	Fort	Fort	Limité
Licence	VMware ESXI	Microsoft Hyper-V	Proxmox VE
Support Technique	24/7 Support technique	Support Technique Microsoft	Support Commercial Proxmox
Fonctionnalités Avancées	VMotion ¹ , HA ² , DRS ³	Clustering ⁴ , Live migration, Réplica ⁵	Fonctionnalités De backup avancées
Mises à jour et Correctifs	Accès régulier aux mises à jour	Mises à jour via Windows Update	Accès aux repositories d'entreprise
Scalabilité	Gestion de grandes infrastructures	Intégration avec Windows Server	Gestion efficace des clusters
Intégration	Vcenter, NSX ⁶ , vSAN ⁷	System Center, Azure	Intégration avec Proxmox Backup Server
Gestion Centralisée	Via vCenter ⁸	Via SCVMM	Interface web intuitive

¹ Permet L'immigration en direct de machines virtuelles d'un hôte à un autre sans interruption de service

² Permet de redémarrer automatiquement les VM si une défaillance matérielle ou le logicielle de l'hôte es détecter

³ Equilibrage automatique de la charge de travail des VM hôtes afin d'optimiser les performances

⁴ Afin de regrouper plusieurs serveurs physiques en un seul ensemble logique pour la haute disponibilité

⁵ Permet la copie régulière des machines virtuelles vers un autre site pour la reprise après transfert

⁶ Solution de virtualisation permettant la gestion centralisée des réseaux virtuels et physiques

⁷ Solution de stockage définie par le logiciel de VMware qui économise le stockage de l'ensemble des disques et crée un seul stockage partagé

⁸ Outil de gestion centralisée de VMware permettant de gérer plusieurs hôtes et VM à partir d'une seule interface.

IV. Comparaison des Solutions : ESXi, Hyper-V, Proxmox

VMware ESXi

- **Type d'Hyperviseur** : Type 1
- **Fonctionnalités** :
 - Gestion avancée des VMs, haute disponibilité (HA), vMotion pour la migration de VM à chaud, DRS (Distributed Resource Scheduler), stockage distribué (vSAN).
- **Performance** : Excellente, grâce à son accès direct au matériel.
- **Administration** : Interface utilisateur vSphere Client, vCenter Server pour la gestion centralisée.
- **Licence** :
 - Propriétaire. Plusieurs niveaux de licence (Essentials, Standard, Enterprise, etc.) avec des coûts croissants selon les fonctionnalités.
 - Coût élevé, mais offre une large gamme de fonctionnalités professionnelles.

Microsoft Hyper-V

- **Type d'Hyperviseur** : Type 1
- **Fonctionnalités** :
 - Hyper-V Replica pour la réplication des VMs, Live Migration, clustering de haute disponibilité, intégration avec Windows Server.
- **Performance** : Bonne, surtout dans les environnements Windows.
- **Administration** : Hyper-V Manager, System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) pour la gestion centralisée.
- **Licence** :
 - Inclus avec certaines éditions de Windows Server (Standard et Datacenter), ce qui peut réduire les coûts pour les environnements Microsoft.
 - Licence basée sur le nombre de processeurs et/ou le nombre de VMs.

Proxmox VE

- **Type d'Hyperviseur** : Type 1
- **Fonctionnalités** :
 - Basé sur KVM (Kernel-based Virtual Machine) et LXC (Linux Containers), haute disponibilité (HA), migration en direct, snapshots, support des conteneurs et des VMs.
- **Performance** : Excellente, surtout avec KVM qui est intégré au noyau Linux.
- **Administration** : Interface web intuitive, outils en ligne de commande.
- **Licence** :
 - Open source. Gratuit à utiliser avec la possibilité de souscrire à un support commercial.
 - Coût réduit, adapté aux petites et moyennes entreprises, et aux environnements open source.

V. Conclusion

Choisir le bon hyperviseur dépend de nombreux facteurs, tels que le coût, les fonctionnalités, la facilité d'utilisation, la performance, et les besoins spécifiques en matière de virtualisation. Voici pourquoi Proxmox VE s'avère être un excellent choix dans de nombreux cas :

- **Coût et licence** : Proxmox VE est une solution entièrement open source et gratuite, ce qui en fait un choix très avantageux par rapport à VMware ESXi, dont le coût peut devenir prohibitif selon les fonctionnalités souhaitées, et Hyper-V, qui nécessite généralement une licence Windows Server. Avec Proxmox, même les fonctionnalités avancées comme la haute disponibilité (HA), la migration à chaud (Live Migration), et la gestion de clusters sont incluses sans coût supplémentaire, contrairement à VMware où ces options nécessitent des licences plus onéreuses.
- **Flexibilité et fonctionnalité** : Proxmox VE se distingue par sa capacité à gérer deux types de virtualisation : les machines virtuelles (VMs) via KVM, et les conteneurs via LXC, ce qui offre une grande flexibilité selon les besoins d'infrastructure. Cette double capacité est un atout majeur par rapport à VMware ESXi et Microsoft Hyper-V, qui ne gèrent pas nativement les conteneurs sans outils externes.
- **Performance** : Basé sur KVM, Proxmox VE bénéficie des avantages de performance du noyau Linux, notamment une latence réduite et une gestion optimisée des ressources matérielles. Il est comparable à VMware ESXi en termes de performance, tout en étant plus léger et moins gourmand en ressources que Hyper-V, surtout dans des environnements non-Windows.
- **Administration et gestion** : Proxmox propose une interface web intuitive, facile à utiliser, ce qui rend la gestion des VMs et des conteneurs accessible même pour des utilisateurs ayant peu d'expérience. Comparativement, VMware ESXi requiert souvent l'usage de vCenter pour une gestion centralisée, ce qui peut ajouter de la complexité, et Hyper-V, bien que simple dans des environnements Windows, peut devenir plus complexe dans des infrastructures mixtes.
- **Communauté et support** : En tant que solution open source, Proxmox bénéficie d'une large communauté d'utilisateurs qui contribue au développement continu de la plateforme, ainsi que d'une documentation abondante et accessible. Il offre également la possibilité de souscrire à un support commercial, mais sans obligation, ce qui permet de bénéficier d'un niveau de service selon les besoins et le budget.

En conclusion, alors que VMware ESXi reste le leader incontesté pour les grandes entreprises avec des besoins avancés et un budget conséquent, et que Microsoft Hyper-V est idéal pour des environnements Windows fortement intégrés, Proxmox VE s'impose comme une alternative économique, performante, et flexible, particulièrement adaptée aux entreprises et utilisateurs cherchant une solution open source robuste et complète.