
MR ROLIN**2026**

[SOFTWARE] Virtual Machine

Objectifs

- définir précisément ce qu'est une machine virtuelle et d'utiliser le vocabulaire correct (hôte, invité, hyperviseur)
- expliquer le fonctionnement général de la virtualisation sur un PC
- identifier et décrire les composants d'une machine virtuelle
- distinguer les types d'hyperviseurs et leurs usages
- expliquer les avantages et les limites des machines virtuelles

Introduction

En maintenance PC et réseaux, le technicien doit souvent installer, tester, réparer ou configurer des systèmes informatiques. Réaliser ces opérations directement sur un ordinateur réel comporte des risques : perte de données, panne du système ou immobilisation du matériel.

Les machines virtuelles apportent une solution professionnelle à ce problème. Elles permettent de créer des ordinateurs entièrement logiciels, capables de fonctionner comme de vrais PC, mais sans danger pour la machine réelle. Cette technologie est aujourd'hui utilisée en formation, en entreprise, sur les serveurs et dans le cloud. La comprendre est donc indispensable pour tout futur technicien informatique.

Qu'est-ce qu'une machine virtuelle ?

Une machine virtuelle est un ordinateur créé par logiciel à l'intérieur d'un ordinateur réel. Elle se comporte exactement comme un PC physique : elle peut démarrer, s'éteindre, installer un système d'exploitation, lancer des logiciels et stocker des fichiers.

L'ordinateur réel est appelé machine hôte.

L'ordinateur virtuel est appelé machine invitée.

Une même machine hôte peut faire fonctionner plusieurs machines virtuelles en même temps, chacune étant indépendante des autres. Une panne ou un virus dans une machine virtuelle n'affecte pas les autres machines ni le système principal.

Pourquoi utiliser des machines virtuelles ?

Les machines virtuelles sont utilisées pour des raisons pratiques, pédagogiques et professionnelles.

Elles permettent notamment de tester un système d'exploitation ou un logiciel sans risque pour le PC réel. En cas d'erreur, il suffit de supprimer ou de réinitialiser la machine virtuelle. Elles sont également très utiles pour l'apprentissage, car les élèves peuvent refaire plusieurs fois les mêmes manipulations sans conséquence matérielle.

Les machines virtuelles facilitent aussi le dépannage, la simulation de pannes, la formation aux réseaux et le travail sur différents environnements (Windows, Linux, serveurs).

Principe de fonctionnement général

Le fonctionnement d'une machine virtuelle repose sur le partage des ressources matérielles du PC réel. Le processeur, la mémoire vive et le disque dur de la machine hôte sont utilisés pour faire fonctionner les machines virtuelles.

Un logiciel spécifique appelé hyperviseur est chargé de gérer ce partage. Il attribue une quantité précise de ressources à chaque machine virtuelle et garantit leur isolation. Chaque machine virtuelle fonctionne donc comme si elle disposait de son propre matériel, alors qu'elle utilise en réalité celui du PC hôte.

Les composants d'une machine virtuelle

Une machine virtuelle est composée de plusieurs éléments essentiels :

- Le processeur virtuel (CPU) : il correspond à une partie du processeur réel attribuée à la machine virtuelle.
- La mémoire vive virtuelle (RAM) : quantité de mémoire réservée à la machine virtuelle lors de son fonctionnement.
- Le disque dur virtuel : il s'agit d'un fichier stocké sur le PC réel, mais utilisé comme un disque dur classique par la machine virtuelle.
- La carte réseau virtuelle : elle permet à la machine virtuelle de communiquer avec le réseau, Internet ou d'autres machines virtuelles.
- Le système d'exploitation invité : Windows, Linux ou autre OS installé à l'intérieur de la machine virtuelle.

Tous ces composants sont configurables, ce qui permet d'adapter la machine virtuelle aux besoins (test, serveur, dépannage, formation).

L'hyperviseur

L'hyperviseur est le logiciel central de la virtualisation. Sans lui, aucune machine virtuelle ne peut fonctionner.

Son rôle est de :

- créer et supprimer des machines virtuelles
- démarrer, arrêter et mettre en pause les machines
- gérer l'utilisation du processeur, de la mémoire et du disque
- assurer l'isolation entre les différentes machines virtuelles

En formation et en maintenance PC, on utilise généralement des hyperviseurs simples à installer, comme VirtualBox ou VMware Workstation.

Types d'hyperviseurs

Il existe deux grandes catégories d'hyperviseurs.

Les hyperviseurs de type 1, dits natifs, sont installés directement sur le matériel, sans système d'exploitation intermédiaire. Ils sont utilisés principalement sur des serveurs professionnels pour garantir de hautes performances et une grande stabilité.

Les hyperviseurs de type 2, dits hébergés, sont installés comme un logiciel classique sur un système d'exploitation existant (Windows ou Linux). Ce sont ceux que l'on utilise le plus souvent en formation et en maintenance PC.

Avantages des machines virtuelles

Les machines virtuelles présentent de nombreux avantages pour le technicien informatique. Elles permettent de travailler en toute sécurité, car aucune manipulation ne met en danger le système réel. Elles offrent un gain de temps important lors des installations et des tests.

Elles réduisent également les coûts matériels, puisqu'un seul ordinateur peut remplacer plusieurs machines physiques. Enfin, elles permettent de sauvegarder l'état d'un système et de revenir rapidement en arrière en cas de problème.

Limites et contraintes

Malgré leurs nombreux avantages, les machines virtuelles ont aussi des limites. Elles nécessitent un ordinateur suffisamment puissant, notamment en mémoire vive. Une mauvaise configuration peut entraîner des ralentissements importants.

Les performances sont généralement inférieures à celles d'un PC physique, en particulier pour les applications lourdes. Une gestion rigoureuse des ressources est donc indispensable.

Utilisation en maintenance PC et réseaux

En maintenance PC et réseaux, les machines virtuelles sont utilisées pour installer et tester des systèmes d'exploitation, simuler des réseaux, apprendre le dépannage, former les techniciens et préparer des environnements professionnels.

Elles permettent d'acquérir de l'expérience pratique sans risque matériel, ce qui en fait un outil incontournable en formation professionnelle.

Conclusion

Les machines virtuelles sont aujourd'hui un outil fondamental du métier de technicien informatique. Elles permettent de travailler efficacement, en toute sécurité, tout en développant des compétences directement applicables en entreprise. Maîtriser la virtualisation constitue une base essentielle pour évoluer vers les serveurs, les réseaux et le cloud.

Proposition de mise en pratique :

Créer une machine virtuelle, installer un système d'exploitation, modifier les ressources (RAM, CPU) et observer l'impact sur les performances.