

RÉSUMÉ THÉORIQUE – FILIÈRE Infrastructure digital

M105 – Gérer une infrastructure virtualisée



105 heures



SOMMAIRE



01 DÉCOUVRIR LA VIRTUALISATION

Définir les concepts de base de la virtualisation
Comprendre l'intérêt de la virtualisation

02 ABORDER LES DIFFÉRENTES SOLUTIONS DE VIRTUALISATION

Manipuler un hyperviseur de type 2
Identifier un hyperviseur de type 1
Présenter la conteneurisation

03 METTRE EN PLACE UNE SOLUTION DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

Découvrir des solutions de virtualisation de type 1
Créer un environnement de virtualisation
Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

04 GÉRER LES POOLS DE RESSOURCES DANS UN HYPERVISEUR TYPE 1

Créer les banques de données
Créer des 'Template'
Optimiser les ressources des machines virtuelles

05 MANIPULER LES OUTILS DE MIGRATION DU MARCHÉ X2X

Identifier les types de migration
Convertir la machine physique en virtuelle
S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

MODALITÉS PEDAGOGIQUES



1

Le guide de soutien

Il contient le résumé théorique et le manuel des travaux pratiques.



2

La version PDF

Une version PDF est mise en ligne sur l'espace apprenant et formateur de la plateforme WebForce Life.



3

Des contenus téléchargeables

Les fiches de résumés ou des exercices sont téléchargeables sur WebForce Life



4

La version PDF

Une version PDF est mise en ligne sur l'espace apprenant et formateur de la plateforme WebForce Life.



5

Des ressources en lignes

Les ressources sont consultables en synchrone et en asynchrone pour s'adapter au rythme de l'apprentissage



PARTIE 1

DÉCOUVRIR LA VIRTUALISATION

Dans ce module, vous allez :

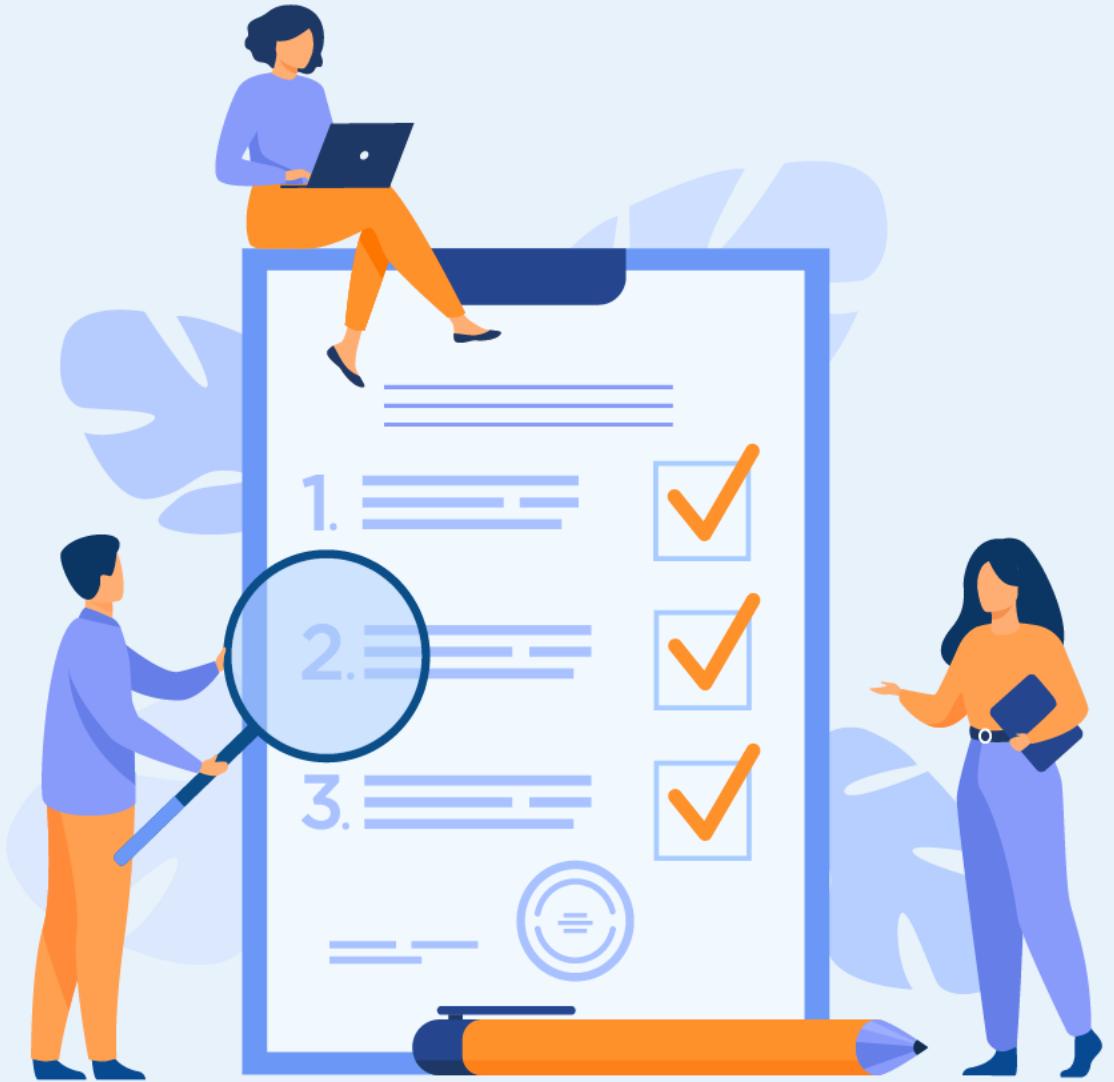
• Définir les concepts de base de la virtualisation

• Déterminer les intérêts de la virtualisation



10,5 heures

A circular icon containing a clock face is followed by the text '10,5 heures', indicating the duration of the module.



Chapitre 1

Définir les concepts de base de la virtualisation

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

Définir la virtualisation

Présenter l'historique et l'évolution de la virtualisation

- Spécifier les principales caractéristiques des machines virtuelles
- Déterminer les différents types de la virtualisation



7 heures



CHAPITRE 1

DÉFINIR LES CONCEPTS DE BASE DE LA VIRTUALISATION

1- Introduction à la virtualisation

2- Historique et évolution de la
virtualisation

3- Présentation des machines virtuelles et
ses principales caractéristiques

4- Les différents types de la virtualisation

5- Quiz sur les concepts de base de la
virtualisation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Introduction à la virtualisation

Au cours de la dernière décennie, la virtualisation est devenue une pratique courante de l'industrie, parce que la virtualisation peut considérablement améliorer l'efficacité informatique.

- La **virtualisation** est définie comme l'**abstraction des ressources informatiques** d'une manière qui **masque la nature physique et les limites de ces ressources** aux utilisateurs.

(une ressource informatique peut être un serveur, un ordinateur, un support de stockage, des réseaux, des applications, ou des systèmes d'exploitation)

La **virtualisation** est l'**ensemble des techniques matérielles et/ou logicielles** permettant l'**émulation du matériel au sein d'une plate-forme logicielle**.

- La **virtualisation** permet de créer une **représentation logicielle** (ou virtuelle) des **ressources informatiques** pour réduire les dépenses informatiques et optimiser l'efficacité des ressources matérielles.

Par exemple, la virtualisation rend possible de faire cohabiter plusieurs systèmes d'exploitations sur la même machine physique.

Ce type de virtualisation permet à une machine physique d'assumer le rôle de plusieurs machines physiques en partageant ses ressources dans une multitude d'environnements. Pour que cela se produise, certains types de logiciel de virtualisation sont requis sur la machine physique.

- On observe 4 principaux objectifs de la virtualisation :
 - Utilisation accrue des ressources matérielles ;
 - Réduction des coûts de gestion et de ressources ;
 - Amélioration de la flexibilité commerciale ; et
 - Réduction des temps d'arrêt.

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Introduction à la virtualisation

4 principaux objectifs de la virtualisation

1. Utilisation accrue des ressources matérielles :

- À cause du progrès technologiques, il y a une amélioration continue des capacités des ressources matérielles, en particulier celles des serveurs. Par conséquent, les ressources matérielles des serveurs ne sont plus utilisées pour leur pleine capacité. Leurs utilisations moyenne varient de 5 à 15%.
- La virtualisation permet de résoudre ce problème en permettant à un serveur physique d'exécuter des logiciels de virtualisation pour permettre la mise en place de plusieurs serveurs virtuels sur ce même serveur physique.

2. Réduction des coûts de gestion et de ressources :

- En raison du grand nombre de serveurs/postes de travail requis dans une organisation, il y en a plusieurs défis tels que l'espace, l'alimentation et le refroidissement. Plus le nombre des serveurs augmentent, plus il y en a une augmentation au niveau du coût d'acquisition et de maintenance, de l'espace, et de la puissance énergétique consommé.
- La mise en place d'une infrastructure virtualisée permet d'offrir une économie d'argent car elles nécessitent beaucoup moins de machines physiques.

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Introduction à la virtualisation

3. Amélioration de la flexibilité commerciale :

- Le processus d'acquisition des serveurs et postes de travail, ainsi que les processus d'installation et de configuration, sont des processus longs et coûteux.
- L'utilisation d'une infrastructure virtualisée pourra être une solution à ces problèmes. En fait, au lieu d'acheter de nouvelles ressources matérielles, il est possible de créer des machines virtuelles sur un même support physique de l'infrastructure de l'entreprise. En outre, la configuration des machines virtuelles est un processus simple qui s'exécute grâce à un logiciel de gestion. Un tel logiciel permet aussi d'assurer le contrôle d'accès à des ressources particulières. Par conséquent, il n'y en a ni de frais de matériel supplémentaires, ni besoin d'espace physique supplémentaire.

4. Réduction des temps d'arrêt :

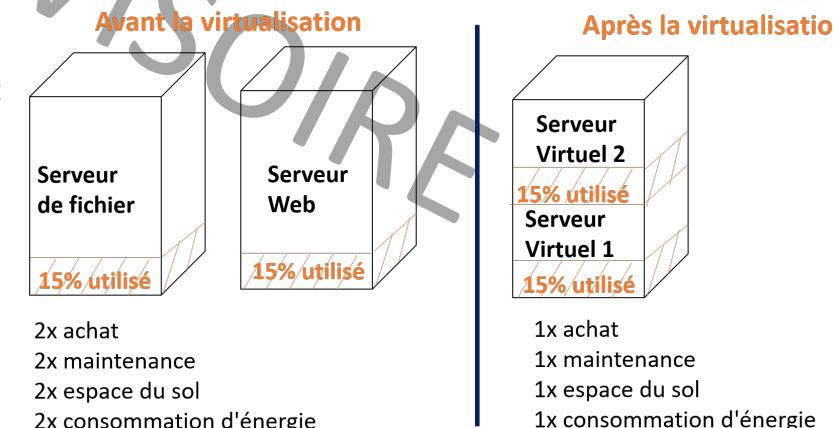
- Lorsqu'une machine physique tombe en panne, la totalité de son contenu logiciel devient généralement inaccessible. En plus, il faut un temps d'arrêt pour résoudre le problème. Si une telle machine physique implémente des systèmes critiques de l'entreprise, alors la rupture de son fonctionnement pendant une période de temps pourra induire des pertes financières, aussi bien qu'une perte de l'image de marque de l'entreprise. Plus le temps d'arrêt est considérable, plus la gravité de ces pertes augmente.
- La mise en place d'une infrastructure virtualisée permet de réduire les temps d'arrêt. En effet, puisque les machines virtuelles sont des entités distinctes, si une machine virtuelle tombe en panne alors elle n'affecte ni la machine physique portante, ni les autres machines virtuelles. En plus, puisque les machines virtuelles ne dépendent pas du matériel, elles peuvent facilement migrer d'un serveur physique à un autre, en cas de panne au niveau du serveur physique.

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

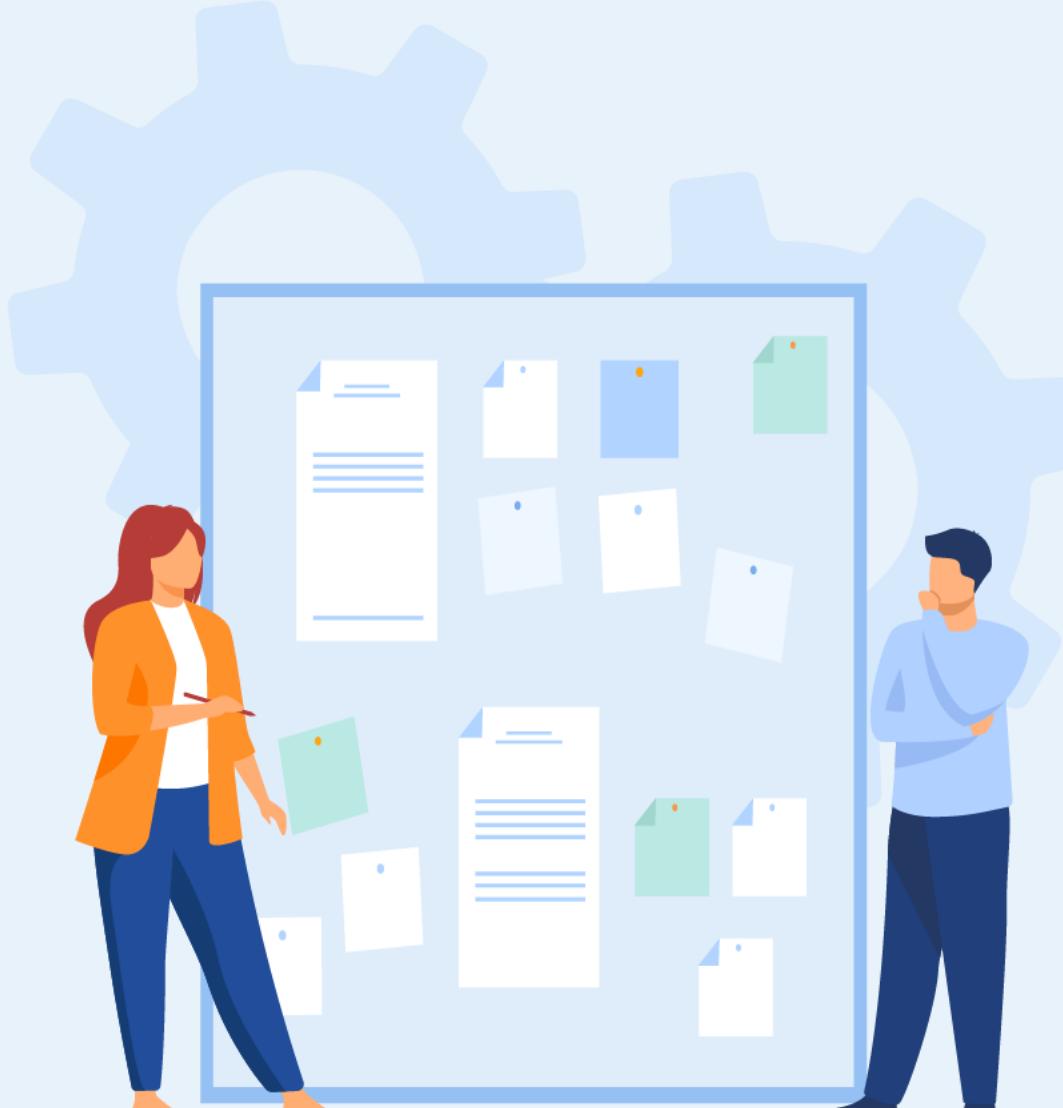
Introduction à la virtualisation

- Illustration des objectifs de la virtualisation :

- Scénario: Une organisation décide d'avoir deux serveurs pour deux services différents qui sont : un serveur de fichier et un serveur web, par exemple.
- Solution 1 « Avant la virtualisation » : l'entreprise décide de ne pas recourir à la virtualisation, alors elle doit obligatoirement acheter deux serveurs physiques (l'un pour mettre en place le serveur de fichier et l'autre pour le serveur web). Par conséquent :
 - Le coût d'acquisition est celui de l'acquisition de deux serveurs physiques ;
 - La mise en place et la maintenance de deux serveurs physiques ;
 - L'espace du sol et la consommation d'énergie pour deux serveurs physiques ; et
 - Au moyen, environ 15% des capacités de chaque serveur physique est utilisé.
- Solution 2 « Après la virtualisation » : l'entreprise décide de mettre en place une infrastructure virtualisé, alors elle a besoin d'acheter uniquement un seul serveur physique et dans lequel elle installe des outils de virtualisation pour créer deux serveurs virtuels. L'un des serveurs virtuels sera dédié pour mettre en place le serveur de fichier, et l'autre pour le serveur web. Par conséquent :
 - Le coût d'acquisition est celui de l'acquisition d'un seul serveur physique ;
 - La mise en place et la maintenance d'un seul serveur physique ;
 - Espace du sol et consommation d'énergie pour un seul serveur physique ; et
 - Au moyen, environ 30% des capacités du serveur physique est utilisé.



Exemple illustrant les objectifs de la virtualisation



CHAPITRE 1

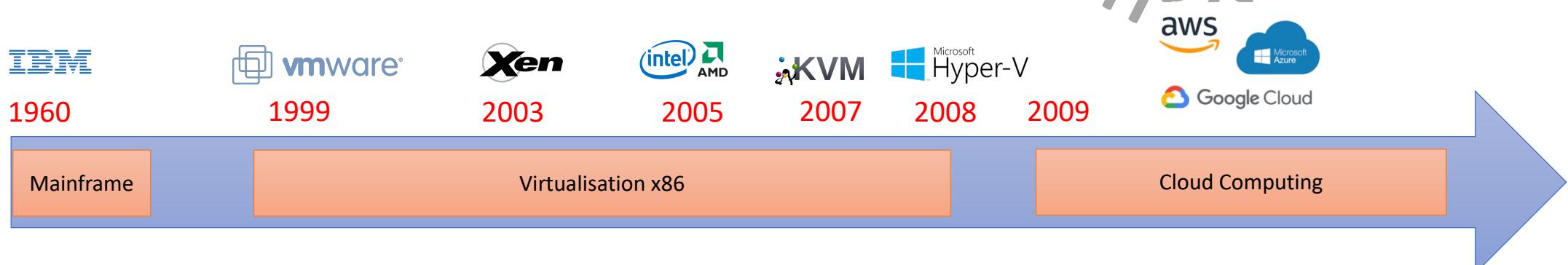
DÉFINIR LES CONCEPTS DE BASE DE LA VIRTUALISATION

- 1- Introduction à la virtualisation
- 2- Historique et évolution de la
virtualisation
- 3- Présentation des machines virtuelles et
ses principales caractéristiques
- 4- Les différents types de la virtualisation
- 5- Quiz sur les concepts de base de la
virtualisation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Historique et évolution de la virtualisation

- **1960** : Apparition du concept de la virtualisation.
 - Des entreprises telles que IBM ont souhaité partitionner les ressources des mainframes
- **1980-1990** : Baisse d'intérêt autour de la virtualisation.
 - Durant cette période, les systèmes client-serveur étaient les systèmes les plus adoptés.
- **1999** : Célébrité de la virtualisation grâce à la société VMware qui développe des logiciels pour des serveurs de type x86
- **2003** : Apparition de la paravirtualisation avec Xen.
- **2005** : Les fabricants de processeurs Intel et AMD implantent la virtualisation matérielle dans leurs produits.
- **2007** : Les machines virtuelles KVM (Kernel-based Virtual Machine) débarquent sur Linux.
- **2008** : Microsoft met sur le marché son logiciel de virtualisation Hyper-V
- **2009** : La troisième génération de virtualisation (Virtualisation 3.0) qui est utilisée principalement dans les technologies liées au cloud computing





CHAPITRE 1

DÉFINIR LES CONCEPTS DE BASE DE LA VIRTUALISATION

- 1- Introduction à la virtualisation
- 2- Historique et évolution de la virtualisation
- 3- Présentation des machines virtuelles et ses principales caractéristiques**
- 4- Les différents types de la virtualisation
- 5- Quiz sur les concepts de base de la virtualisation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Présentation des machines virtuelles et ses principales caractéristiques

Composition d'une machine physique : quatre ressources physiques

- un processeur (CPU),
- une mémoire (RAM),
- une carte réseau,
- et un disque pour le stockage

Composition d'une machine virtuelle : quatre ressources virtuelles indispensables

- un processeur (CPU) virtuel,
- une mémoire (RAM) virtuelle,
- une carte réseau virtuel,
- et un disque virtuel pour le stockage.

Terminologies utilisées en contexte de machines virtuelles :

- **Machine hôte** : c'est la machine physique qui héberge une ou plusieurs machines virtuelles.
- **Système hôte** : c'est le système d'exploitation qui est installé sur la machine hôte.
- **Machine invitée** : c'est la machine virtuelle qui est déployé dans une machine physique.
- **Système invité** : c'est le système d'exploitation qui est installé sur la machine virtuelle.

Les ressources virtuelles d'une machine virtuelle sont instanciées depuis les ressources physiques de la machine physique sur laquelle la machine virtuelle (VM) est déployée.

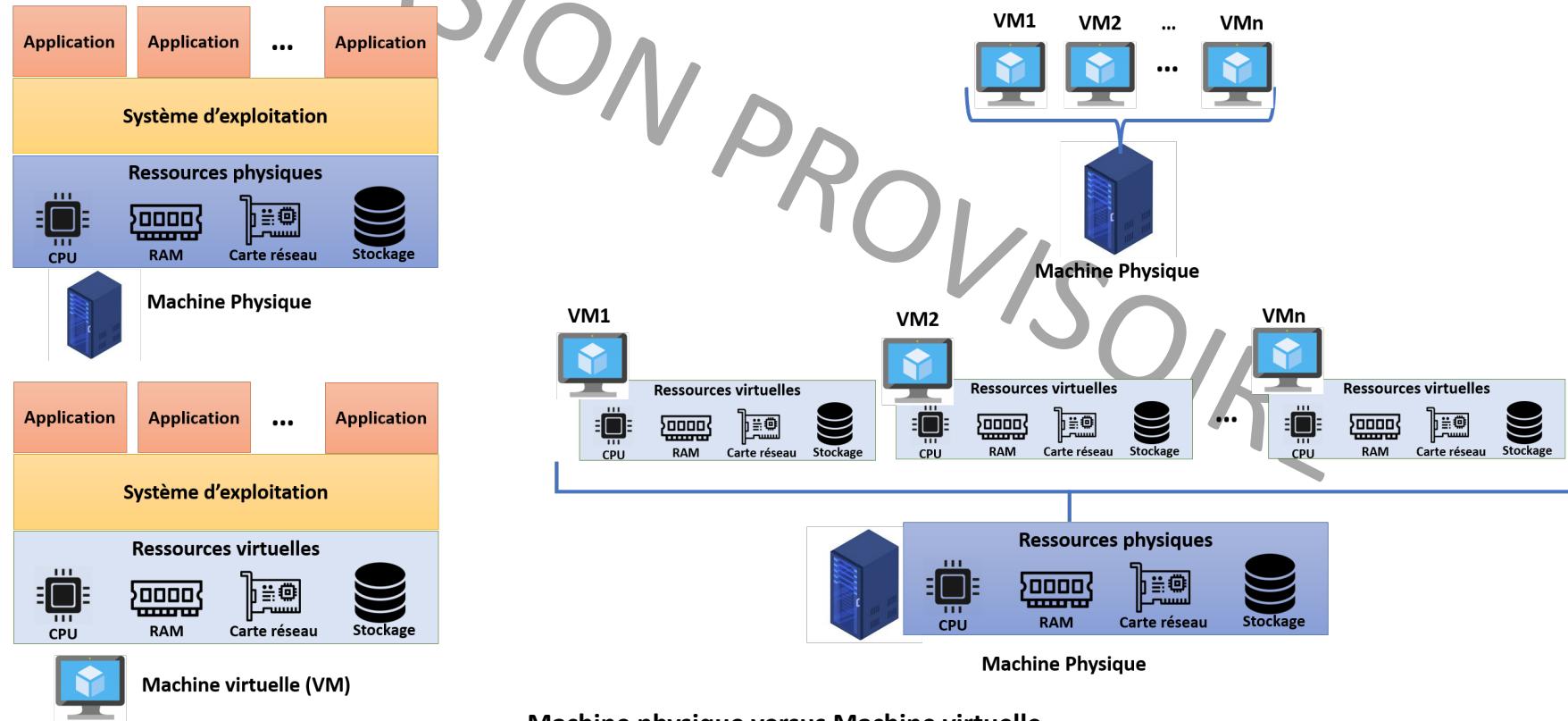
La création et la gestion des machines virtuelles et ses ressources virtuelles se fait grâce à [Hyperviseurs](#) (plateformes de virtualisation).

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Présentation des machines virtuelles et ses principales caractéristiques

Dans une seule machine physique, il est possible de créer plusieurs machines virtuelles. Le nombre de machines virtuelle dépend essentiellement de la capacité des ressources matérielles de la machine physique.

Grâce à l'utilisation des machines virtuelles, il est possible de cohabiter plusieurs systèmes d'exploitation. Il est possible d'installer, par exemple, Ubuntu sur une machine virtuelle et Windows 10 sur une autre machine virtuelle.





CHAPITRE 1

DÉFINIR LES CONCEPTS DE BASE DE LA VIRTUALISATION

- 1- Introduction à la virtualisation
- 2- Historique et évolution de la virtualisation
- 3- Présentation des machines virtuelles et ses principales caractéristiques
- 4- Les différents types de la virtualisation**
- 5- Quiz sur les concepts de base de la virtualisation

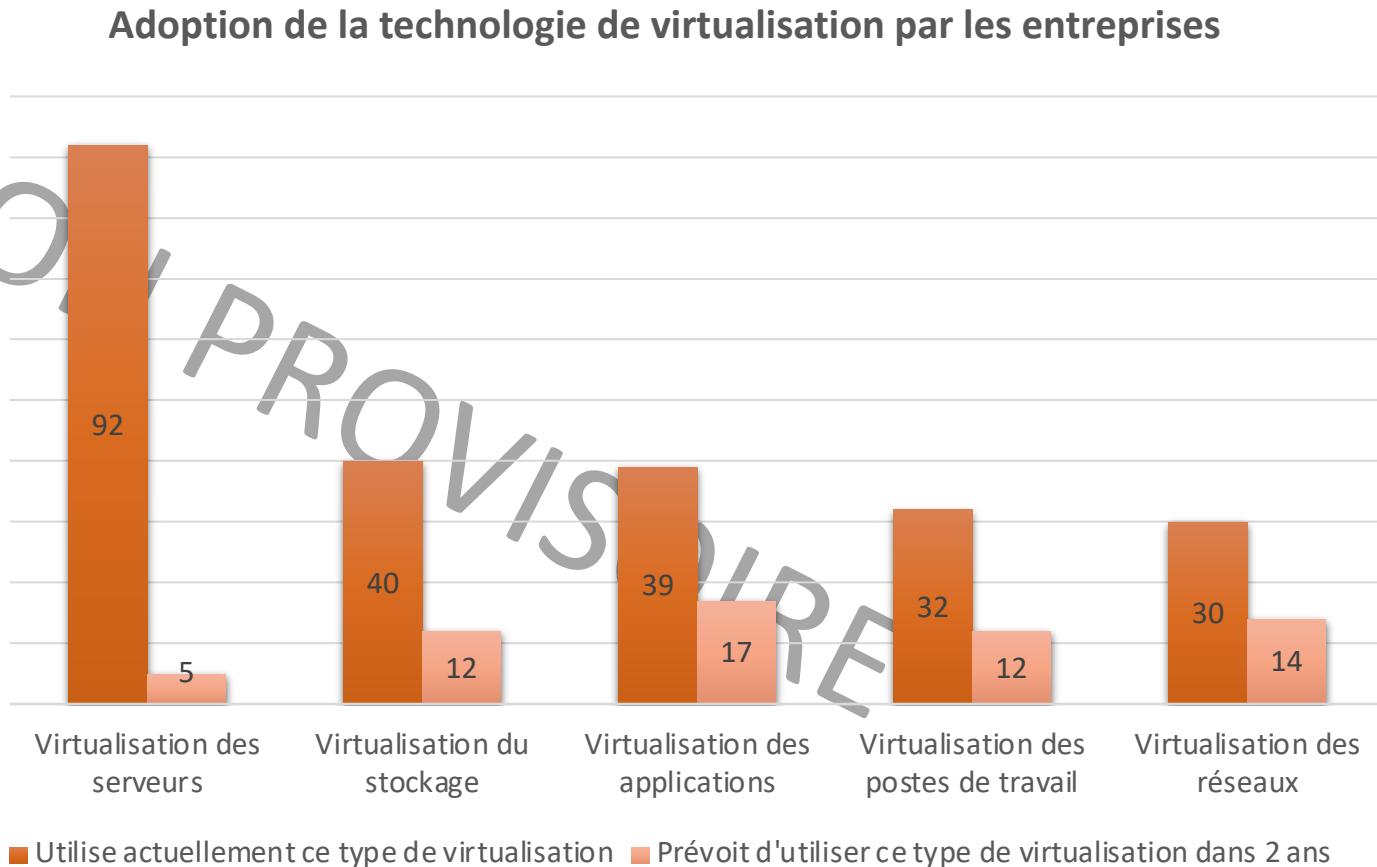
01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

Plusieurs types de virtualisation peuvent être distingués :

1. Virtualisation des serveurs ;
2. Virtualisation du stockage ;
3. Virtualisation des applications ;
4. Virtualisation des postes de travail ;
5. Virtualisation des réseaux.

En se référant à l'histogramme ci-joint, on peut observer les pourcentages d'adoption de chaque type de virtualisation par les entreprises dans l'année 2020, et une estimation en pourcentage d'adoption de chaque type de virtualisation dans deux ans.



Statistiques fournies par Spiceworks dans son rapport annuel de l'année 2020
Lien source: <https://www.spiceworks.com/marketing/reports/state-of-virtualization/>

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

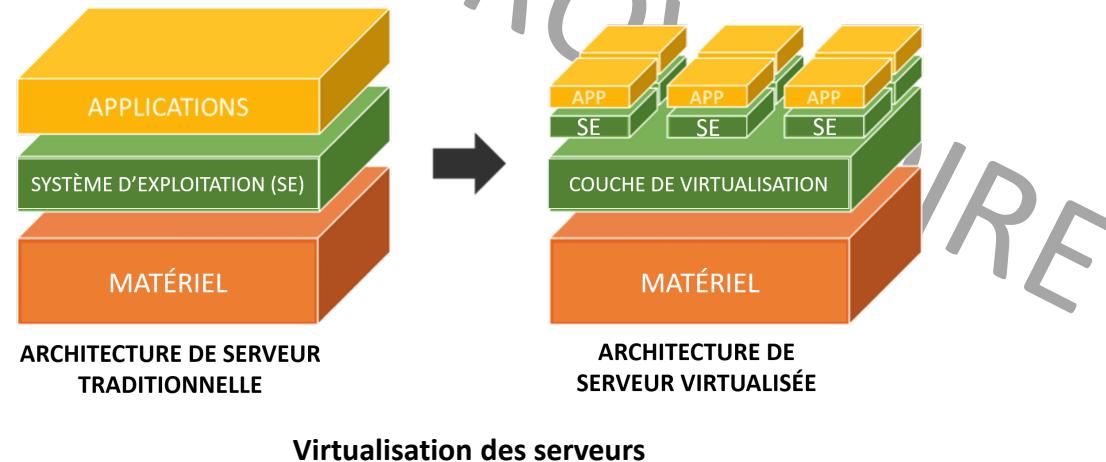
1. La virtualisation des serveurs

Principe

- La virtualisation des serveurs consiste à créer un ensemble de serveurs virtuels dans un seul serveur physique à l'aide d'une couche de virtualisation.
- Chaque serveur virtuel fonctionne d'une manière autonome et isolée. Il exécute son propre système d'exploitation (SE) et ses propres applications (App).

Avantages

- Utilisation accrue des ressources matérielles des serveurs ;
- Réduction des coûts d'acquisition et maintenance des serveurs ; et
- Réduction des temps d'arrêt.



01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

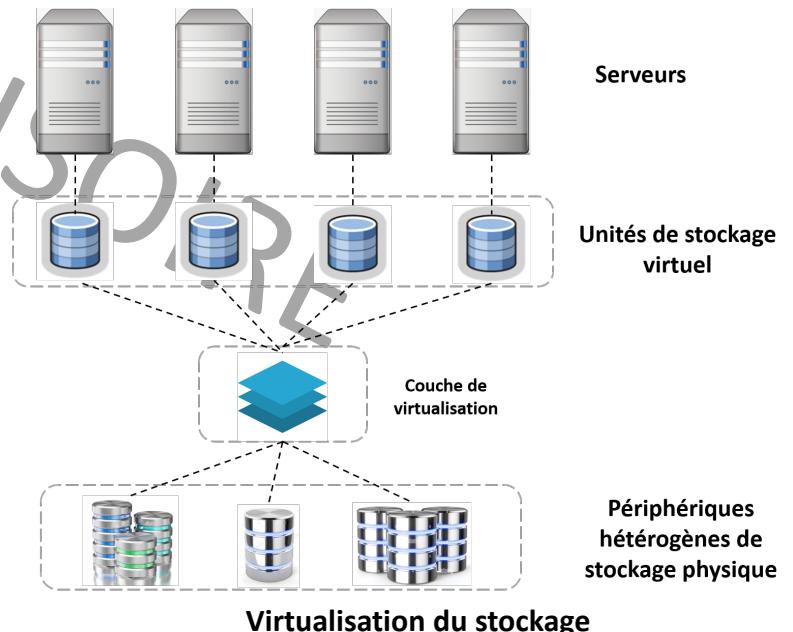
2. La virtualisation du stockage

Principe

- La virtualisation du stockage est le processus permettant de présenter une vue logique (virtuelle) des ressources de stockage physiques. Ce processus consiste à insérer une couche supplémentaire (appelé couche de virtualisation) entre les périphériques de stockage et les utilisateurs de stockage (exemples : systèmes d'exploitation, applications, etc.).
- Les utilisateurs du stockage n'ont pas un accès direct aux périphériques de stockage physiques. Ils utilisent des unités de stockage virtuel.
- La couche de virtualisation fait une abstraction du stockage physique au stockage logique en agrégeant plusieurs périphériques de stockage physiques pour former une ou plusieurs unités de stockage virtuelles. Cette couche forme une interface entre le stockage virtuel et le stockage physique et vice versa. Grâce à cette couche de virtualisation, le stockage virtuel apparaît standardisé et local pour les utilisateurs, quel que soit le nombre, l'emplacement et le type des périphériques de stockage physique.
- Le stockage virtuel est géré à partir d'une interface logicielle.

Avantages

- Utilisation accrue du stockage ;
- Moins d'investissement matériel par rapport aux alternatives ; et
- Ajout et suppression de capacité du stockage sans affecter la disponibilité des applications.



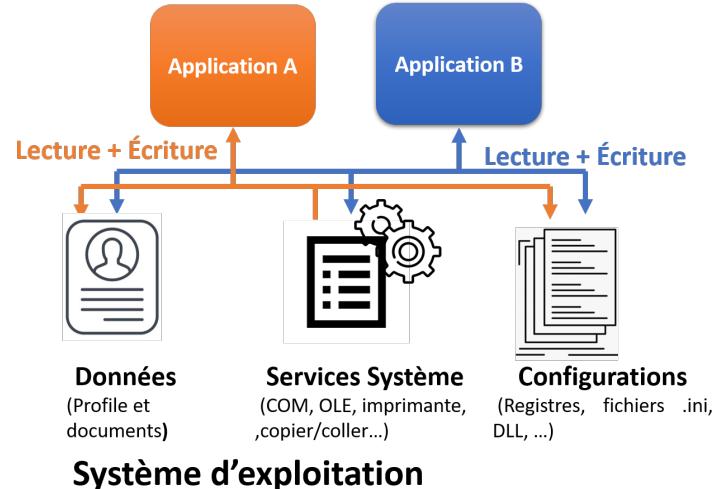
01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

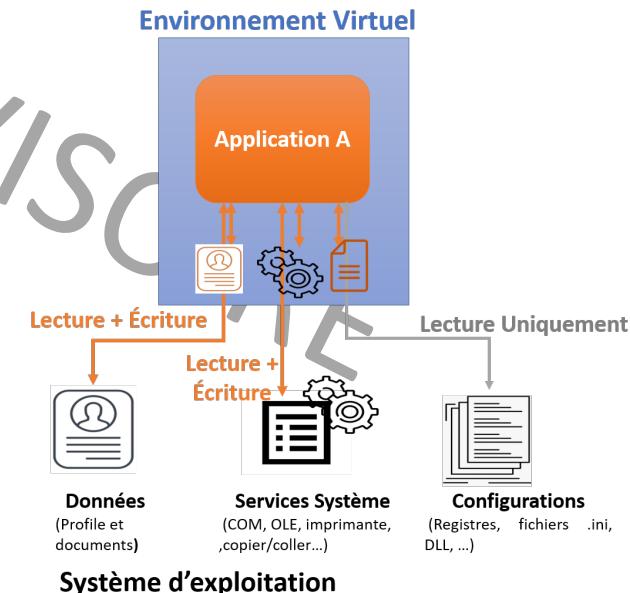
3. La virtualisation des applications :

Principe

- La virtualisation d'application est l'encapsulation d'une application et son environnement système (système d'exploitation sur lequel elle est installée) dans un même package.
- Grâce à la virtualisation d'application, il est possible de déployer des logiciels sans apporter aucune modification au système d'exploitation local (sur lequel elle est exécutée), au système de fichiers ou au registre.
- Traditionnellement, les applications s'installent directement sur le système d'exploitation et leurs configurations sont sauvegardées localement. Dans certaines situations, des applications peuvent modifier la configuration d'autres applications ce qui peut causer des défaillances (incompatibilités).



Interactions traditionnelles entre applications et système d'exploitation



Interactions entre application virtualisée et système d'exploitation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

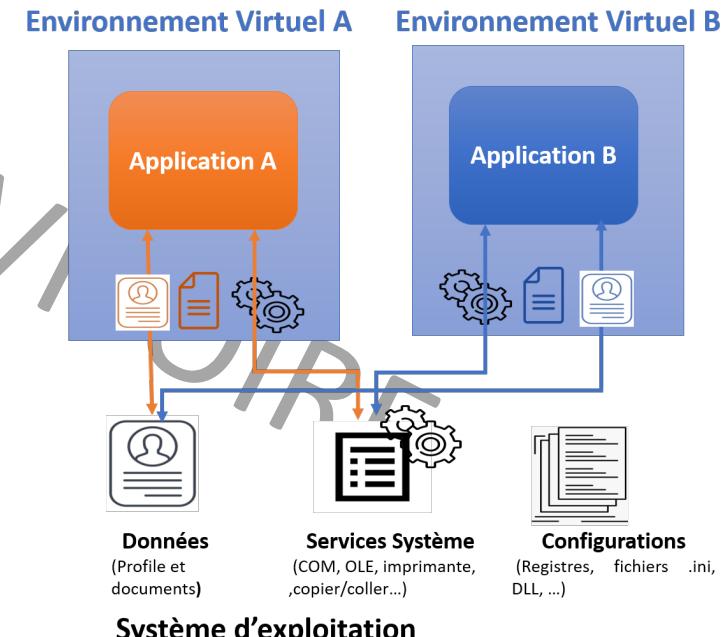
Les différents types de la virtualisation

Grâce à la virtualisation d'applications, l'application est exécutée dans un environnement virtuel, complètement isolée des autres applications et du système d'exploitation sous-jacent.

La virtualisation des applications permet aux organisations de déployer des logiciels personnalisés et commerciaux dans toute l'entreprise sans conflits d'installation, modifications du système ou impact sur la stabilité ou la sécurité.

Avantages

- Absence de besoin d'installation d'application ;
- Déploiement plus rapide des applications ; et
- Gestion plus simple et efficace des applications.



Interactions entre applications virtualisées et système d'exploitation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

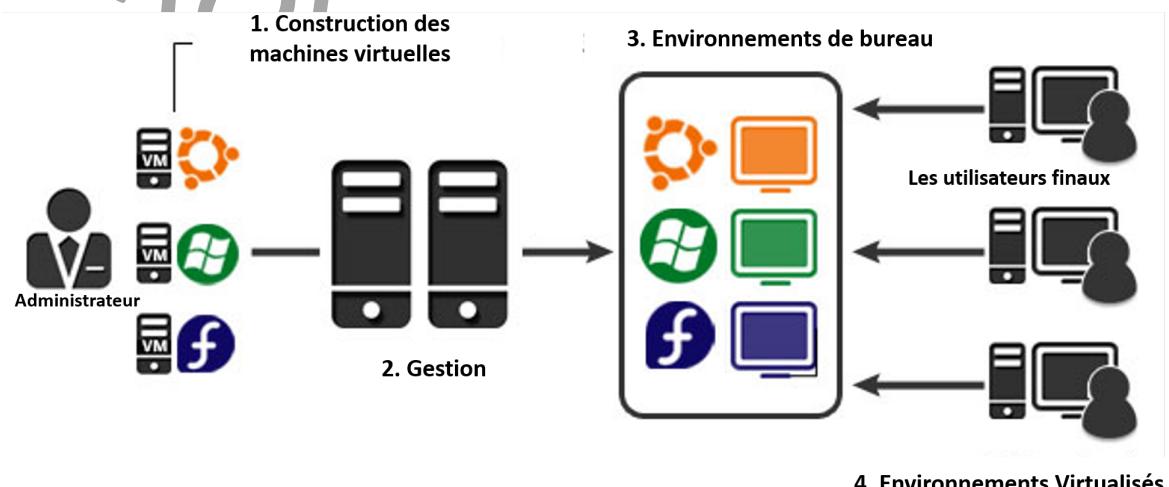
4. La virtualisation des postes de travail :

Principe

- La virtualisation des postes de travail consiste à créer une infrastructure des postes de travail virtuel au sein d'un serveur physique.
- Une infrastructure des postes de travail virtuel est composée par un ensemble de machines virtuelles qui sont déployés au serveur par l'administrateur. Ces machines virtuelles, qui jouent le rôle des postes de travail, sont gérées et surveillées sur le serveur.
- Lorsqu'un utilisateur à une machines virtuelle, l'environnement de bureau de cette machine est fourni.

Avantages

- L'utilisateur peut travailler et accéder à tous ses fichiers, applications et documents de n'importe quelle position, avec n'importe quel ordinateur et sans avoir besoin de porter son ordinateur personnel.
- Réduction des coûts des licences de logiciels et des mises à jour
- Simplicité de la maintenance et la gestion des bureaux virtuels,



Virtualisation des postes de travail

Lien source: <http://www.softonnet.com/eng/technologies/desktop-virtualization>

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Les différents types de la virtualisation

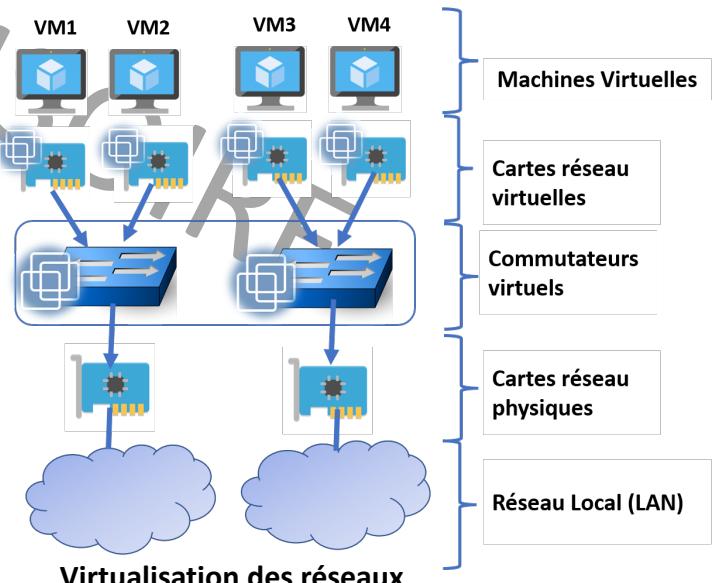
5. La virtualisation des réseaux

Principe

- La virtualisation de réseau consiste à l'abstraction des ressources réseau matérielle sous forme logicielle.
- La virtualisation de réseau permet de combiner des réseaux physiques en un réseau logiciel virtuel. Elle permet aussi de diviser un réseau physique en un ensemble de réseaux virtuels indépendants.

Avantages

- Indépendance vis-à-vis du matériel ;
- Provisionnement par programmation par l'intermédiaire d'un système de gestion centralisé ;
- Réduction d'erreurs manuelles et du délai de provisionnement, grâce à l'automatisation des tâches administratives ;
- Efficacité opérationnelle.





CHAPITRE 1

DÉFINIR LES CONCEPTS DE BASE DE LA VIRTUALISATION

- 1- Introduction à la virtualisation
- 2- Historique et évolution de la virtualisation
- 3- Présentation des machines virtuelles et ses principales caractéristiques
- 4- Les différents types de la virtualisation
- 5- Quiz sur les concepts de base de la virtualisation

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Quiz sur les concepts de base de la virtualisation



- **Question 1 : Choisissez la bonne définition de la virtualisation**
 - La virtualisation est un outil logiciel permettant de créer des ressources virtuelles à partir des ressources matérielles
 - La virtualisation est l'ensemble de techniques matérielles et logicielles permettant de fournir une représentation logicielle des ressources matérielles
 - La virtualisation est un modèle permettant de fournir une représentation logicielle des ressources matérielles
- **Question 2 : La virtualisation repose sur un mécanisme clé qui est :**
 - Le partage des ressources physiques
 - Le partage des ressources virtuelles
 - La haute disponibilité du serveur
- **Question 3 : Choisissez la bonnes affirmation :**
 - Une machine virtuelle peut fonctionner sans avoir besoin du matériel
 - Une machine virtuelle utilise directement les ressources matérielles de la machine physique sur laquelle elle est déployé
 - Une machine virtuelle utilise ses propres ressources virtuelles
- **Question 4 : Une machine invitée, est :**
 - Une machine virtuelle qui est déployé dans une machine physique
 - Une machine physique déployant un ensemble de machine virtuelle
 - Une machine physique qui exécute un système d'exploitation invitée
- **Question 5 : Parmi les propositions suivantes, sélectionnez le(s) avantage(s) de la virtualisation des applications?**
 - Utilisation accrue du stockage
 - Gestion simple et déploiement rapide
 - Indépendance vis-à-vis du matériel

01 – Définir les concepts de base de la virtualisation

Correction Quiz



- **Question 1 : Choisissez la bonne définition de la virtualisation**
 - La virtualisation est un outil logiciel permettant de créer des ressources virtuelles à partir des ressources matérielles
 - **La virtualisation est l'ensemble de techniques matérielles et logicielles permettant de fournir une représentation logicielle des ressources matérielles**
 - La virtualisation est un modèle permettant de fournir une représentation logicielle des ressources matérielles
- **Question 2 : La virtualisation repose sur un mécanisme clé qui est :**
 - **Le partage des ressources physiques**
 - Le partage des ressources virtuelles
 - La haute disponibilité du serveur
- **Question 3 : Choisissez la bonnes affirmation :**
 - Une machine virtuelle peut fonctionner sans avoir besoin du matériel
 - Une machine virtuelle utilise directement les ressources matérielles de la machine physique sur laquelle elle est déployé
 - **Une machine virtuelle utilise ses propres ressources virtuelles**
- **Question 4 : Une machine invitée, est :**
 - **Une machine virtuelle qui est déployé dans une machine physique**
 - Une machine physique déployant un ensemble de machine virtuelle
 - Une machine physique qui exécute un système d'exploitation invitée
- **Question 5 : Parmi les propositions suivantes, sélectionnez le(s) avantage(s) de la virtualisation des applications?**
 - Utilisation accrue du stockage
 - **Gestion simple et déploiement rapide**
 - Indépendance vis-à-vis du matériel



Chapitre 2

Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Spécifier les principaux intérêts de la virtualisation pour l'organisation
- Spécifier les principaux intérêts de la virtualisation pour le service informatique

3,5 heures



CHAPITRE 2

COMPRENDRE L'INTÉRÊT DE LA VIRTUALISATION

1- Intérêts de la virtualisation pour
l'organisation

2- Intérêts de la virtualisation pour le
service informatique

3- Quiz sur les intérêts de la virtualisation

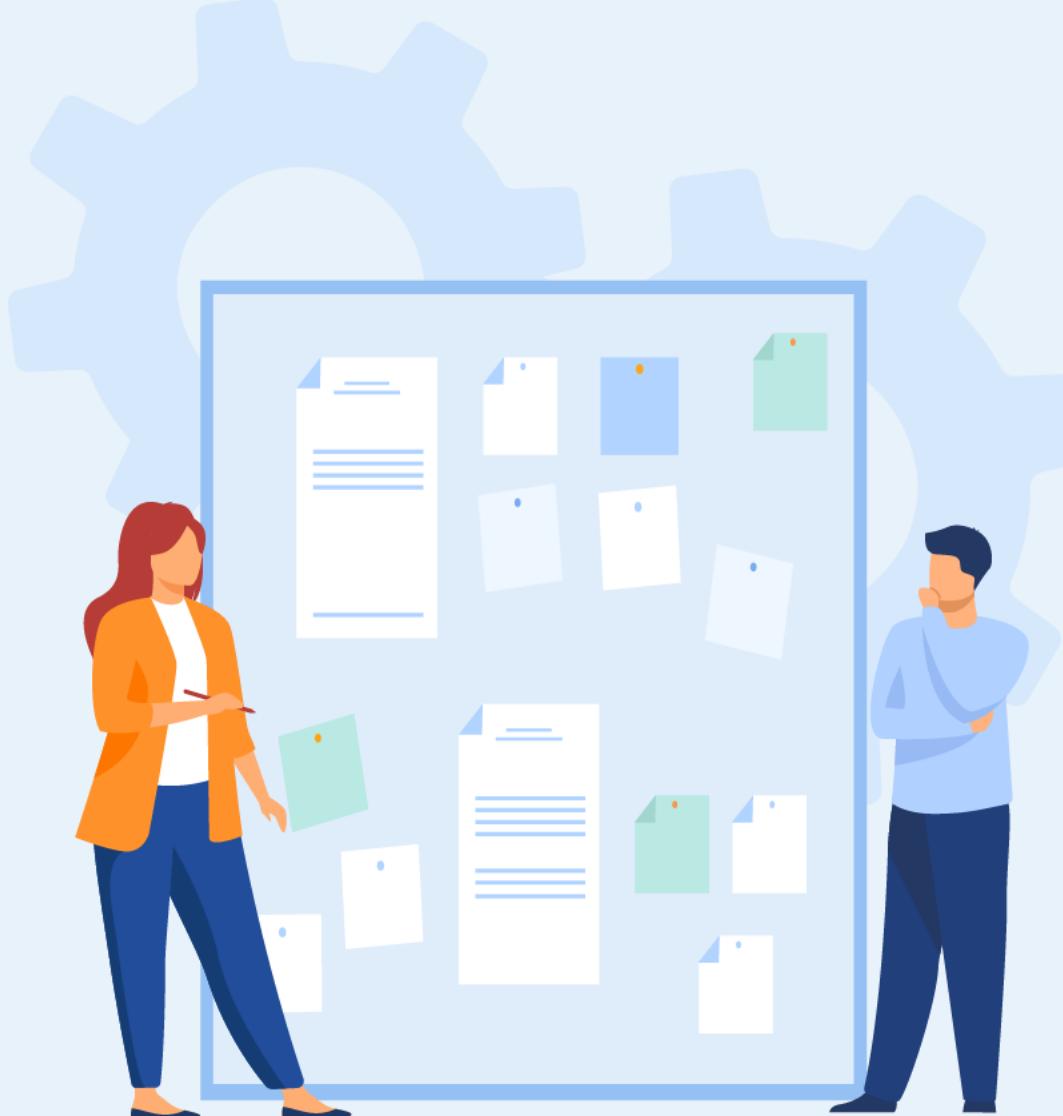
02 – Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Intérêts de la virtualisation pour l'organisation



Rentabilités de la virtualisation pour les organisations qui souhaitent migrer d'un environnement physique vers un environnement virtuel

- **Utilisation accrue et efficace des ressources matérielles**
 - Il est possible de faire fonctionner plusieurs machines (serveurs) virtuelles sur une seule machine physique, en utilisant les ressources physiques de cette machine. Cela permet une utilisation beaucoup plus efficace des ressources que si la machine physique n'exécutait qu'un seul service ou une seule application.
- **Coûts réduits**
 - La réduction des coûts découle du fait qu'une infrastructure virtualisée a besoin de moins de matériel physique, en la comparant à une infrastructure traditionnelle. En effet, le fait d'avoir besoin de mettre en place moins de matériel physique, cela signifie que moins d'espace physique est requis et les coûts de construction sont considérablement réduits.
 - En outre, avoir un nombre réduit de machine virtuelle permet une réduction des exigences en matière d'alimentation et de refroidissement. Cela est due au fait que les sorties de chaleur et de puissance peuvent être réduites en diminuant le nombre de machines physiques. Cela contribue aussi à réduire les frais de fonctionnement pour une entreprise.
 - Les coûts de mise en réseau sont également réduits car moins de commutateurs, de concentrateurs et d'armoires de câblage sont nécessaires.
 - Le coût du personnel est également réduit, car moins de personnel dans le service informatique est requis. En fait, avec la réduction du nombre des ressources matérielles dans une infrastructure, la complexité de gestion et de maintenance est aussi réduite, ce qui permet alors de réduire le nombre de personnel.
- **Disponibilité améliorée**
 - La disponibilité des services est une exigence cruciale pour les entreprises modernes. En fait, un temps d'arrêt minime peut faire perdre à une entreprise ses bénéfices ainsi que sa crédibilité auprès des clients.
 - La virtualisation est l'un des moyens par lesquels une entreprise peut garantir son bon fonctionnement avec un minimum absolu de temps d'arrêt. Cela est due au fait que la sauvegarde et la restauration d'un environnement virtualisé sont plus faciles qu'un environnement physique. En effet, si un problème apparaît sur une machine physique, il est possible de migrer les machines virtuelles vers une autre machine physique, ce qui permet à l'entreprise à reprendre le fonctionnement de ses services un minimum de temps d'arrêt.



CHAPITRE 2

COMPRENDRE L'INTÉRÊT DE LA VIRTUALISATION

1- Intérêts de la virtualisation pour l'organisation

2- Intérêts de la virtualisation pour le service informatique

3- Quiz sur les intérêts de la virtualisation

02 – Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Intérêts de la virtualisation pour le service informatique



Rentabilités de la virtualisation pour les services informatiques des organisations qui adoptent les solutions de virtualisation et mettent en place une infrastructure virtualisée

- **Gestion de l'infrastructure simplifiée**
 - Grâce à la virtualisation, les administrateurs peuvent surveiller et gérer des groupes entiers de serveurs/postes de travail à partir d'une seule machine physique. En effet, la surveillance et la gestion d'une infrastructure virtualisée se fait grâce à un logiciel de gestion centralisé qui est installé dans l'ordinateur de l'administrateur.
- **Absence de problèmes de compatibilité**
 - Traditionnellement, l'exécution de MAC OS, Linux ou Windows sur la même machine créait de nombreux problèmes de compatibilité. Avec les machines virtuelles, de nombreux systèmes d'exploitation peuvent cohabiter sur la même machine physique. D'où le personnel informatique ne craignait plus des problèmes de compatibilité dans une infrastructure virtualisée.
 - De même l'installation classique des applications peuvent induire des problèmes de compatibilité. Grâce à la virtualisation des applications, différentes applications peuvent s'exécuter sur la même machine physique (même sur le même système d'exploitation) sans craindre des conflits d'installation, des modifications du système ou des impacts sur la stabilité du système.
- **Déploiement rapide**
 - Souvent, le disque dur d'une machine virtuelle prend la forme d'un fichier sur une machine physique. Cela simplifie alors la duplication de ce disque dur (fichier). Par conséquent, la création de nouveaux clones de machines virtuelles, à partir d'une machine virtuelle modèle, peut être réalisée par une simple duplication du disque dur virtuel de la machine virtuelle modèle.
 - Le personnel informatique n'aurait à effectuer qu'une seule fois l'installation du système d'exploitation dans une machine virtuelle. L'installation des applications pourra être aussi faite une seule fois. En fait, le personnel informatique peut installer toutes les applications requises dans une machine virtuelle modèle. Par la suite, il peut recourir au clone de la machine virtuelle modèle pour créer de nouvelles machines virtuelles prêtes à être utilisées sans aucune installation requises.

02 – Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Intérêts de la virtualisation pour le service informatique



- **Maintenance et résolution aisée des pannes**
 - Tout type d'erreur dans une machine virtuelle n'affectera aucune autre machine virtuelle. Les problèmes sont automatiquement isolés et tous les autres systèmes et services continuent de fonctionner.
 - Le personnel informatique peut bénéficier de l'isolation des pannes offertes par les machines virtuelles. En fait, l'isolation des pannes permet de réduire la complexité de la maintenance et la résolution de la panne et ainsi réduire la charge du travail du personnel informatique.
- **Test sans problèmes**
 - Avant d'installer toute nouvelle application, le personnel informatique peut tester la stabilité de cette application sur des machines virtuelles de test. Par conséquent, la non stabilité de l'application testée n'affectera pas le fonctionnement des autres machines virtuelles et ainsi le fonctionnement des opérations commerciales quotidiennes.



CHAPITRE 2

COMPRENDRE L'INTÉRÊT DE LA VIRTUALISATION

1- Intérêts de la virtualisation pour l'organisation

2- Intérêts de la virtualisation pour le service informatique

3- Quiz sur les intérêts de la virtualisation

02 – Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Quiz sur les intérêts de la virtualisation

- Question 1 : Pour une entreprise, quels sont les intérêts de mettre en place une infrastructure virtualisée?
 - Moins de dépenses logicielles
 - Moins de dépenses matérielles
 - Moins de disponibilité
 - Moins de personnels informatiques
- Question 2 : Pour le personnel informatique, quels sont les intérêts de mettre en place une infrastructure virtualisée?
 - Cohabitation simplifiée des différentes applications
 - Coûts réduits
 - Déploiement rapide
 - Isolation des pannes
- Question 3 : La portabilité des machines virtuelles est l'une des avantages permettant l'assurance d'une haute disponibilité des services de l'entreprise.
 - Vrai
 - Faux
- Question 4 : Pour le personnel informatique, il est plus simple de gérer une infrastructure virtualisée qu'une structure traditionnel basé sur les machines physiques.
 - Vrai
 - Faux

02 – Comprendre l'intérêt de la virtualisation

Correction Quiz

- Question 1 : Pour une entreprise, quels sont les intérêts de mettre en place une infrastructure virtualisée?
 - Moins de dépenses logicielles
 - Moins de dépenses matérielles
 - Moins de disponibilité
 - Moins de personnels informatiques
- Question 2 : Pour le personnel informatique, quels sont les intérêts de mettre en place une infrastructure virtualisée?
 - Cohabitation simplifiée des différentes applications
 - Coûts réduits
 - Déploiement rapide
 - Isolation des pannes
- Question 3 : La portabilité des machines virtuelles est l'une des avantages permettant l'assurance d'une haute disponibilité des services de l'entreprise.
 - Vrai
 - Faux

La portabilité des machines virtuelles c'est la possibilité de migrer les machines virtuelles d'une machine physique à une autre.
- Question 4 : Pour le personnel informatique, il est plus simple de gérer une infrastructure virtualisée qu'une structure traditionnel basé sur les machines physiques.
 - Vrai
 - Faux

La gestion d'une infrastructure virtualisée se fait grâce à un logiciel de gestion.



PARTIE 2

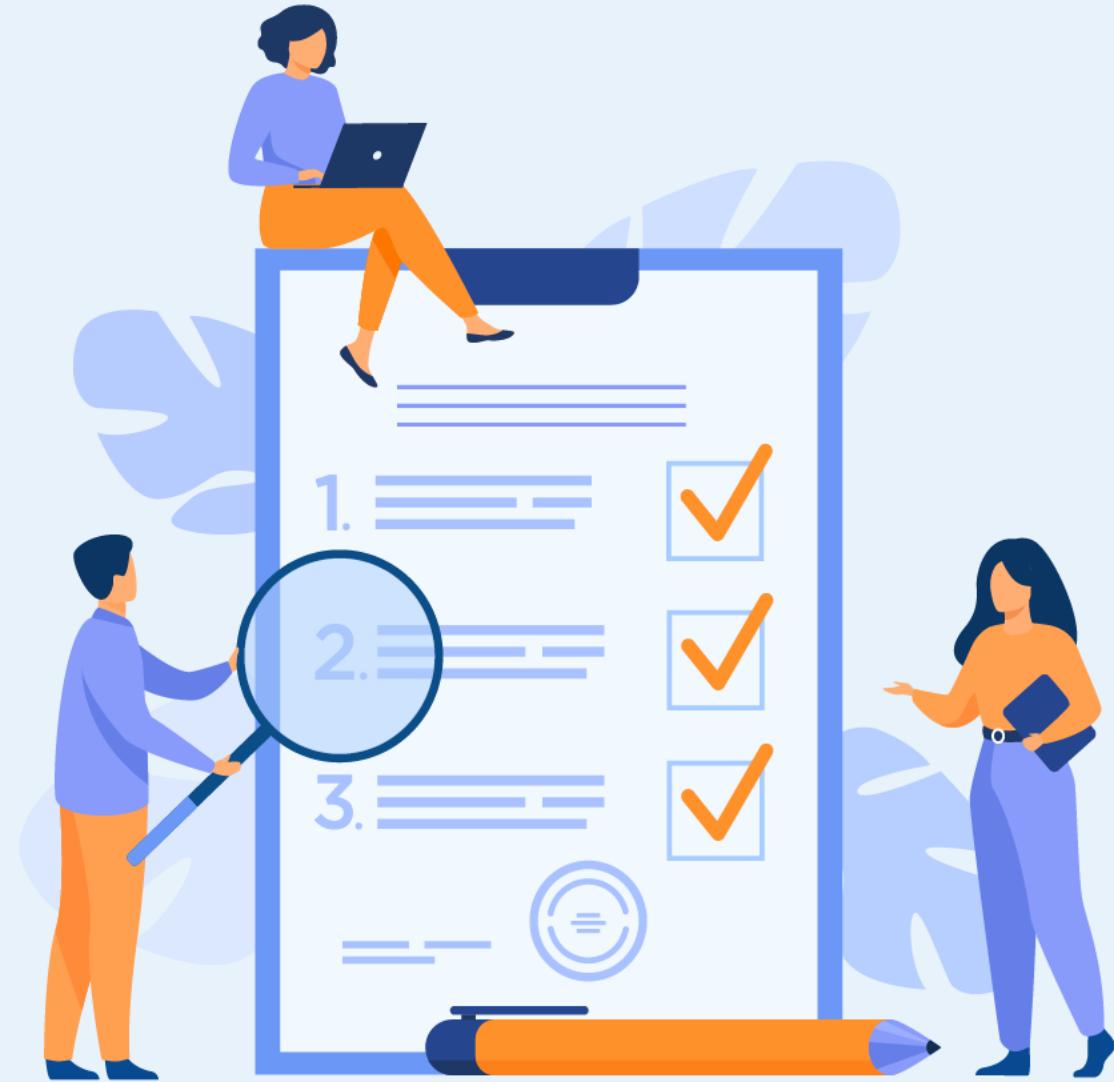
ABORDER LES DIFFÉRENTES SOLUTIONS DE VIRTUALISATION

Dans ce module, vous allez :

- Manipuler un hyperviseur de type 2
- Identifier un hyperviseur de type 1
- Différencier conteneurisation et virtualisation



31,5 heures



Chapitre 1

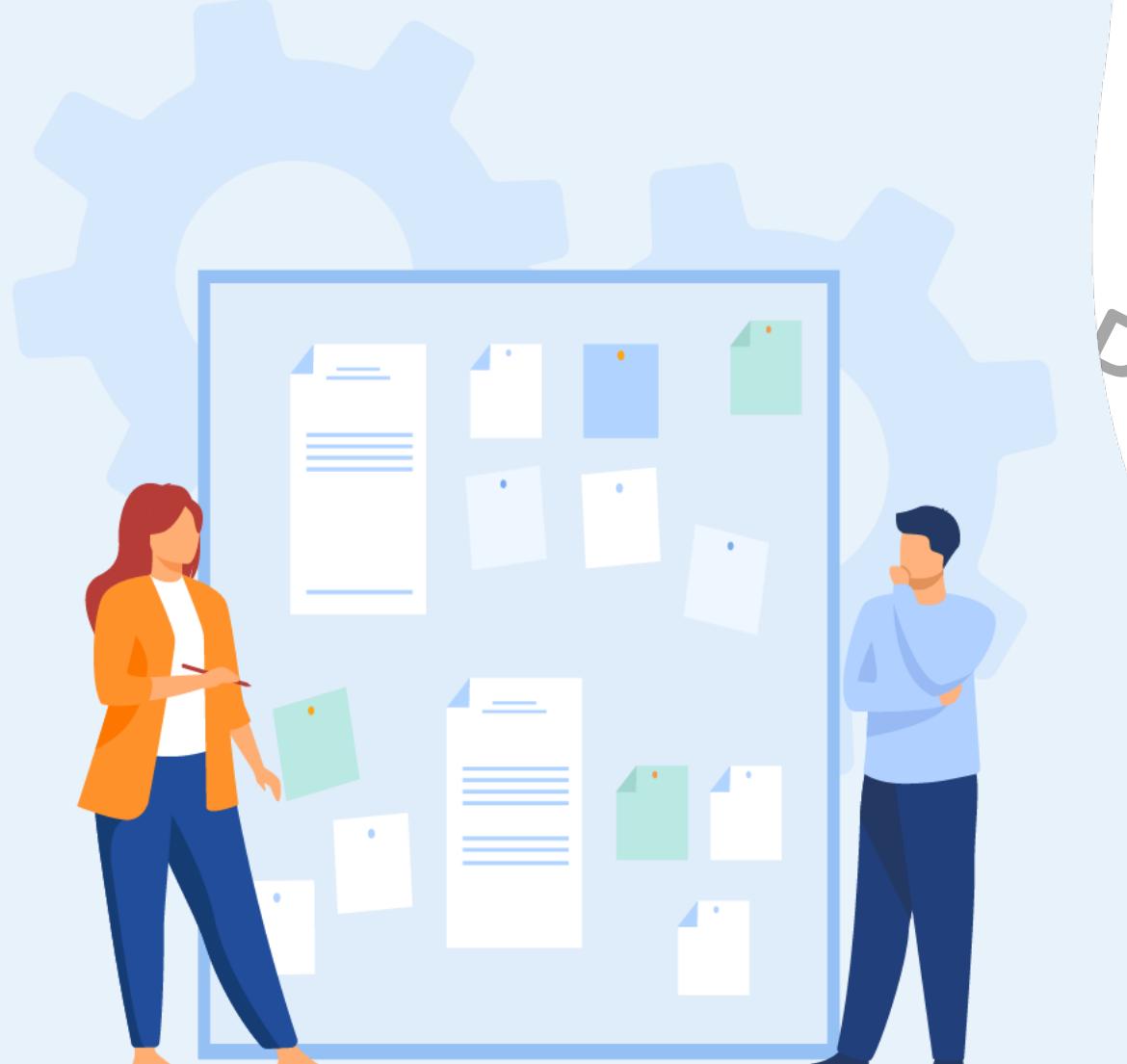
Manipuler un hyperviseur de type 2

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Identifier un hyperviseur type 2
- Spécifier les cas de métiers relative à un hyperviseur type 2
- Crée des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2



14 heures



CHAPITRE 1

MANIPULER UN HYPERVISEUR DE TYPE 2

1 - Définition et fonctionnement d'un
hyperviseur type 2

2 - Présentation et comparaison des
différents hyperviseurs de type 2

3 - Contexte et exemples de cas de métiers
de l'hyperviseur type 2

4 - Crédit de la formation : 15h
Création des machines virtuelles avec
un hyperviseur type 2

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2

- **Virtualisation et hyperviseur**

La virtualisation s'appuie sur l'utilisation d'une plateforme de virtualisation, qui est appelée l'hyperviseur.

À l'origine, l'hyperviseur s'appelait le moniteur de machine virtuelle (en anglais : Virtual Machine Monitor VMM).

- **Rôles d'un hyperviseur**

Généralement, un hyperviseur est chargé de deux rôles majeurs, qui sont :

- La création des ressources virtuelles propres à chaque machine virtuelle ;
- La répartition des ressources physiques disponibles entre les différentes machines virtuelles créées.

- **Types d'hyperviseurs**

Deux types d'hyperviseurs peuvent être distingués :

- Hyperviseur de type 2 qui s'exécute par dessus un système d'exploitation invité.
- Hyperviseur de type 1 qui s'exécute directement sur la plateforme matérielle.

La différence entre les deux types d'hyperviseurs se situe donc au niveau de la manière de la virtualisation des ressources, qui dépend essentiellement de son emplacement dans la pile architecturale.

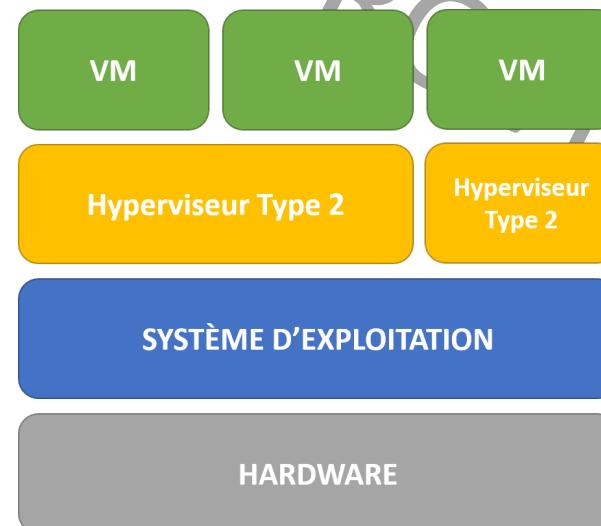
Les deux variétés d'hyperviseur peuvent virtualiser les ressources physiques tels que le processeur, la mémoire et le réseau.

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2

Hyperviseur de type 2

- s'installe sur un système d'exploitation existant, comme n'importe quelle application.
- n'accède pas directement au matériel et aux ressources de la machine physique. Il s'appuie sur le système d'exploitation préexistant de la machine hôte pour gérer les appels aux ressources physiques. Pour cette raison, un hyperviseur de type 2 est parfois appelé **hyperviseur hébergé**.
- peut créer des machines virtuelles (VM) une fois qu'il est installé. Par la suite, il sera possible d'installer des différents systèmes d'exploitation sur les différentes VM.
- est considéré comme une application parce qu'il est possible d'installer plusieurs solutions d'hyperviseurs de type 2.



Emplacement des hyperviseurs type 2 dans la pile architecturale

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2

Caractéristiques d'un hyperviseur de type 2

- application gourmande en terme de ressources, plus particulièrement en mémoire et CPU. Il est aussi comme n'importe quelle application et donc **ne possède aucune priorité** sur les ressources physiques de la machine hôte. Il peut alors se trouver dans certains cas avec des ressources très limitées, qu'il ne peut pas à partir desquelles lancer ses machines virtuelles. Avant de traiter un exemple de ce cas de figure, il faut tout d'abord détailler le processus de répartition de ressources physiques.
- Le système d'exploitation (SE) de la machine hôte est le pilier central. Il a donc besoin de ressources pour fonctionner et pour alimenter les processus systèmes. Les ressources restantes c'est celles qui seront réparties entre les différentes applications s'exécutant sur le système, y compris l'hyperviseur. L'hyperviseur à son tour va répartir les ressources qu'ils lui ont été accordées entre lui (pour son propre fonctionnement) et les différents VMs. Ces derniers peuvent utiliser que les ressources qui leur sont distribuées par l'hyperviseur et ne pourront pas bénéficier de plus de ressources.

exemple de répartition de ressources physiques entre les différents intervenants (SE, VMs, hyperviseur, et applications tierces)

On peut observer dans cet exemple que le système d'exploitation a gardé 22% des ressources pour son propre fonctionnement.

Il a accordé 26% des ressources pour des applications tierces s'exécutant en parallèle avec l'hyperviseur type 2.

L'hyperviseur type 2 a aussi bénéficié de 26% des ressources. Ces ressources ont été réparties comme suit : 16% des ressources pour VM1, 8% des ressources pour VM2, et 2% des ressources pour l'hyperviseur.

Répartition de l'utilisation des ressources



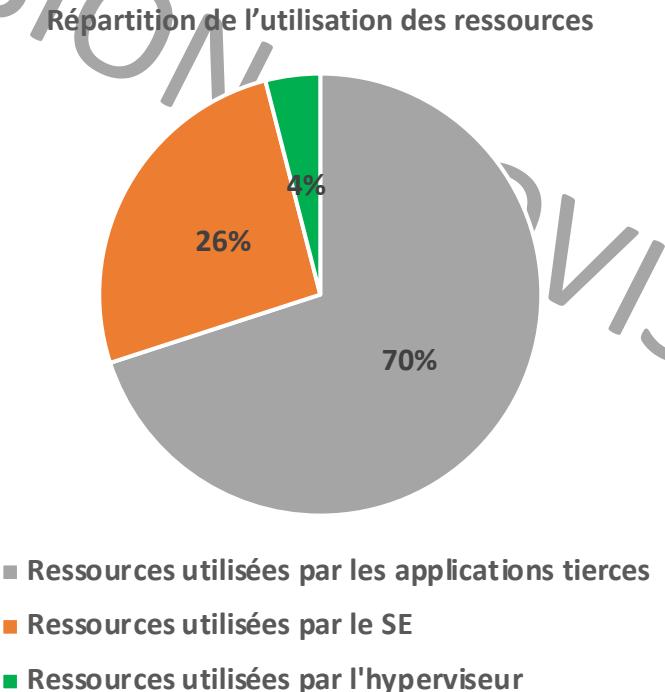
01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2

Autre exemple de répartition de ressources physiques entre les différents intervenants (SE, VMs, hyperviseur, et applications tierces)

Un hyperviseur peut se trouver dans certains cas avec des ressources très limitées, qu'il ne peut pas à partir desquelles lancer ses machines virtuelles.

Si une application tierce décide soudainement qu'elle a besoin de 70% des ressources de la machine physique, pour ouvrir un fichier extrêmement volumineux par exemple. Dans ce cas de figure, l'hyperviseur va se retrouver avec uniquement 4% des ressources pour faire tourner toutes ses VMs.





CHAPITRE 1

MANIPULER UN HYPERVISEUR DE TYPE 2

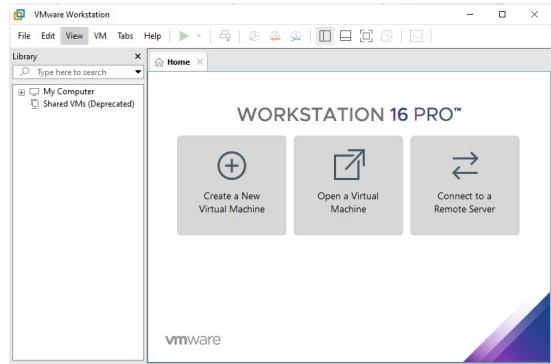
- 1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2
- 2 - Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 2
- 3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 2
- 4 - Crédit : Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 2

Principales solutions d'hyperviseurs de type 2

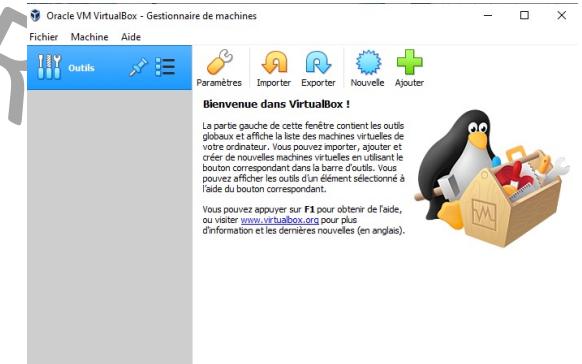
- **VMWare Workstation Pro (VMware Fusion pour Mac)**
- **VMWare Workstation Player**
- **Oracle VirtualBox**
- **VMware** propose deux familles de produits hyperviseurs de type 2 :
 - **VMware Workstation** : Deux versions d'hyperviseur type 2 qui s'exécute sur Linux et Windows sont fournies par VMware, qui sont :
 - **VMware Workstation Pro** : C'est une version payante qui permet l'exécution de plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul ordinateur.
 - **VMware Workstation Player** : C'est une version gratuite qui est réservée à un usage personnel et éducatif. Cette version ne prend en charge qu'un seul système d'exploitation invité.
 - **VMware Fusion** : C'est un hyperviseur type 2 de VMware qui peut s'exécuter sur Mac OS pour permettre l'exécution d'un large éventail de systèmes d'exploitation invités sur Mac. Cette version est payante.
- **Oracle** propose **VirtualBox** comme hyperviseur type 2. C'est un produit gratuit et open source qui peut s'exécuter sur Linux, Windows, Mac OS et Oracle Solaris.



Interface d'accueil de VMware Workstation Pro (Version 16)



Interface d'accueil de VMware Workstation Player (Version 16)



Interface d'accueil de VirtualBox

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 2

Récapitulatif de caractéristiques des principaux hyperviseurs de type 2

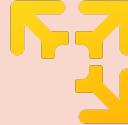
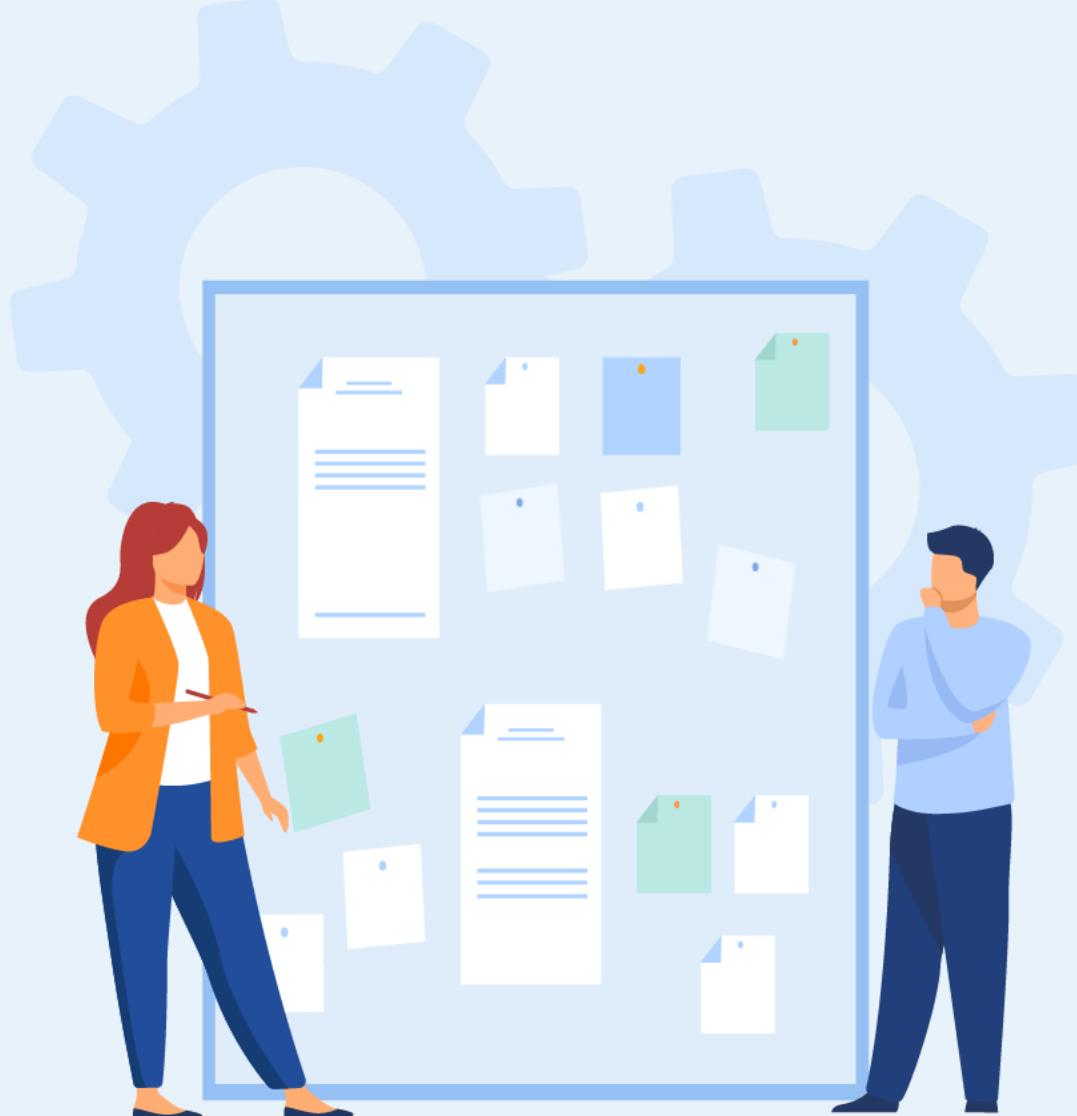
Hyperviseur type 2	VMware Workstation Pro	VMware Workstation Player	Oracle VM VirtualBox
Logo			
Payant/Gratuit	Payant	Gratuit	Gratuit
Systèmes d'exploitation	Windows, Linux	Windows, Linux	Windows, Linux, MacOS
Limites		Impossible de lancer plus qu'une machine virtuelle à la fois	
Performances	+++ (Plus performant que VirtualBox)	+++ (Plus performant que VirtualBox)	++
Exemples de cas d'utilisation	<ul style="list-style-type: none">Pour les projets de taille moyennePour les projets de grande envergure	Pour usage personnel et éducatif	<ul style="list-style-type: none">Pour usage personnel et éducatifPour les projets de taille petitePour les projets de taille moyenne
Liens de téléchargements	Vmware Workstation Pro	VMware Workstation Player	VirtualBox

Tableau récapitulatif des hyperviseurs de type 2



CHAPITRE 1

MANIPULER UN HYPERVISEUR DE TYPE 2

- 1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2
- 2 - Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 2
- 3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 2**
- 4 - Crédit : Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 2

Contexte

Un hyperviseur de type 2 est généralement utilisé pour assurer la virtualisation des systèmes d'exploitation invités sur des postes de travail.

La plupart du temps, il est utilisé afin de procéder à des tests de compatibilité et/ou de sécurité.

Liste d'exemples de cas d'usages (non exhaustive)

- **Besoin de tester un système d'exploitation.**

Au lieu de recourir au formatage de la machine physique pour installer ce système d'exploitation, il est plus simple de tester ce système dans une machine virtuelle créée par un hyperviseur type 2.

- **Besoin de tester une application spécifique sur un système d'exploitation en particulier.**

Pour effectuer des tests d'applications, il vaut mieux utiliser les machines virtuelles, pour ne pas affecter le bon fonctionnement du système d'exploitation hôte.

- **Besoin d'effectuer des tests de communication simples.**

Au lieu d'acquérir deux machines physiques pour faire les tests, il est possible de faire ce type de testes avec une seule machine physique grâce à un hyperviseur type 2. En fait, il est possible de tester la communication entre deux machines virtuelles créées à l'aide d'un hyperviseur type 2.

- **Besoin de tester des protocoles réseau, des règles de pare-feu, des scénarios d'attaques de sécurité, etc.**

Il est plus simple et plus sécurisé de créer un petit réseau de plusieurs machines virtuelles pour effectuer ces types de testes.



CHAPITRE 1

MANIPULER UN HYPERVISEUR DE TYPE 2

- 1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 2
2. Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 2
- 3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 2
- 4 - Crédit des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2**

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2



Des exigences Matérielles préalables requises pour la création d'une machine virtuelle :

- **Une machine physique avec un système d'exploitation** (tels que Windows, Linux ou Mac). En fonction du système d'exploitation installé sur la machine physique et le cas d'usage, vous pouvez choisir l'hyperviseur de type 2 adéquat.
- **Matériel x86 raisonnablement puissant.** Autrement dit, un processeur qui prend en charge la virtualisation. N'importe quel processeur Intel ou AMD récent devrait faire l'affaire.
 - Pour certains systèmes d'exploitation (tel que Windows), il est indispensable d'activer l'option de virtualisation avant de pouvoir les installer sur des machines virtuelles. Cette option se retrouve sous le nom **VT-x** pour les processeurs **Intel** et **AMD-v** pour les **AMD**.
 - Il se peut que l'option de virtualisation soit inactive par défaut. Pour l'activer, il faut accéder au **BIOS** de la machine et chercher cette option. Elle est généralement sous le nom de "**Intel Virtualization Technology**" (pour un processeur **Intel**) ou "**SVM**" ou "**VMX**" (pour un processeur **AMD**), ou avec un nom légèrement différent en fonction du BIOS de la machine.
- **2 Go de RAM minimum. 4 Go et plus sont recommandés.**
 - La capacité mémoire exacte peut être estimée en fonction du système d'exploitation hôte et des systèmes d'exploitation invités à exécuter. En fait, le système hôte doit disposer de suffisamment de mémoire pour exécuter le système d'exploitation hôte, les systèmes d'exploitation invités qui s'exécutent à l'intérieur des machines virtuelles sur le système hôte et les applications qui s'exécutent dans les systèmes d'exploitation hôte et invité.
- **Espace disque** : l'espace disque est calculé en fonction de l'espace disque requis pour un hyperviseur type 2 et la somme des espaces disques de chaque machine virtuelle.
 - Espace disque pour les hyperviseurs de type 2 : ces derniers sont généralement très légers et ne prennent que des dizaines de mégaoctets (par exemple VirtualBox ne prend que 30 Mo d'espace disque),
 - Espace disque pour les machines virtuelles : cet espace est calculé en fonction du système d'exploitation invité à exécuter. Par exemple, une VM Windows 10 prend environ 20 Go, une VM Ubuntu prend environ 10Go.

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

Le choix de l'hyperviseur type 2 à installer pour la création d'une machine virtuelle :

Après avoir vérifié les exigences matérielles de la machine physique, il est temps de choisir l'hyperviseur type 2 pour le télécharger et l'installer sur la machine physique.

(voir [Le tableau récapitulatif des hyperviseurs de type 2](#) pour aider à faire le choix adéquat selon les caractéristiques respectives des différents hyperviseurs de type 2 en fonction des besoins et des ressources dont on dispose)

Les données à considérer avant la création d'une machine virtuelle avec VirtualBox et VMware Workstation Pro :

Une fois l'installation de l'hyperviseur type 2 est terminée, avant de passer à la création d'une machine virtuelle, il faut poser les questions suivantes:

- Quel est le système d'exploitation qui va être installer dans la machine virtuelle?
- Combien de CPU virtuelle il faut accorder à la machine virtuelle?
- Quelle quantité mémoire, taille disque, et connexion réseau?

Les réponses à ses questions dépendent des besoins et des cas d'usages. La machine virtuelle va être configurée en fonction des réponses à ces questions.

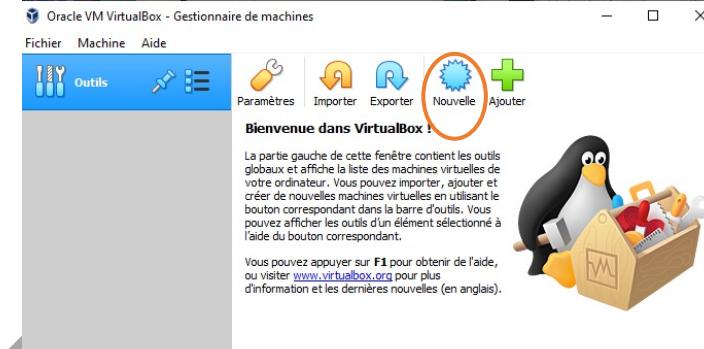
01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

Les étapes de création d'une machine virtuelle :

Création avec VirtualBox

- Ouvrez l'interface d'accueil de VirtualBox et cliquez dans le menu sur "Nouvelle" pour créer une nouvelle VM ;



- Nommez votre machine virtuelle avec un nom de votre choix. Choisissez ensuite l'emplacement pour l'enregistrement des fichiers de configuration et des images disque de la VM. Sélectionnez ensuite le système d'exploitation à installer sur votre VM.
 - Le choix de cette option n'installe pas le système d'exploitation sélectionné. Il permet juste de sélectionner une configuration matérielle adaptée au système invité choisi.
- Ajustez la quantité de mémoire RAM et créez un disque dur virtuel pour la VM ;
- Choisissez ensuite le type de fichier que vous désirez utiliser pour le nouveau disque virtuel. Trois options sont proposées qui sont :
 - VDI (VirtualBox Disque Image) : c'est le format natif de VirtualBox. Généralement, ce format n'est pas pris en charge par les autres solutions de virtualisation. Ce format peut être choisi si la machine virtuelle ne sera utilisé qu'avec VirtualBox ;
 - VHD (Disque dur virtuel) : c'est le format natif de Microsoft Virtual PC. Ce format peut être choisi pour assurer la compatibilité avec le logiciel de virtualisation Microsoft Virtual PC ; et
 - VMDK (Virtual Machine Disk) : c'est le format de VMware. Ce format peut être le meilleur choix pour assurer une compatibilité étendue avec d'autres logiciels de virtualisation.

01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

5. Sélectionnez le type d'allocation du stockage sur le disque dur. Deux options sont proposées: Allocation dynamique ou Taille fixe.
6. Sélectionnez enfin l'emplacement du fichier de disque dur virtuel et la taille de ce disque.
7. Cliquez sur créez.

[Créer un disque dur virtuel](#)

Stockage sur disque dur physique

Veuillez choisir si le nouveau fichier de disque dur virtuel doit croître au fur et à mesure (allocation dynamique) ou bien s'il doit être créé à sa taille maximale (taille fixe).

Un fichier de disque dur **alloué dynamiquement** n'utilisera d'espace sur votre disque dur physique qu'au fur et à mesure qu'il se remplira (jusqu'à une **taille fixe maximale**), **cependant il ne se réduira pas automatiquement lorsque de l'espace sur celui-ci sera libéré.**

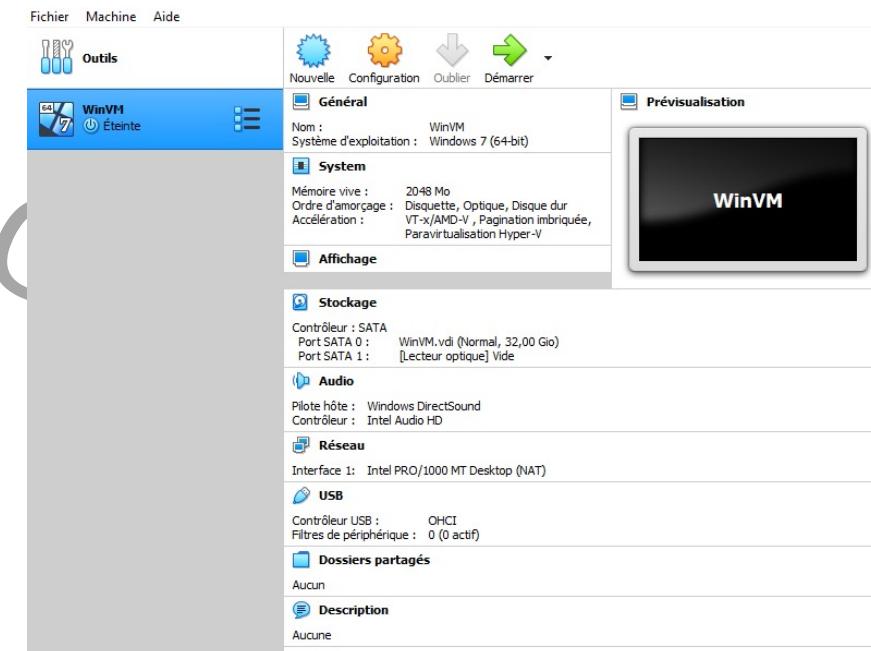
Un fichier de disque dur à **taille fixe** sera plus long à créer sur certains systèmes mais sera souvent plus rapide à utiliser.

- Dynamiquement alloué
- Taille fixe

[Suivant >](#)

[Annuler](#)

Interface de sélection du type de stockage du disque virtuelle de la machine virtuelle

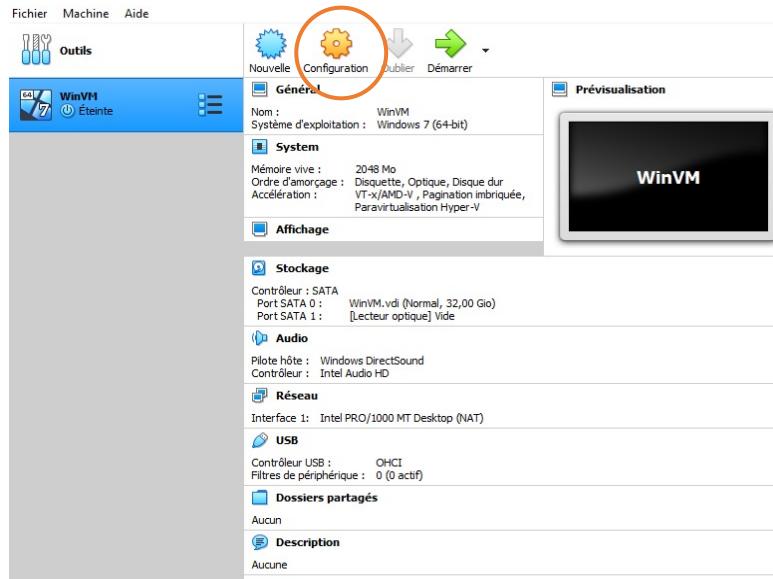


Interface illustrant les caractéristiques de la machine virtuelle créée

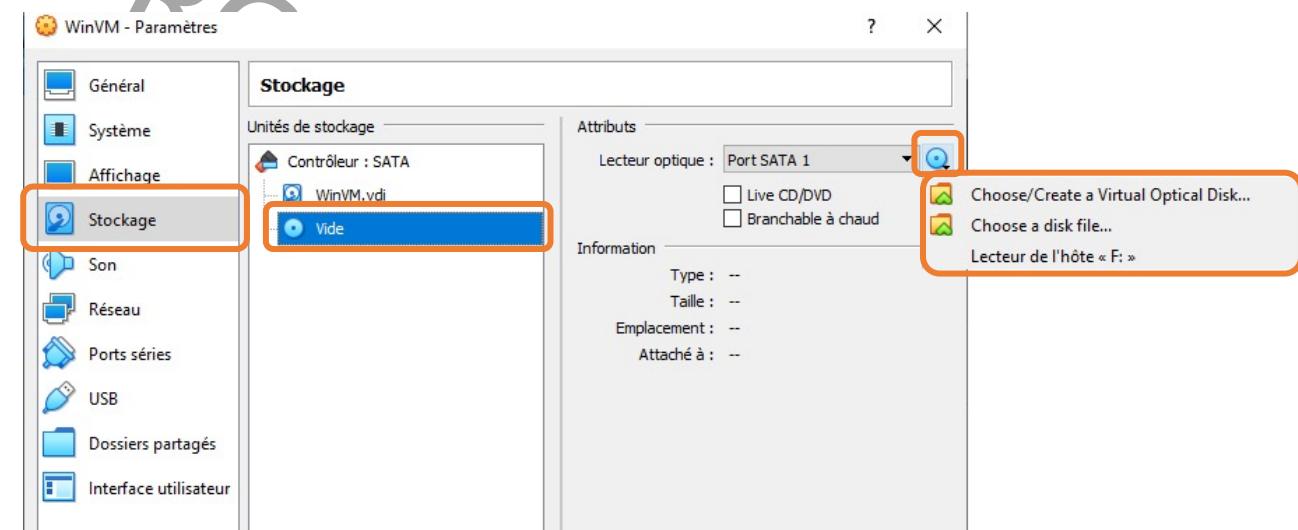
01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

- À cette étape-là, uniquement une machine virtuelle sans système d'exploitation a été créée. Il faut maintenant installer le système d'exploitation. Deux options possibles:
 - Installer le système d'exploitation à partir d'un fichier ISO ; ou
 - Installer le système d'exploitation à partir d'un CD/DVD d'installation bootable.
- Pour configurer la machine virtuelle afin qu'elle puisse booter sur le fichier d'installation ISO ou le CD/DVD d'installation bootable, il faut cliquer le menu sur “**Configuration**”. Puis sélectionnez “**Stockage**” et faites ensuite le montage du support d'installation choisi.
- En démarrant la machine virtuelle, le processus d'installation du système d'exploitation sera lancé.



Interface illustrant les caractéristiques de la machine virtuelle créée



Interface illustrant le montage du support d'installation

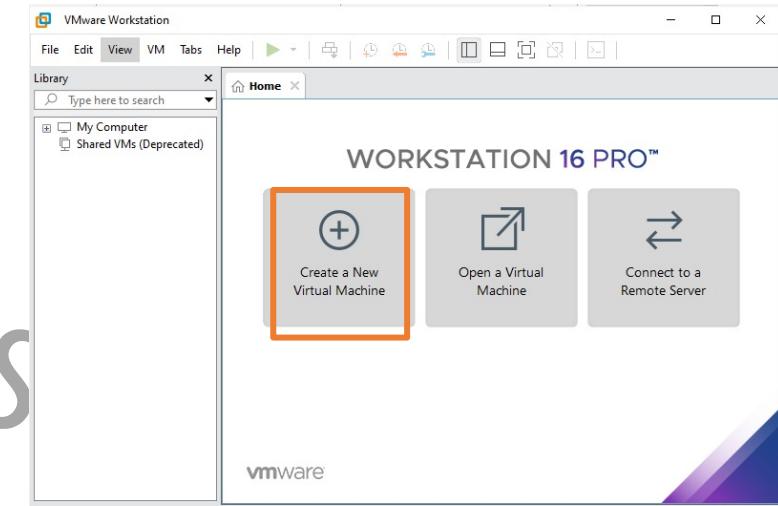
01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

Création avec Vmware Workstation Pro

- Ouvrez l'interface d'accueil de VMware Workstation Pro et cliquez sur "Create a New Virtual Machine" pour créer une nouvelle VM ;

Interface d'accueil de VMware Workstation Pro (Version 16)



- Deux options de configuration pour la machine virtuelle vont être proposé: Typique ou Personnalisé.
 - Typique (Typical) : C'est la configuration recommandée, car elle est plus simple et se réalise en quelques étapes simples.
 - Personnalisé (Custom): C'est une configuration avancée. Généralement utilisé pour assurer la compatibilité avec les anciennes solutions de VMware.

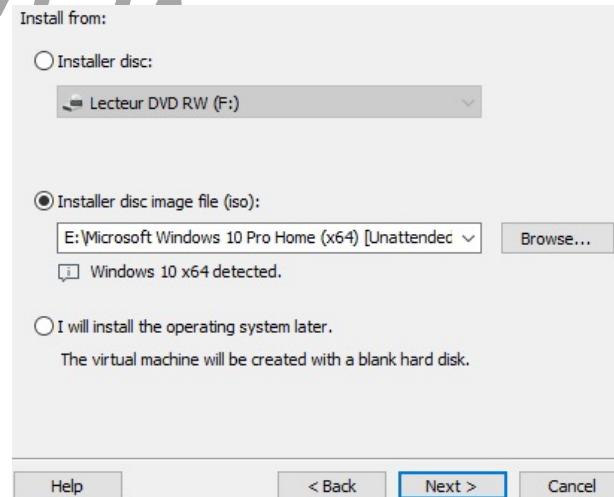
01 – Manipuler un hyperviseur de type 2

Création des machines virtuelles avec un hyperviseur type 2

3. Sélectionnez une option parmi les trois options proposées :

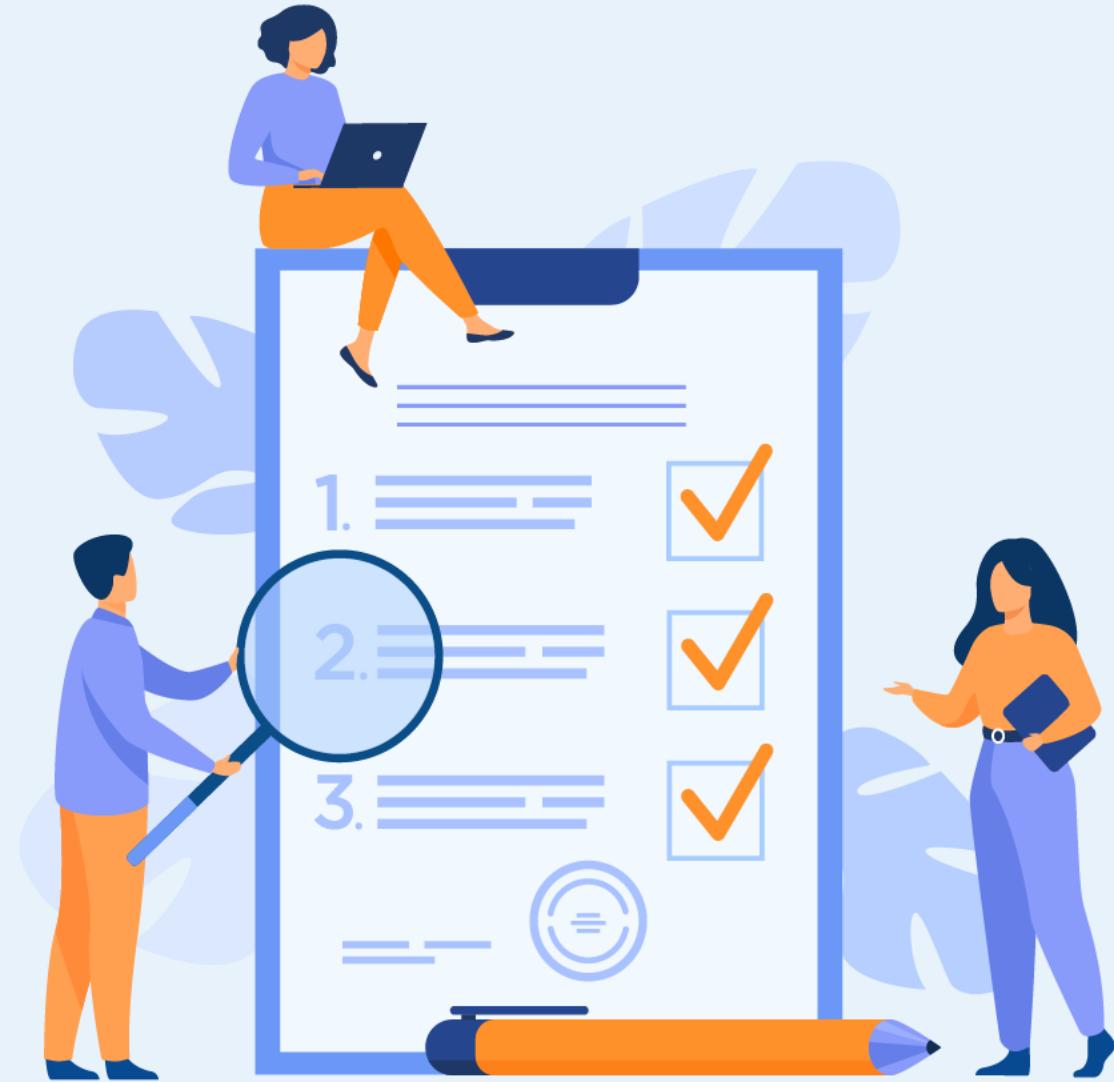
- Installation du système d'exploitation à partir d'un CD/DV ;
- Installation du système d'exploitation à partir d'un fichier ISO ; ou bien
- Création de machine virtuelle sans système d'exploitation.

Contrairement à VirtualBox, VMware Workstation donne la possibilité du montage du support d'installation depuis les premières étapes de création de la machine virtuelle.



Interface illustrant les options du sélection du support d'installation lors de la création d'une VM

4. Choisissez ensuite le nom de la machine virtuelle ainsi que l'emplacement des fichiers relatives à la VM.
5. Sélectionnez l'espace disque à allouer pour la VM.
6. Vérifiez la configuration et terminez ensuite le processus de création en cliquant sur "Finish".
7. Démarrez la machine virtuelle pour lancer le processus d'installation du système d'exploitation.



Chapitre 2

Identifier un hyperviseur de type 1

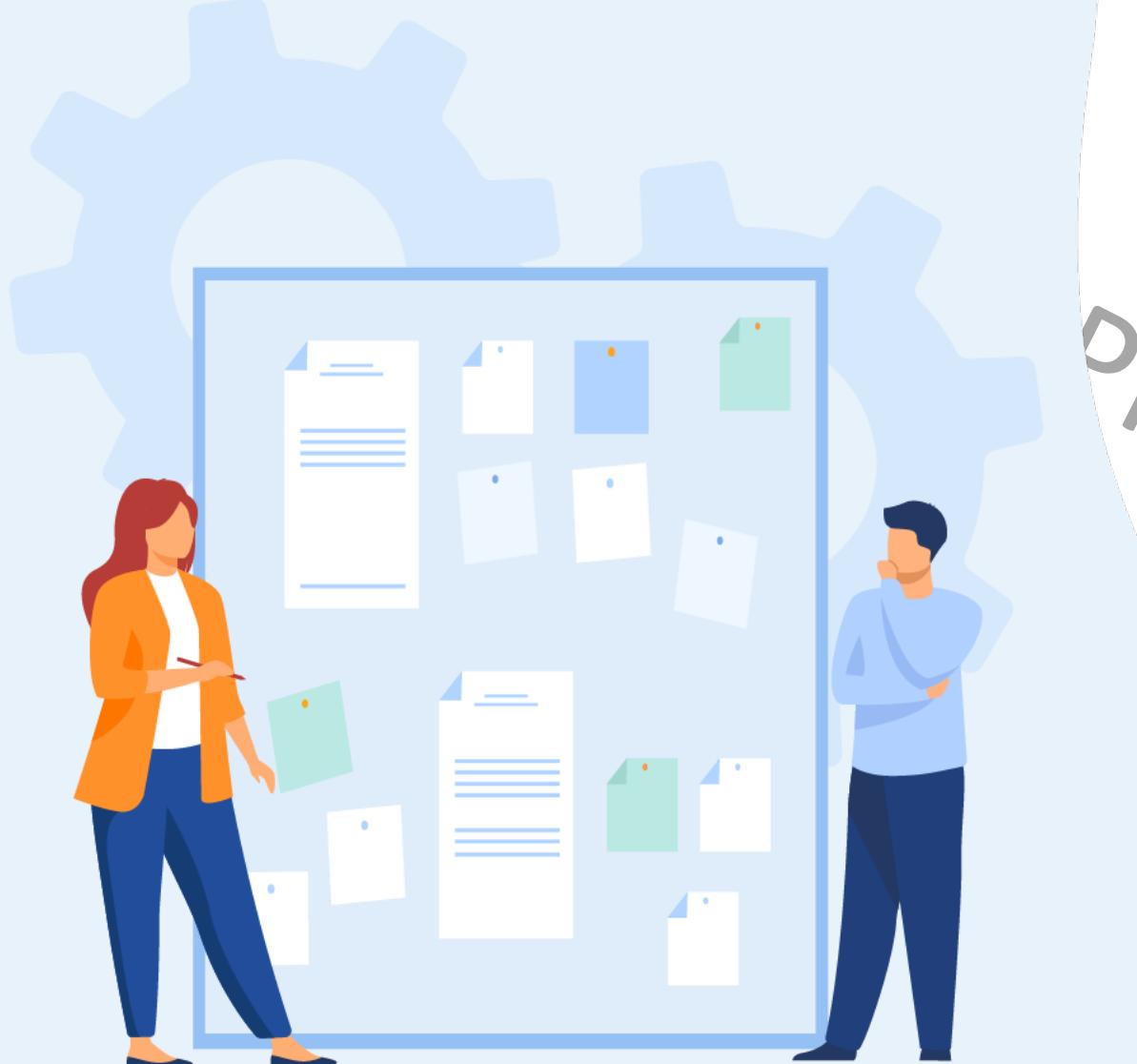
Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

Identifier un hyperviseur type 1

Spécifier les cas de métiers relative à un hyperviseur type 1



3,5 heures



CHAPITRE 2

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 1

2. Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 1

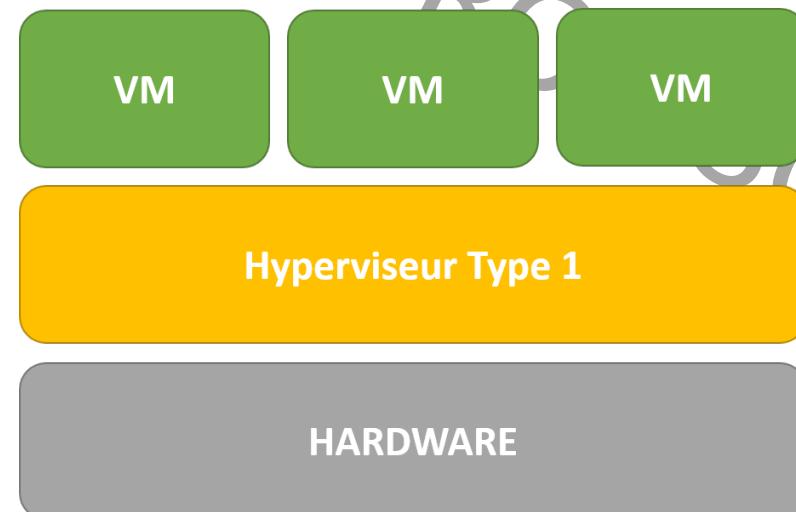
3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 1

02 – Identifier un hyperviseur de type 1

Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 1

Hyperviseur de type 1

- s'installe et exécute directement sur le matériel physique de la machine hôte
- est aussi appelé **hyperviseur bare-metal** ou **hyperviseur natif**.
- est un noyau allégé qui est dédié à la création et l'hébergement des machines virtuelles invitées. Il implémente la plupart des services que fournissent les noyaux de systèmes d'exploitation courants tel que la répartition des ressources physiques (mémoire, processeurs, etc.).
- ne permet pas d'installer plusieurs solutions d'hyperviseurs de type 1 sur le même matériel physique (contrairement à l'hyperviseur de type 2)



Emplacement des hyperviseurs type 1 dans la pile architecturale

02 – Identifier un hyperviseur de type 1

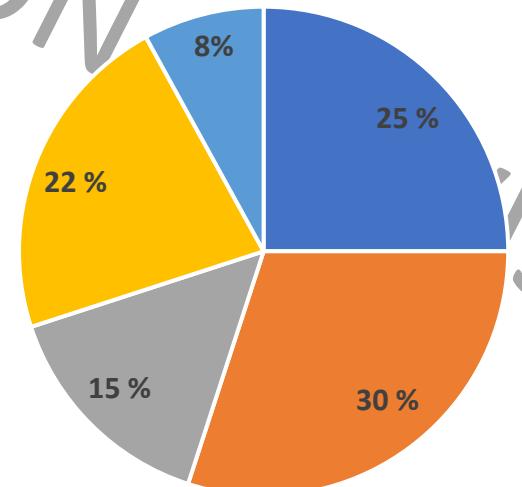
Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 1

Caractéristiques d'un hyperviseur de type 2

La totalité des ressources physiques est presque dédiée aux machines virtuelles.

exemple de répartition de ressources physiques entre les différents intervenants (VM1, VM2, VM3 et hyperviseur)

Répartition de l'utilisation des ressources avec un hyperviseur type 1



- Ressources non utilisées
- Ressources utilisées par VM1
- Ressources utilisées par VM2
- Ressources utilisées par VM3
- Ressources utilisées par un hyperviseur type 1



CHAPITRE 2

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 1

2 - Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 1

3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 1

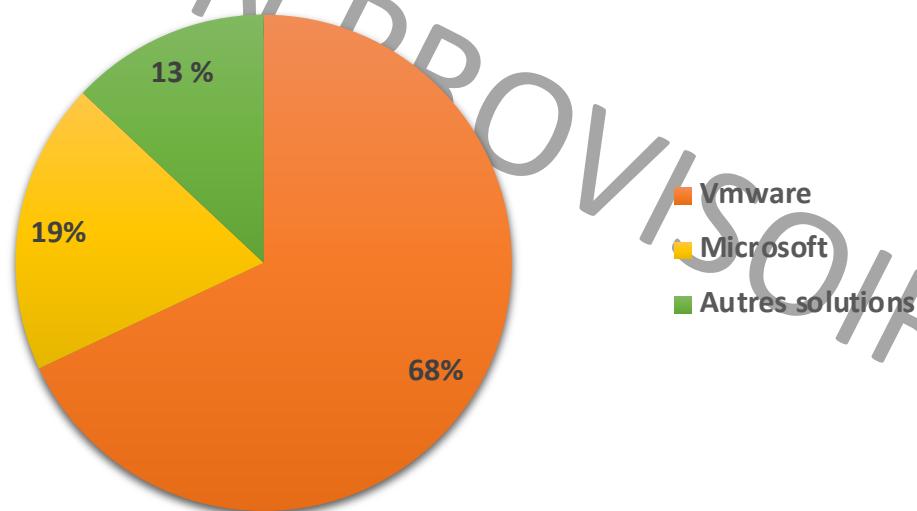
02 – Identifier un hyperviseur de type 1

Présentation et comparaison des différents hyperviseurs
de type 1



Principales solutions d'hyperviseurs de type 1

Part de marché des différentes solutions
(en 2018)



Source : [IT Markt Report 2019](#)

02 – Identifier un hyperviseur de type 1

Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 1

Récapitulatif des caractéristiques des principaux hyperviseurs de type 1

Hyperviseur type 1	ESXi	Hyper-V	KVM Kernel-based Virtual Machine
Noms des solutions commerciales	VMware vSphere	Microsoft Hyper-V	Proxmox VE
Logo			
Payant/Gratuit	<ul style="list-style-type: none">Version gratuite avec des fonctions limitées*Version Payante (Licence Kit pour les produits vSphere)	Payant	Gratuit
Liens de téléchargements	Hyperviseur VMware vSphere	Hyperviseur Microsoft Hyper-V	Hyperviseur Proxmox VE

Tableau récapitulatif des hyperviseurs de type 1

- Fonctions limitées*: Certaines fonctions comme vMotion, HA, Data Protection et autres ne sont pas disponibles.



CHAPITRE 2

IDENTIFIER UN HYPERVISEUR DE TYPE 1

1 - Définition et fonctionnement d'un hyperviseur type 1

2 - Présentation et comparaison des différents hyperviseurs de type 1

3 - Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 1

02 – Identifier un hyperviseur de type 1

Contexte et exemples de cas de métiers de l'hyperviseur type 1



Contexte

Un hyperviseur de type 1 est généralement utilisé en entreprise **pour la virtualisation des serveurs**. Il peut être aussi utilisé pour la virtualisation des postes de travail.

Liste d'exemples de cas d'usages (non exhaustive)

- **Besoin de mettre en place des serveurs virtuels:**

Au lieu d'avoir un serveur physique pour chaque service, une entreprise peut recourir à la virtualisation des serveurs (serveur web, serveur des fichiers, serveur de base de données, etc.). Comme discuté précédemment, cela permet à une entreprise de réduire les coûts matériels et de maintenance, optimiser les ressources, etc.

- **Besoin de mettre en place des postes de travail virtuels:**

Au lieu d'acquérir de nouveaux postes de travail performants pour ses employés, une entreprise peut créer une infrastructure virtuelle pour virtualiser les postes de travail. Dans ce cas, les employés continuent à travailler avec leurs anciennes machines pour accéder à leurs environnements de travail virtuels (bureaux virtuels) et bénéficient des performances offertes par ces environnements virtuels.

- **Besoin de tester un environnement de production:**

Pour tester le fonctionnement d'un environnement de production, il vaut mieux créer des machines virtuelles de préproduction pour les tester en environnement réel avant de les mettre en production. Cela permet de réduire les pertes en cas de l'apparition des problèmes de fonctionnement, surtout qu'il est plus simple de créer et configurer des machines virtuelles que les machines physiques.



Chapitre 3

Présenter la conteneurisation

Ce que vous allez apprendre
dans ce chapitre :

Identifier un conteneur

Différencier conteneurisation et virtualisation



14 heures



CHAPITRE 3

PRÉSENTER LA CONTENEURISATION

1 - Définition et fonctionnement de la
conteneurisation

2 - Différents types de conteneurs

3 - Conteneurisation versus virtualisation

03 – Présenter la conteneurisation

Définition et fonctionnement de la conteneurisation

La conteneurisation

C'est une technique qui permet **la création et l'utilisation des conteneurs**.

Il s'agit d'une **alternative aux méthodes de virtualisation traditionnelles** basées sur les hyperviseurs et les machines virtuelles.

Un conteneur :

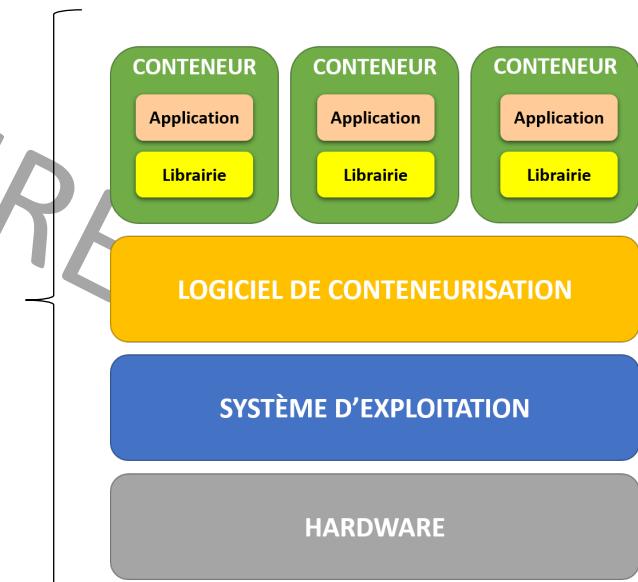
- est un environnement d'exécution léger qui est sous la forme d'un **processus ou un ensemble de processus isolés** du reste du système.
- offre une **virtualisation légère**, puisqu'il ne virtualise pas les ressources.
- crée une **isolation des processus** et partage les ressources avec le système hôte.
- partage le noyau (kernel) du système d'exploitation avec les autres conteneurs.

Il n'est pas possible de mettre en place des environnements virtuels (conteneurs) avec des noyaux différents.

Le système d'exploitation hôte ainsi que les conteneurs partagent le même noyau.

Pour cette raison que cette technique est dédiée aux **systèmes Linux**.

Emplacement des logiciels de conteneurisation dans la pile architecturale





CHAPITRE 3

PRÉSENTER LA CONTENEURISATION

1 - Définition et fonctionnement de la
conteneurisation

2 - Différents types de conteneurs

3 - Conteneurisation versus virtualisation

03 – Présenter la conteneurisation

Différents types de conteneurs



Technologies de conteneurs proposées

- OpenVZ :



- C'est un logiciel de virtualisation au niveau du système d'exploitation pour Linux.
- Il permet de diviser les ressources d'un serveur physique pour exécuter virtuellement plusieurs serveurs virtuelles. Ces **serveurs privés virtuels** sont isolés et fonctionnent de manière indépendante.
- Il considère **un conteneur comme un serveur privé virtuel**.

- Linux Container (LXC) :



- C'est une solution de virtualisation au niveau du système d'exploitation qui permet la création et l'exploitation de nombreux **environnements virtuels Linux** (VE) isolés.
- Les conteneurs, qui sont des niveaux d'isolement, peuvent isoler certaines applications ou simuler un hôte totalement différent.
- Il considère **un conteneur comme un environnement virtuel** pour le **service, le système d'exploitation virtuel ou l'application**.

- Docker :



- À l'origine, la technologie Docker a été créée sur la base de la technologie LXC. Cependant, Docker permet, en plus de l'exécution des conteneurs, la simplification de leur conception et leur fabrication, l'envoi d'images, etc. Ce qui a permis d'apporter aux conteneurs la flexibilité et la portabilité.
- Les conteneurs Docker apportent deux nouvelles notions, qui sont stateless et immutabilité.
 - **Conteneur stateless** : c'est-à-dire qui ne stocke pas d'état.
 - **Conteneur immuable**: c'est-à-dire le conteneur ne doit pas stocker de données qui doivent être pérennes, car il les perdra. Cependant, il est possible de créer un volume dans le conteneur pour que celui-ci puisse stocker les données de façon pérenne.

03 – Présenter la conteneurisation

Différents types de conteneurs

Exemple de la solution Docker

Cette plateforme repose sur plusieurs technologies et composants :

- **Docker Engine:** c'est l'application à installer sur la machine hôte pour la création, l'exécution et la gestion des conteneurs Docker. Trois versions différentes de Docker Engine peuvent être distinguées qui sont :
 - **Docker Community Edition:** c'est une version gratuite de Docker qui s'installe seulement sur les systèmes d'exploitation à base Linux ;
 - **Docker Desktop:** c'est une version gratuite de Docker qui s'installe sur les systèmes d'exploitation Mac ou Windows;
 - **Docker Enterprise:** c'est une version qui est soumise à une licence fournie par Docker Inc. Elle répond à des besoins plus poussés des entreprises, et propose une interface de gestion d'infrastructures sous Docker.
- **Docker Daemon:** C'est l'outil responsable du traitement des requêtes API pour gérer les différents aspects de l'installation tels que les images, les conteneurs ou les volumes de stockage.
- **Docker Client:** C'est la principale interface qui communique avec le système Docker. Il est responsable de transmettre au Docker Daemon toutes les commandes qu'il reçoit par le biais de l'interface de ligne de commande.
- **Dockerfile:** C'est un fichier texte rédigé avec une syntaxe spécifique et qui inclut les instructions de création d'une image Docker. En fait, il précise un ensemble d'informations de configuration du conteneur, y compris le système d'exploitation sur lequel sera basé le conteneur, et les langages, variables environnementales, emplacements de fichiers, ports réseaux et autres composants requis. Un conteneur Docker débute avec un "Dockerfile".
- **Image Docker:** c'est un modèle en lecture seule qui est utilisé pour la création des conteneurs Docker. Elle est composée de plusieurs couches empaquetant toutes les installations, dépendances, bibliothèques, processus et codes d'application nécessaires pour un environnement de conteneur pleinement opérationnel.
- **Conteneur Docker:** C'est une instance d'image Docker.
- **Docker Run:** C'est la commande permettant de lancer un conteneur.
- **Registre Docker:** C'est un système de catalogage permettant l'hébergement et le téléchargement des images Docker. Le Docker Hub est le registre officiel de Docker qui héberge des images Docker de projets open source ou de vendeurs logiciels.



CHAPITRE 3

PRÉSENTER LA CONTENEURISATION

1 - Définition et fonctionnement de la
conteneurisation

2 - Différents types de conteneurs

3 - Conteneurisation versus virtualisation

03 – Présenter la conteneurisation

Conteneurisation versus virtualisation

Présentation des différences entre conteneurisation et virtualisation

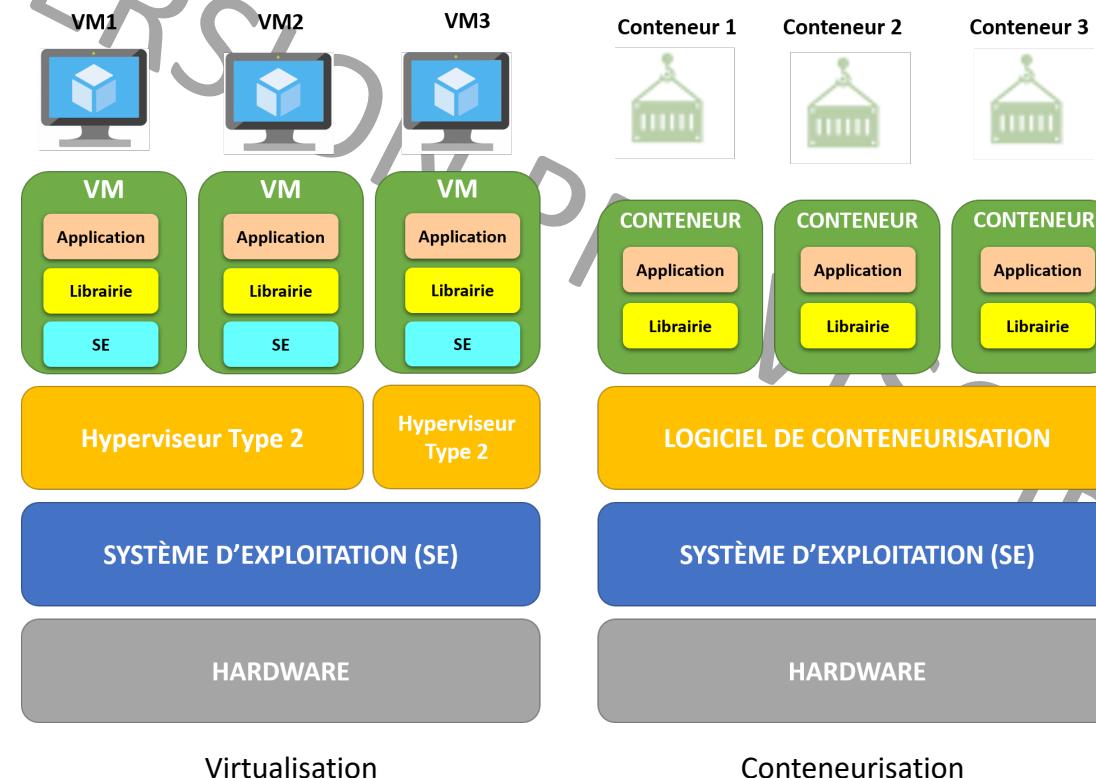
	Virtualisation	Conteneurisation
Logiciel de virtualisation	hyperviseur	Logiciel de conteneurisation
Environnement virtuel	Machine virtuelle	Conteneur
Caractéristiques de l'environnement virtuel	Réserve les ressources de la machine hôte	Ne réserve que les ressources nécessaires
	Offre une isolation totale avec le système hôte	Offre une isolation importante avec les processus systèmes de l'hôte
	Peut avoir un système d'exploitation avec un noyau différent des systèmes des autres machines virtuelles	Doit partager le même noyau du système d'exploitation avec les autres conteneurs
	Offre une virtualisation lourde	Offre une virtualisation légère

Tableau de comparaison entre la virtualisation et la conteneurisation

03 – Présenter la conteneurisation

Conteneurisation versus virtualisation

Principales différences entre la virtualisation et la conteneurisation dans la pile architecturale



Comparaison des piles architecturales relatives à la virtualisation et la conteneurisation



PARTIE 3

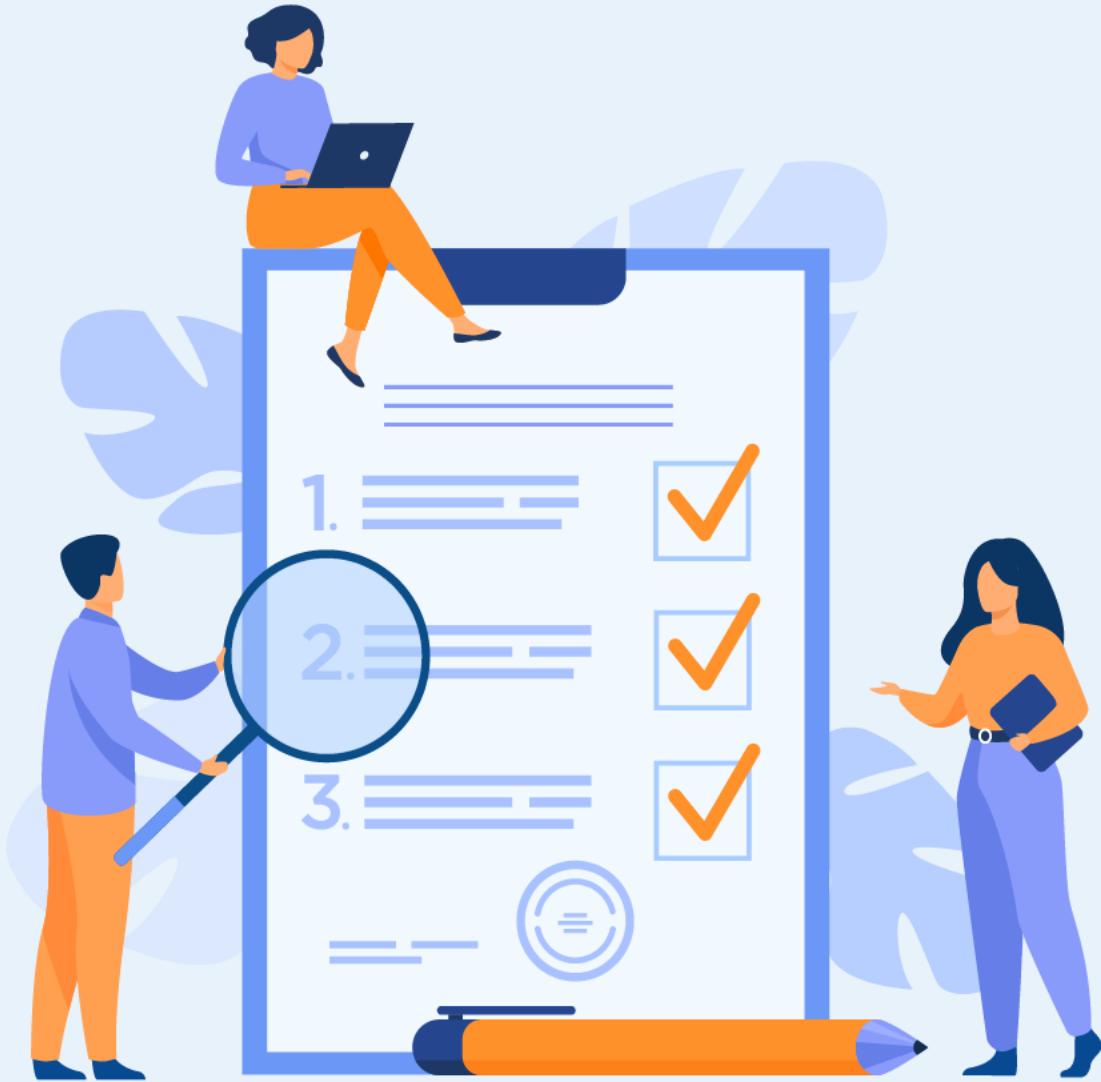
METTRE EN PLACE UNE SOLUTION DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

Dans ce module, vous allez :

- Découvrir des solutions de virtualisation de type 1
- Créer un environnement de virtualisation
- Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation



 **31,5 heures**



Chapitre 1

Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

Ce que vous allez apprendre
dans ce chapitre :

- Découvrir VMware vSphere
- Découvrir Proxmox VE
- Découvrir Microsoft Hyper-V



10,5 heures



CHAPITRE 1

DÉCOUVRIR DES SOLUTIONS DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

1 - VMware vSphere

2 - Proxmox VE

3 - Microsoft Hyper-V

PROVISOIRE

VMware vSphere

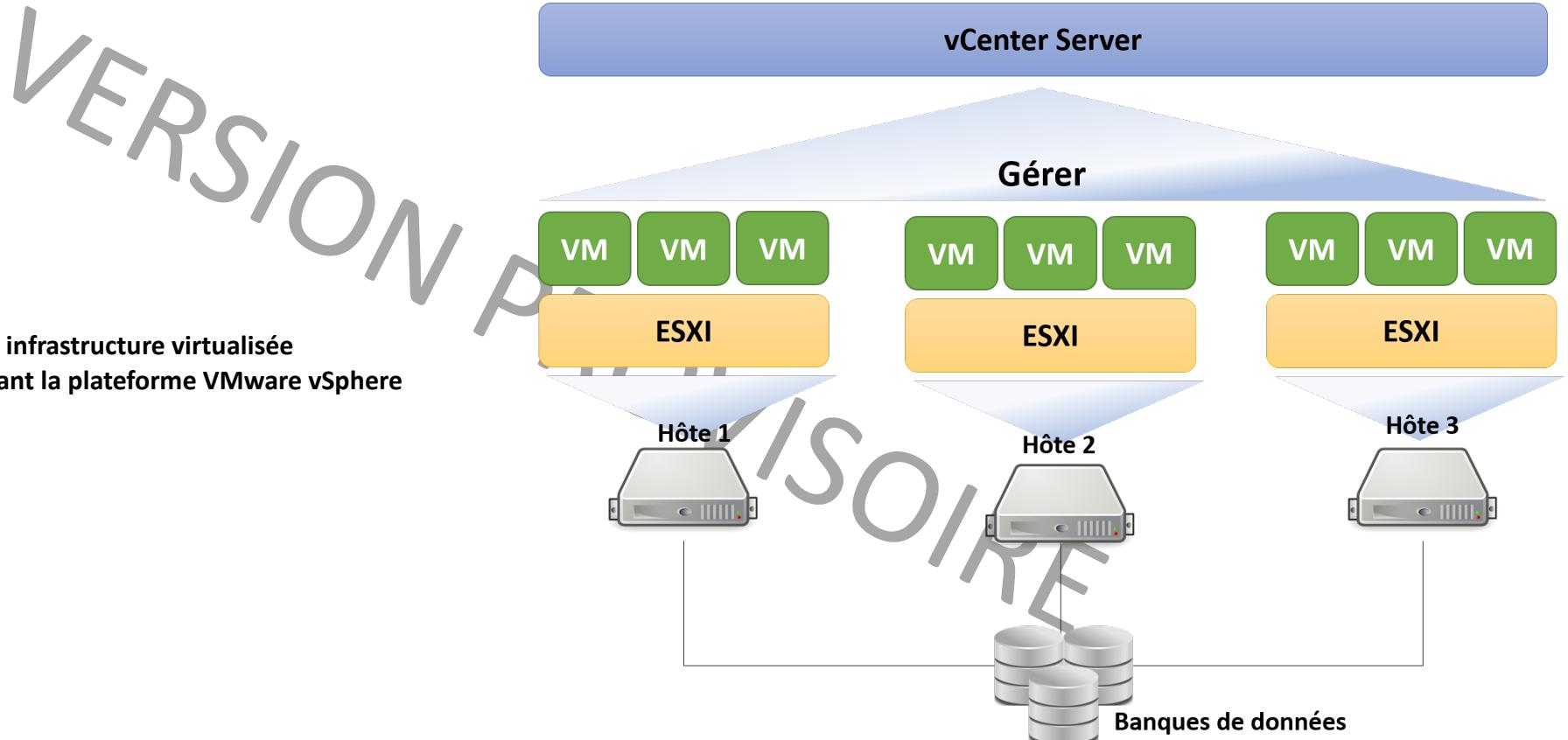
Il s'agit d'une plate-forme de virtualisation de VMware. Elle permet la mise en place d'une infrastructure virtualisée dans les centres de données (datacenters) en fournissant les outils nécessaires de l'administration de ces centres de données.

- Principaux avantages de la plateforme VMware vSphere :
 - VMware est le leader du marché de la virtualisation (environ 68% d'organisations ont choisi d'utiliser VMware en 2018);
 - Les produits VMware offre de la fiabilité; et
 - L'innovation.
- Deux principaux composants de VMware vSphere :
 - **vSphere ESXi**: C'est un hyperviseur type 1 qui s'installe sur les serveurs physiques et qui permet la création et l'exécution des machines virtuelles.
 - **vSphere vCenter Server**: C'est le service qui permet de la gestion de plusieurs hôtes (serveurs physiques) connectés dans un réseau et les ressources d'hôtes dans un pool.

L'hyperviseur vSphere ESXi est ainsi celui des 2 composants qui est un hyperviseur de type 1.

Pour information :

Architecture d'une infrastructure virtualisée
dans un datacenter en utilisant la plateforme VMware vSphere



Installation de vSphere ESXi

1. Pour pouvoir installer vSphere ESXi sur une machine physique, les ressources matérielles de cette machine doivent disposer de la configuration suivante:
- Processeur multicœur x86 64 bits (au moins deux coeurs);
 - Mémoire: RAM minimale de 4 Go. Cependant, pour exécuter les VMs dans des environnements de production normaux, il faut au moins fournir 8 Go RAM;
 - Prise en charge de la virtualisation activée dans le BIOS:
 - Assistance matérielle à la virtualisation. Elle est disponible dans les processeurs avec la technologie Intel VT ou AMD-V; et
 - La prévention de l'exécution des données (DEP) appliquée par le matériel doit être disponible et activée;
 - Un ou plusieurs contrôleurs Ethernet Gigabit; et
 - Un disque de démarrage au moins 32 Go de stockage persistant.
2. Il faut obligatoirement créer un compte et s'enregistrer sur le site de VMWare pour pouvoir télécharger l'hyperviseur et obtenir la clé d'activation gratuite.
3. L'hyperviseur vSphere ESXi pourra être téléchargé sous forme d'un fichier ISO depuis le lien suivant:
<https://customerconnect.vmware.com/fr/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>
4. Monter le fichier ISO sur un support au choix (CD/DVD, clé USB), l'insérer dans la machine physique, et ensuite booter dessus.





CHAPITRE 1

DÉCOUVRIR DES SOLUTIONS DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

1 - VMware vSphere

2 - Proxmox VE

3 - Microsoft Hyper-V

PROVISOIRE

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

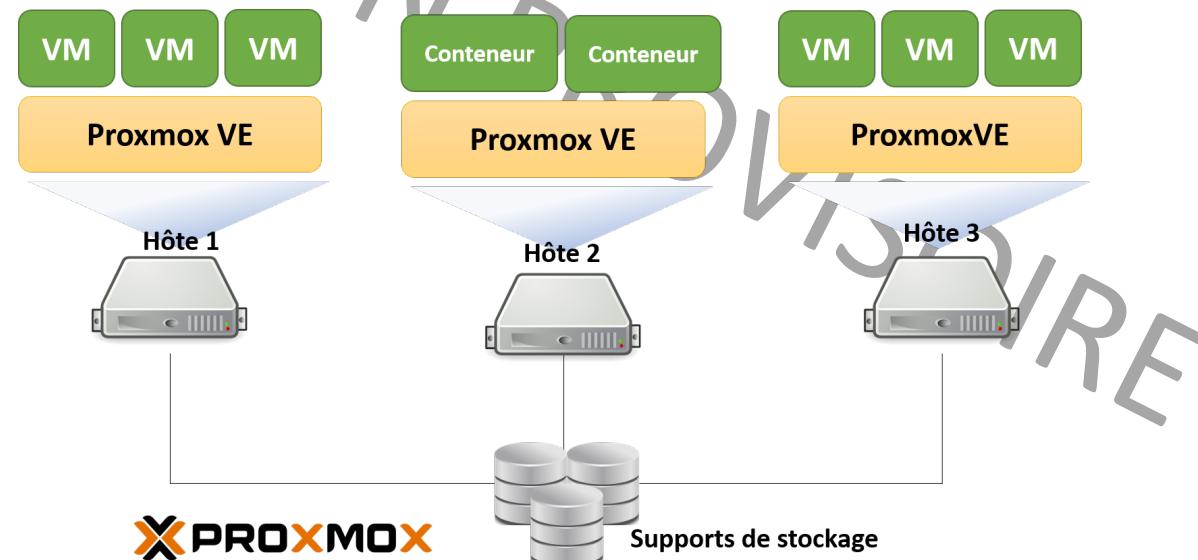
Proxmox VE

Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE)

Il s'agit d'une plate-forme Open source qui est basé sur Debian Linux.

Pour offrir une meilleure flexibilité, **Proxmox VE** met en œuvre deux technologies de virtualisation : la virtualisation et la conteneurisation.

L'exécution des **machines virtuelles** et des **conteneurs** est ainsi rendue possible.



Architecture d'une infrastructure virtualisée avec la plateforme Proxmox VE

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

Proxmox VE

Principaux avantages de l'utilisation de Proxmox VE :

- Logiciel open source (sous General Public License version 3, GNU AGPL v3): cela signifie qu'il est possible d'utiliser et modifier le code source pour distribuer une autre version, à condition de respecter les termes de la Licence;
- Pas de verrouillage du fournisseur: cet avantage découle du fait que Proxmox VE est un logiciel open source;
- Installation simple et rapide qui ne demande pas beaucoup d'expertise;
- Interface de gestion Web convivial qui permet de simplifier l'utilisation de Proxmox VE;
- API REST qui permet une intégration facile des outils de gestion tiers tels que les environnements d'hébergement personnalisés; et
- Administration simple via une interface web ce qui permet la réduction des coûts d'administration et configuration.



01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

Proxmox VE

Exigences système requises pour la mise en place de la plateforme Proxmox VE

La spécification des exigences systèmes requises dépend essentiellement du contexte de l'utilisation (évaluation ou production).

- **Exigences Matériel minimum (pour les tests uniquement) à des fins d'évaluation:**

- Processeur : 64 bits (Intel EMT64 ou AMD64);
- Processeur/carte mère compatible Intel VT/AMD-V pour une prise en charge complète de la virtualisation KVM;
- RAM : 1 Go de RAM au minimum. Capacité RAM supplémentaire est nécessaire pour les machines virtuelles;
- Un disque dur; et
- Une carte réseau.
- Lors des tests, Proxmox VE peut être installé en tant qu'invité sur les solutions de virtualisation basés sur les hyperviseurs type 2 courantes (tel que VMware Workstation Pro et VirtualBox) tant qu'elles prennent en charge la virtualisation complète.

- **Exigences Matériel recommandés pour la production:**

- Intel EMT64 ou AMD64 avec flag CPU Intel VT/AMD-V;
- Mémoire : minimum 2 Go pour les services du système d'exploitation et Proxmox VE, plus la mémoire requise pour les invités. Une mémoire supplémentaire requise pour les systèmes de fichiers (Ceph et ZFS). Environ 1 Go de mémoire pour chaque To de stockage utilisé.
- Stockage rapide et redondant. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les SSD.
- Cartes réseau (multi-)Gbit redondantes, avec des cartes réseau supplémentaires en fonction de la technologie de stockage préférée et de la configuration.

- **Exigences relative aux choix du navigateurs Web** pour accéder à l'interface Web : tout navigateur moderne (Firefox, Chrome, et Edge).

L'hyperviseur Proxmox VE pourra être téléchargé sous forme d'un fichier ISO depuis le lien suivant: <https://www.proxmox.com/en/downloads/category/iso-images-pve>
Pour installer Proxmox VE , monter le fichier ISO sur un support au choix (CD/DVD, clé USB), l'insérer dans la machine physique, et ensuite booter dessus.



CHAPITRE 1

DÉCOUVRIR DES SOLUTIONS DE VIRTUALISATION DE TYPE 1

1 - VMware vSphere

2 - Proxmox VE

3 - Microsoft Hyper-V

PROVISOIRE

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

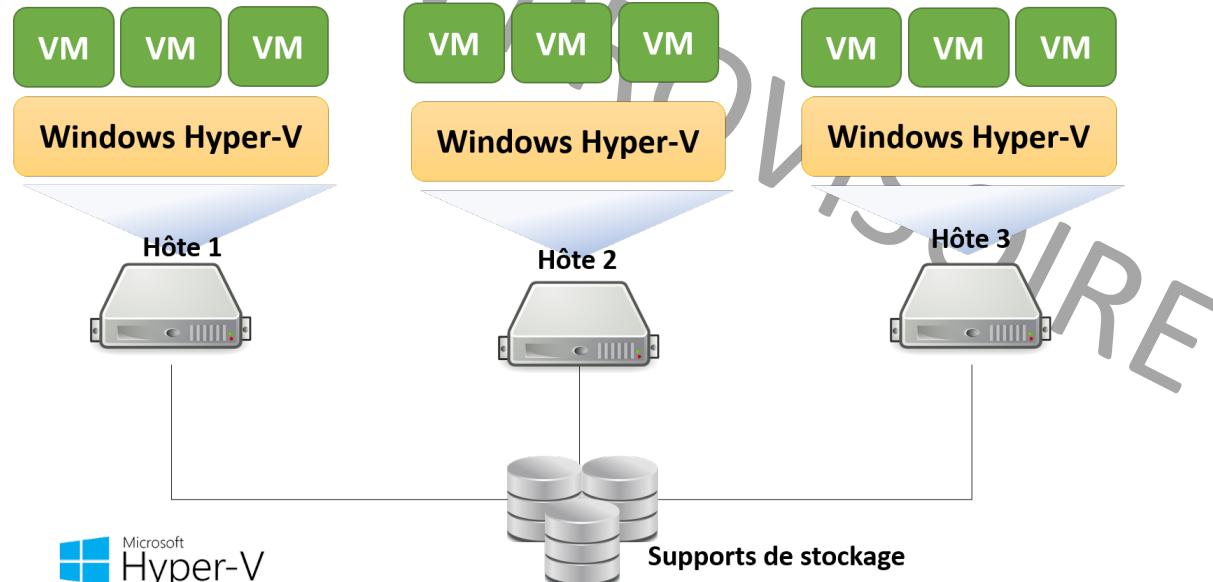
Microsoft Hyper-V

Microsoft Hyper-V

Il s'agit d'un hyperviseur type 1 qui a été créé par Microsoft.

Il permet de créer un environnement virtualisé dans lequel il est possible de créer et gérer des machines virtuelles.

Hyper-V est inclus dans les versions professionnelles de Windows 10 ou Windows 8 en tant que fonctionnalité. Il est également disponible dans Windows Server en tant que rôle du serveur. Hyper-V est également disponible sous la forme d'un produit serveur autonome.



Architecture d'une infrastructure virtualisée avec la plateforme Microsoft Hyper-V

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

Microsoft Hyper-V

Principaux avantages de Microsoft Hyper-V:

- Pour les utilisateurs de Windows, Hyper-V est inclus gratuitement;
- Le processus de mise en place d'Hyper-V sous Windows et Windows Server est simple;
- L'administration est aussi relativement simple, grâce à l'interface fournie par Hyper-V.

Configuration système requise

La configuration pour la mise en place d'Hyper-V dépend du cas d'utilisation mais quelles que soient les fonctionnalités Hyper-V à utiliser, les éléments suivants sont requis :

- Un processeur 64 bits avec la traduction d'adresses de second niveau (SLAT). SLAT est une technologie introduite dans les processeurs Intel et AMD pour éviter la surcharge associé à la gestion de la mémoire.
 - La version Intel s'appelle EPT (Extended Page Tables). Elle est disponible sur les processeurs Core i7, Core i5, et Core i3; et
 - La version AMD s'appelle RVI (Rapid Virtualization Indexing).
- Extensions de mode du moniteur d'ordinateur virtuel;
- Mémoire: au moins 4 Go de RAM. Selon le nombre et la configuration des machines virtuelles à exécuter, la mémoire pourra être estimée; et
- Prise en charge de la virtualisation activée dans le BIOS:
 - Assistance matérielle à la virtualisation. Elle est disponible dans les processeurs avec la technologie Intel VT ou AMD-V; et
 - La prévention de l'exécution des données (DEP) appliquée par le matériel doit être disponible et activée.

Taper la commande **Systeminfo.exe** dans Windows PowerShell ou dans l'invite de commandes pour vérifier la configuration requise dans la machine de travail (défiler ensuite jusqu'à la section **Configuration requise pour Hyper-V** pour vérifier le rapport de l'examen fourni). Le résultat de la commande **Systeminfo.exe** est fourni dans la section **Configuration requise pour Hyper-V**.

Configuration requise pour Hyper-V:	Extensions de mode du moniteur d'ordinateur virtuel : Oui Virtualisation activée dans le microprogramme : Oui Traduction d'adresse de second niveau : Oui Prévention de l'exécution des données disponible : Oui
-------------------------------------	---

Exemple Machine physique (dans laquelle la commande a été exécutée) qui remplit tout les exigences système requises pour Hyper-V.

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

Microsoft Hyper-V

Installation de Hyper-V

Etant donné que Hyper-V est intégré dans Windows Server en tant que rôle de serveur ou dans Windows 10 professionnelle en tant que fonctionnalité :

- Installer d'abord dans la machine physique Windows Server ou Windows 10 professionnel :

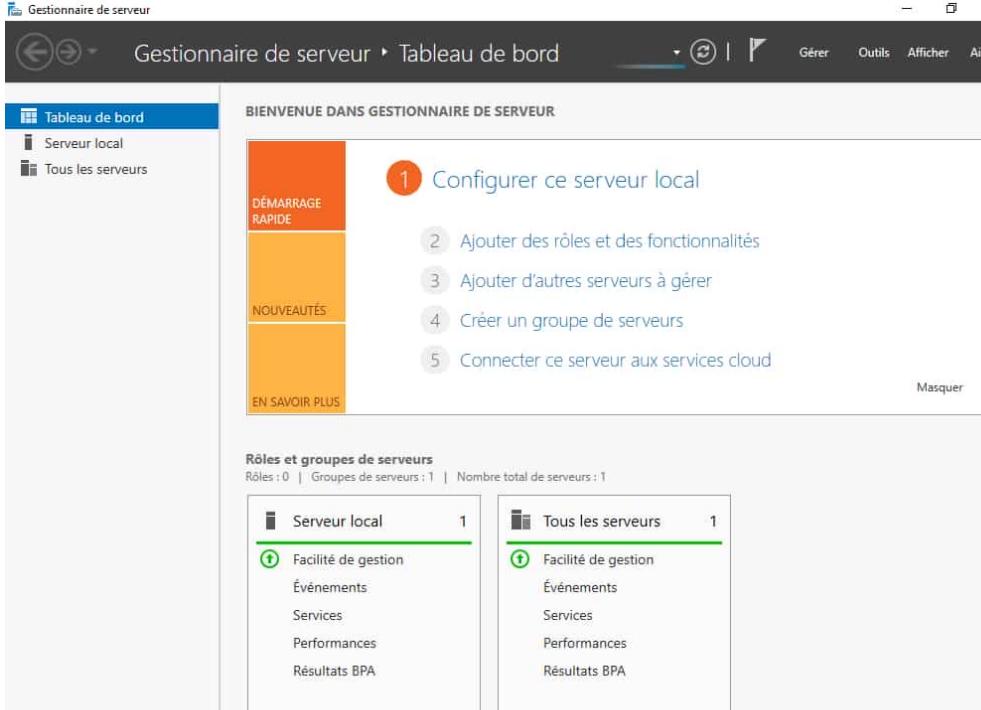
En utilisant le **Gestionnaire de serveur Windows Serveur**:

1. Ouvrez l'interface **Gestionnaire de serveur**, accédez au menu **Gérer**, et cliquez ensuite sur **Ajouter des rôles et fonctionnalités**.
 2. La page **Avant de commencer** s'affiche dans l'écran. Examinez cette page et vérifiez que votre serveur de destination et environnement réseau sont préparés pour le rôle Hyper-V à installer. Après vérification, cliquez sur **Suivant**.
 3. La page **Sélectionner le type d'installation** s'affiche dans l'écran, cliquez sur **Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité**, puis cliquez sur **Suivant**.
 4. La page qui s'affiche est **Sélectionner le serveur de destination**, dans cette page sélectionnez un serveur dans le pool de serveurs, puis cliquez sur **Suivant**.
 5. Dans la page suivante **Sélectionner des rôles de serveurs**, sélectionnez **Hyper-V**. Par la suite, pour ajouter les outils permettant la création et la gestion des ordinateurs virtuels, cliquez sur **Ajouter des fonctionnalités**.
 6. Lorsque la page **Fonctionnalités** s'affiche sur l'écran, cliquez sur **Suivant**.
 7. Choisissez les options appropriées dans les pages **Créer des commutateurs virtuels**, **Migration d'ordinateur virtuel** et **Emplacements par défaut**.
 8. Finalement la page **Confirmer les sélections d'installation** s'affiche, sélectionnez alors Redémarrer automatiquement le serveur de destination, si nécessaire, puis cliquez sur **Installer**.
 9. Après avoir terminer l'installation, vérifiez que Hyper-V est correctement installé. Pour ce faire, après redémarrage, accédez au gestionnaire de serveur et ouvrez la page **tous les serveurs** et sélectionnez le serveur sur lequel vous avez installé Hyper-V. Vérifiez ensuite à vignette rôles et fonctionnalités sur la page du serveur sélectionné.
- Installer ensuite Hyper-V par téléchargement sous forme d'un fichier ISO depuis le lien suivant: <https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-server-2022> (monter le fichier ISO sur un support au choix CD/DVD/clé USB, l'insérer dans la machine physique, et ensuite booter dessus)

01 – Découvrir des solutions de virtualisation de type 1

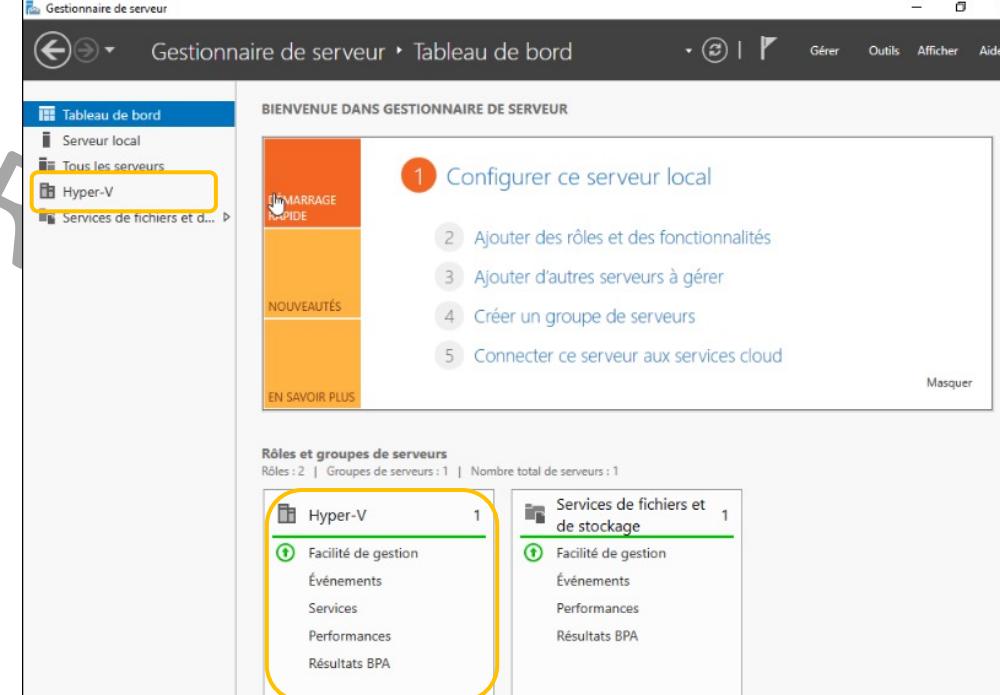
Microsoft Hyper-V

pour installer Hyper-V :

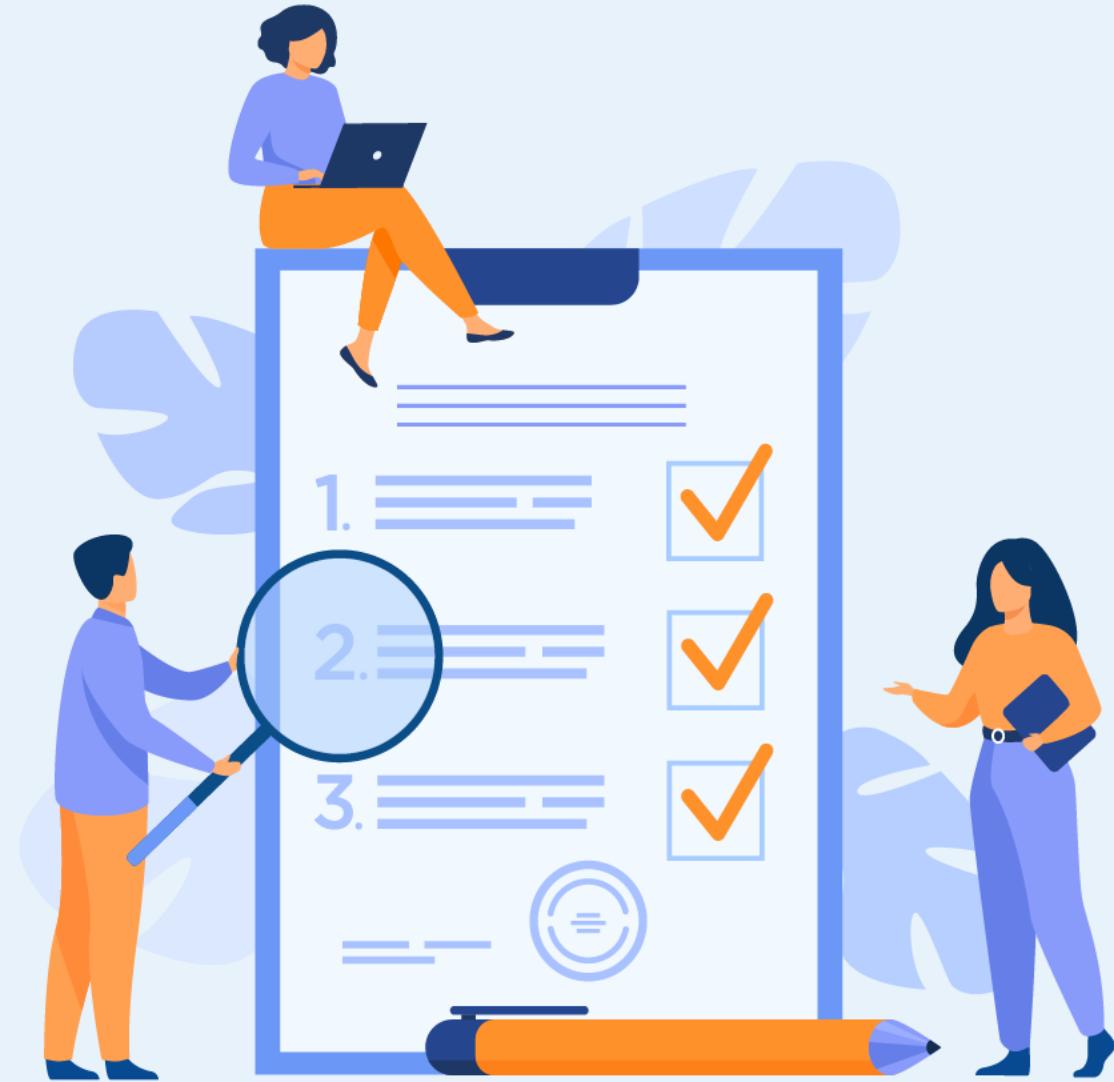


Interface Gestionnaire de serveur sous Windows Server

pour vérifier que Hyper-V a été bien installé :



La page tous les serveurs illustrant la mise en place de Hyper-V



Chapitre 2

Créer un environnement de virtualisation

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

S'appuyer sur des outils fournis par un hyperviseur de type 1

- Créer des machines virtuelles



10,5 heures



CHAPITRE 2

CRÉER UN ENVIRONNEMENT DE VIRTUALISATION

1 - Introduction aux outils fournis par un hyperviseur de type 1

2. Création des machines virtuelles (VMs)

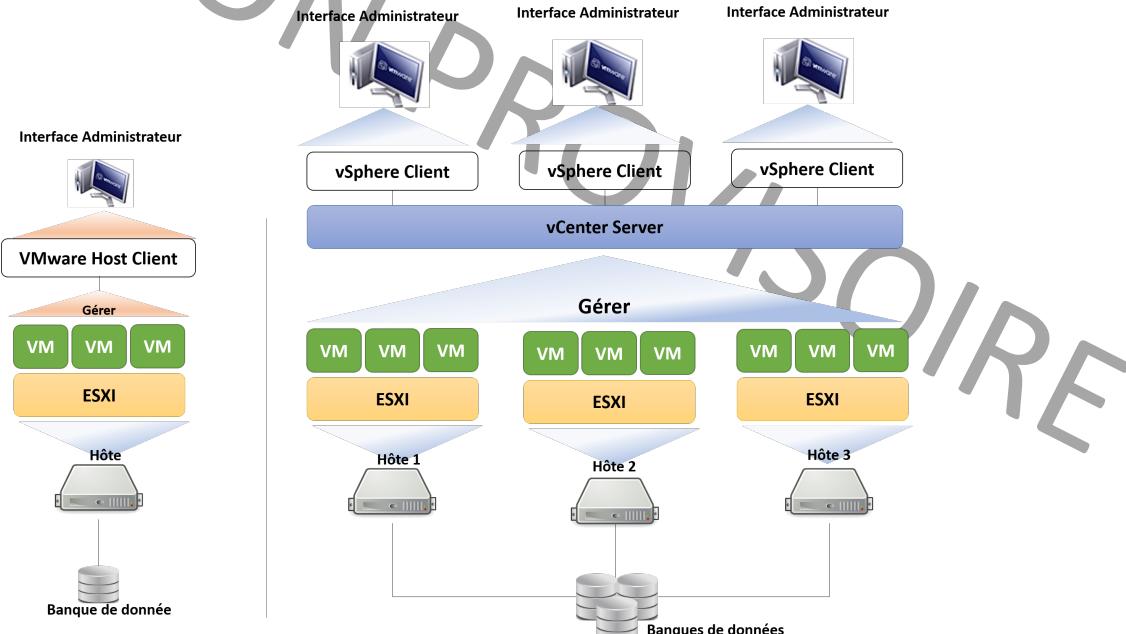
PROVISOIRE

02 – Créer un environnement de virtualisation

Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

Les outils fournis par VMware vSphere pour permettre l'accès aux composants vSphere

- **vSphere Client** : automatiquement installé dans le cadre du déploiement du dispositif vCenter Server, utilisé pour se connecter à vCenter Server et gérer l'inventaire vSphere
- **VMware Host Client** : application Web pour la gestion des hôtes ESXi qui ne sont pas connectés à vCenter Server.



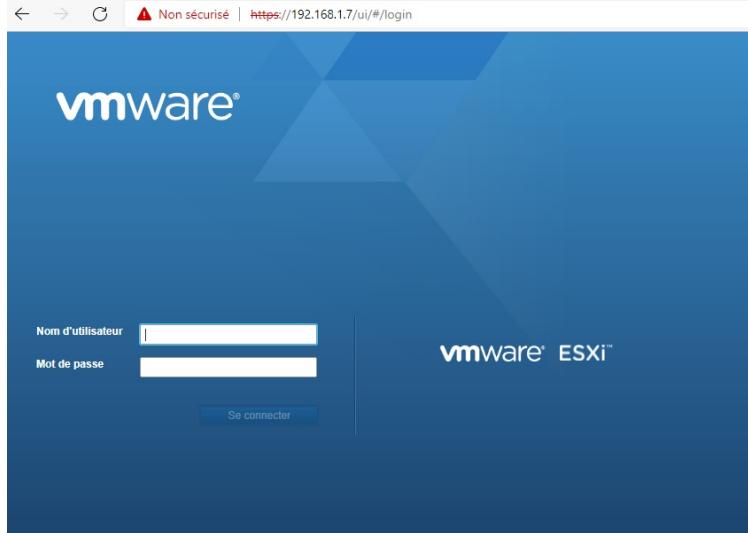
Les outils de gestion fournis par VMware vSphere

02 – Créer un environnement de virtualisation

Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

Pour utiliser l'application web de la gestion d'une hôte ESXi :

- Ouvrir un navigateur Web et entrer comme URL l'adresse IP du de l'hôte ESXi pour l'affichage d'un message d'avertissement relatif à un risque de sécurité potentiel
- Sélectionner cet avertissement et accepter le risque pour continuer vers le site Web.
- Tapez ensuite les identifiants (Nom d'utilisateur et mot de passe) pour accéder à l'interface de gestion.



Interface d'authentification du client Web de VMware ESXi

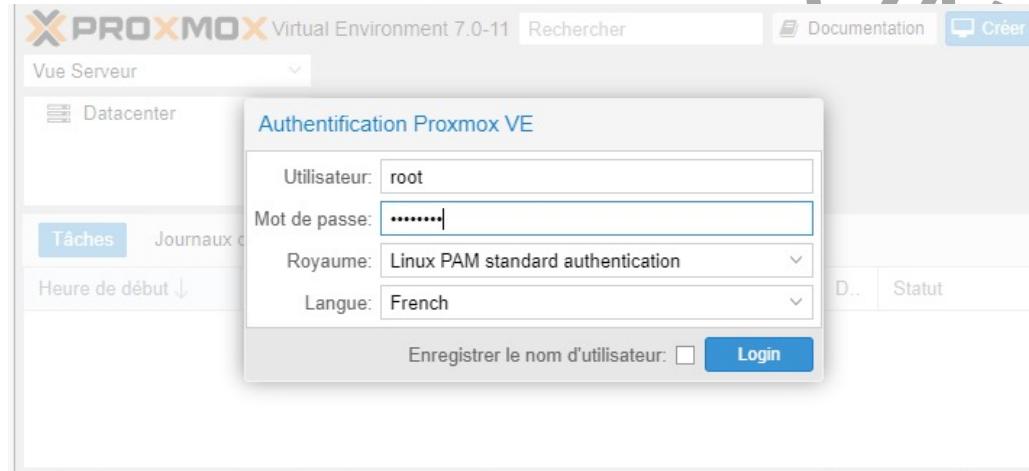
Interface de gestion du client Web de VMware ESXi

02 – Créer un environnement de virtualisation

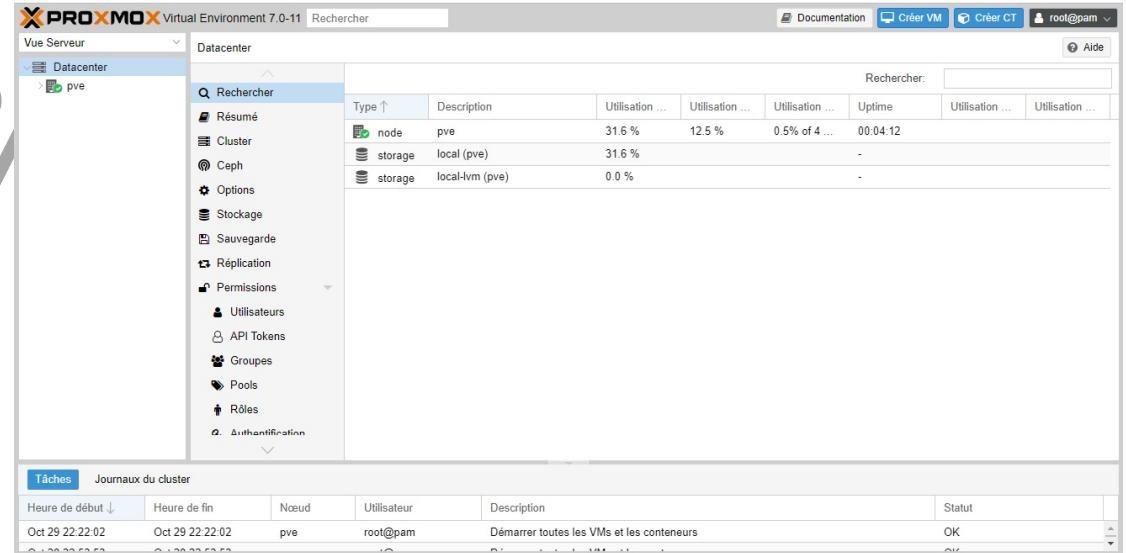
Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

Outils fournis par Proxmox VE pour la gestion et l'administration

Proxmox VE : solution de virtualisation accessible en tapant comme URL l'adresse IP de l'hôte Proxmox VE dans un navigateur web.



Interface d'authentification de la plateforme Proxmox VE



The screenshot shows the Proxmox VE 7.0-11 management interface. The left sidebar is titled 'Datacenter' and includes options like Cluster, Ceph, Options, Stockage, Sauvegarde, Réplication, Permissions, Utilisateurs, API Tokens, Groupes, Pools, Rôles, and Authentication. The main panel displays a table of storage resources:

Type	Description	Utilisation ...	Utilisation ...	Utilisation ...	Uptime	Utilisation ...	Utilisation ...
node	pve	31.6 %	12.5 %	0.5% of 4 ...	00:04:12		
storage	local (pve)	31.6 %					
storage	local-lvm (pve)	0.0 %					

Below the table, there is a section for 'Tâches' (Tasks) and 'Journaux du cluster' (Cluster logs) with a single log entry:

Heure de début	Heure de fin	Nœud	Utilisateur	Description	Statut
Oct 29 22:22:02	Oct 29 22:22:02	pve	root@pam	Démarrer toutes les VMs et les conteneurs	OK

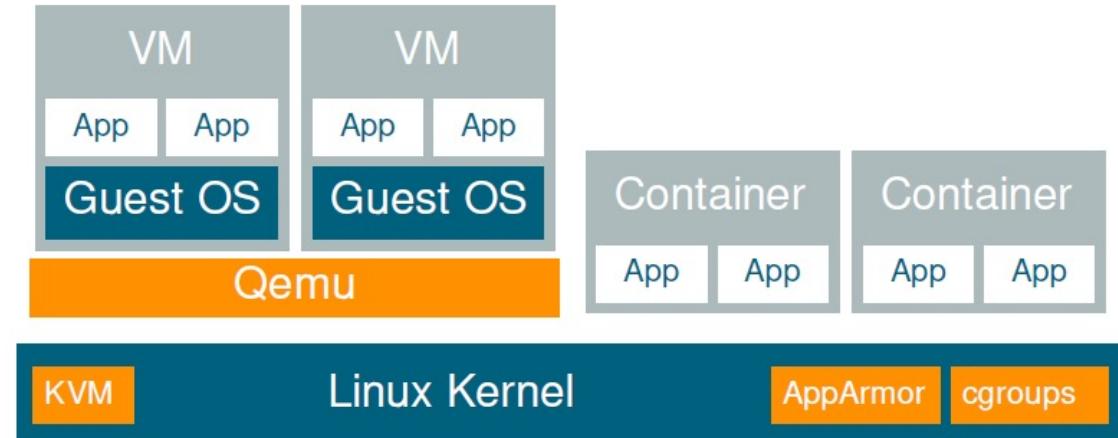
Interface de gestion de la plateforme Proxmox VE

02 – Créer un environnement de virtualisation

Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

En plus de l'interface web de gestion, Proxmox VE intègre un ensemble d'outils pour la mise en place de la virtualisation et la conteneurisation :

- **Kernel-based Virtual Machine (KVM)** : qui est un module open source intégré à Linux. Il convertit Linux en un hyperviseur type 1 pour la création des VM ;
- **Qemu** : qui est un hyperviseur type 2 permettant la virtualisation matérielle. Il peut s'exécuter seul et émule toutes les ressources de la machine virtuelle. Cependant, il est extrêmement lent. Pour surmonter cela, QEMU utilise KVM comme accélérateur ;
- **Linux Container (LXC)** : qui est une plateforme de conteneurs open source pour la création et la gestion des conteneurs ; et
- **Le noyau linux (Linux Kernel)** qui fournit deux principaux modules :
 - **cgroups** (groupes de contrôle du noyau) : qui limitent et isolent les ressources des processus (processeur, mémoire, utilisation disque, etc.); et
 - **AppArmor** : qui est un système de contrôle d'accès obligatoire (Mandatory Access Control) implémenté sur les modules de sécurité Linux.



Pile architecturale de la plateforme Proxmox VE

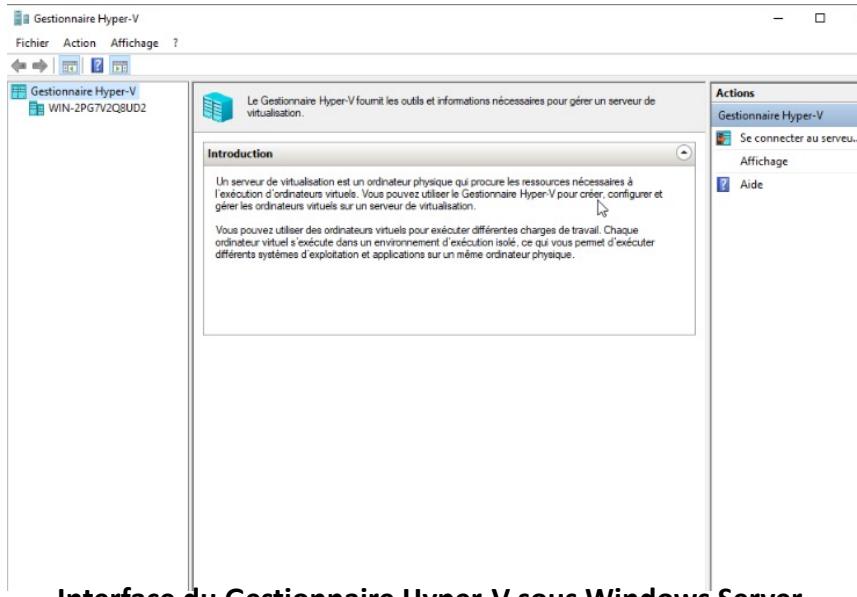
Source: [Guide d'administration Proxmox VE](#)

02 – Créer un environnement de virtualisation

Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

Outils fournis par Hyper-V pour la gestion et la connectivité

- **Gestionnaire Hyper-V** : application incluse dans Windows Server. Elle intègre des outils permettant l'administration basique d'un environnement virtuel. En fait, elle permet uniquement d'exécuter les fonctions de base de la machine virtuelle: créer, lire, mettre à jour et supprimer des VM. L'intérêt de l'utilisation de cette application est la simplicité de l'exécution des différentes fonctions cités précédemment.
- **Windows PowerShell** : outil permettant l'accès à divers services dans un système d'exploitation Windows. La majorité des tâches du Gestionnaire Hyper-V peuvent être exécuter en utilisant Windows PowerShell. L'intérêt de l'utilisation de cet outil réside dans le fait que Windows PowerShell permet l'automatisation des tâches courantes et complexes qui doivent être appliquées à un grand nombre de machines virtuelles (tel que l'arrêt de toutes les VM d'un hôte). En outre, PowerShell offre une meilleure flexibilité avec une utilisation réduite des ressources informatiques pour l'exécution d'une tâche donnée.



Interface du Gestionnaire Hyper-V sous Windows Server

```

Administrator : Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

Installez la dernière version de PowerShell pour de nouvelles fonctionnalités et améliorations ! http://aka.ms/PSWindows

PS C:\Users\Administrateur>

```

Interface de Windows PowerShell sous Windows Server



CHAPITRE 2

CRÉER UN ENVIRONNEMENT DE VIRTUALISATION

1 - Introduction aux outils fournies par un hyperviseur de type 1

2 - Crédit des machines virtuelles (VMs)

PROVISOIRE

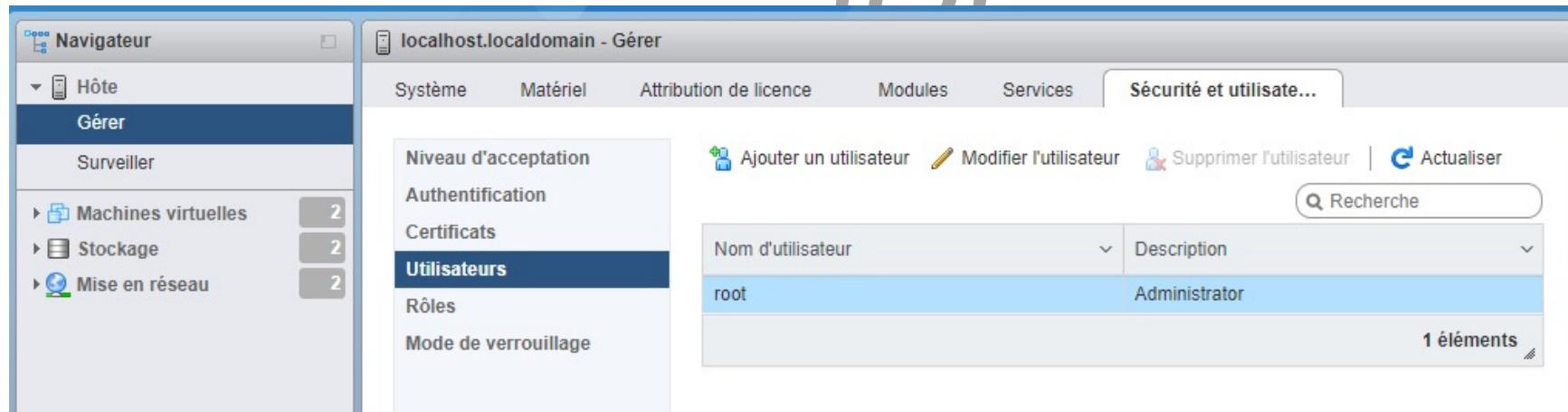
02 – Créer un environnement de virtualisation

Création des machines virtuelles (VMs)

Principales étapes de création des machines virtuelles (en fonction de l'hyperviseur)

Prérequis avant la création des machines virtuelles sous VMware vSphere ESXi

- Avant de commencer la procédure de création d'une nouvelle machine virtuelle, il faut tout d'abord vérifier si vous avez les privilèges requises (c'est-à-dire les privilèges d'un administrateur) pour exécuter cette procédure.
- Pour effectuer cette vérification, dans l'interface web d'administration de vSphere ESXi, cliquez sur **Gérer** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, ensuite cliquez sur l'onglet "**Sécurité et utilisateurs**", puis sélectionnez **Utilisateurs** pour vérifier si vous êtes connectés en tant qu'administrateur et sélectionnez ensuite **Rôles** pour examiner l'ensemble des fonctionnalités qui peuvent être effectués par ce compte utilisateur.



Interface illustrant les privilèges d'un compte utilisateur sous vSphere ESXi

02 – Créer un environnement de virtualisation

Création des machines virtuelles (VMs)

Etapes de création des machines virtuelles sous VMware vSphere ESXi

1. Téléchargement du fichier ISO et le stocker dans une banque de données de vSphere ESXi. Ce fichier sert comme support d'installation du système d'exploitation invité. Les étapes de téléchargement du fichier ISO sont :
 - i. Cliquez sur “**Stockage**” dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre navigateur; sélectionnez l’onglet “**Banques de données**” et choisissez la banque de données sur laquelle vous allez stocker votre fichier ISO ;
 - ii. Cliquez sur l’onglet “**Explorateur de banque de données**”, puis sur l’onglet “**Télécharger**” ;
 - iii. Sélectionnez le fichier ISO à télécharger.
2. Création d'une machine virtuelle avec l'assistant “**Nouvelle machine virtuelle**” :
 - i. Pour commencer le processus de création de machine virtuelle, il faut ouvrir avec l'assistant “**Nouvelle machine virtuelle**”. Pour ce faire, cliquez sur “**Machines virtuelles**” dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran et sélectionnez ensuite l’onglet “**Créer/Enregistrer une machine virtuelle**” ;
 - ii. Sur la page “**Sélectionner un type de création**”, sélectionnez “**Créer une machine virtuelle**” et cliquez sur **Suivant** ;
 - iii. Sur la page “**Sélectionner un nom et un système d'exploitation invité**”, attribuez un nom à la machine virtuelle à créer, entrez les informations pertinentes sur le système d'exploitation à installer, et cliquez sur **Suivant** ;
 - iv. Sur la page “**Sélectionner un stockage**”, sélectionnez la banque de données sur laquelle vous souhaitez stocker votre virtuelle et cliquez sur **Suivant** ;
 - v. Sur la page “**Personnaliser les paramètres**”, introduisez le chemin du fichier ISO, et cliquez sur **Suivant** ;
 - vi. Sur la page “**Prêt à terminer**”, examinez les paramètres de la VM et cliquez ensuite sur **Terminer**. La VM est maintenant créée.
3. Installation du système d'exploitation invité : Pour lancer le processus d'installation, cliquez sur “**Machines virtuelles**” dans le panneau navigateur, sélectionnez la VM sur laquelle vous souhaitez installer un système d'exploitation, et démarrez la machine en cliquant sur le bouton “**Mettre sous tension**”. Par la suite, il suffit de suivre les étapes de l'installation du système d'exploitation.

02 – Créer un environnement de virtualisation

Création des machines virtuelles (VMs)

Etapes de création des machines virtuelles sous Proxmox VE

1. Téléchargement du fichier ISO dans la plateforme Proxmox VE.
2. Création d'une machine virtuelle avec l'assistant "**Créer : Machine Virtuelle**" :
 - i. Pour commencer, ouvrez l'assistant "**Créer : Machine Virtuelle**" en Cliquant sur l'onglet "**Créer VM**" ;
 - ii. Sur la page "**Général**", remplissez les informations décrivant les paramètres généraux d'une VM et cliquez sur **Suivant**. Les paramètres généraux d'une VM incluent les champs suivants :
 - Nœud : c'est le serveur physique sur lequel la VM s'exécutera ;
 - VM ID : c'est l'identifiant (numéro) unique de la VM dans Proxmox VE qui sert pour identifier la VM ;
 - Nom : c'est le nom de la VM qui est sous la forme d'une chaîne de texte ;
 - Pool de ressources : c'est un groupe logique de machines virtuelles.
 - iii. Sur la page "**OS**", spécifiez la configuration du système d'exploitation à installer dans la VM et cliquez sur **Suivant**.
 - Une configuration approprié permet l'optimisation de certains paramètres de bas niveau (exemple: un système Windows s'attend à ce que l'horloge du BIOS utilise l'heure locale, tandis qu'un système basé sur Unix s'attend à ce que l'horloge du BIOS ait l'heure UTC).
 - iv. Sur la page "**Système**", il est possible de modifier certains composants (carte graphique et contrôleur SCSI) du système de base de la nouvelle VM. En cas de besoins, modifiez ces composants et cliquez sur **Suivant**.
 - v. Sur la page "**Disque Dur**", spécifiez les caractéristiques du disque dur, y compris la taille du stockage et son emplacement et cliquez sur **Suivant**.
 - vi. Sur la page "**CPU**", précisez le type du processeur (en fait Qemu peut émuler plusieurs types de processeurs) le nombre de cœurs et de sockets à affecter à la VM et cliquez sur **Suivant**.
 - vii. Sur la page "**Mémoire**", précisez la taille mémoire pour la VM et cliquez sur **Suivant**.
 - viii. Sur la page "**Réseau**", configurez les paramètres réseau requises et cliquez sur **Suivant**.
 - ix. Sur la page "**Confirmation**", examinez les paramètres de la VM et cliquez ensuite sur **Terminé**. La VM est maintenant créée.
3. Installation du système d'exploitation invité : Pour lancer le processus d'installation, cliquez sur l'icône de la machine virtuelle créée, ensuite cliquez sur l'onglet "**Démarrer**" pour démarrer la machine virtuelle. Pour suivre les étapes de l'installation, cliquez sur l'onglet "**Console**".

02 – Créer un environnement de virtualisation

Création des machines virtuelles (VMs)

Etapes de création des machines virtuelles sous Hyper-V

0. Choisir entre les générations de machines virtuelles proposés par Hyper-V

- **Génération 1** : Cette génération prend en charge les systèmes d'exploitation invités 32 bits et 64 bits. Les machines virtuelles de génération 1 prennent en charge les pilotes hérités et l'architecture basée sur le BIOS.
- **Génération 2** : Cette génération prend en charge des fonctionnalités de virtualisation plus récentes. Elle prend en charge uniquement les systèmes d'exploitation 64 bits.

Le choix de la génération 1 ou génération 2 dépend essentiellement du système d'exploitation invité à installer et de la méthode de démarrage à utiliser pour déployer la machine ordinateur virtuel.

Il est recommandé de créer une machine virtuelle de génération 2 pour bénéficier de plusieurs fonctionnalités telles que le démarrage sécurisé, sauf si l'une des affirmations suivantes est vraie :

- Le disque dur virtuel à partir duquel vous voulez démarrer n'est pas compatible avec UEFI.
 - Une interface du micrologiciel contrôle le processus de démarrage du PC puis passe le contrôle à un système d'exploitation.
 - UEFI remplace l'ancienne interface du micrologiciel (firmware) du BIOS et les spécifications de l'interface de micrologiciel extensible (Extensible Firmware Interface, EFI).
- La génération 2 ne prend pas en charge le système d'exploitation à installer sur la machine virtuelle.

Pour les distributions Linux, il faut désactiver le démarrage sécurisé avec les machines virtuelles de génération 2.

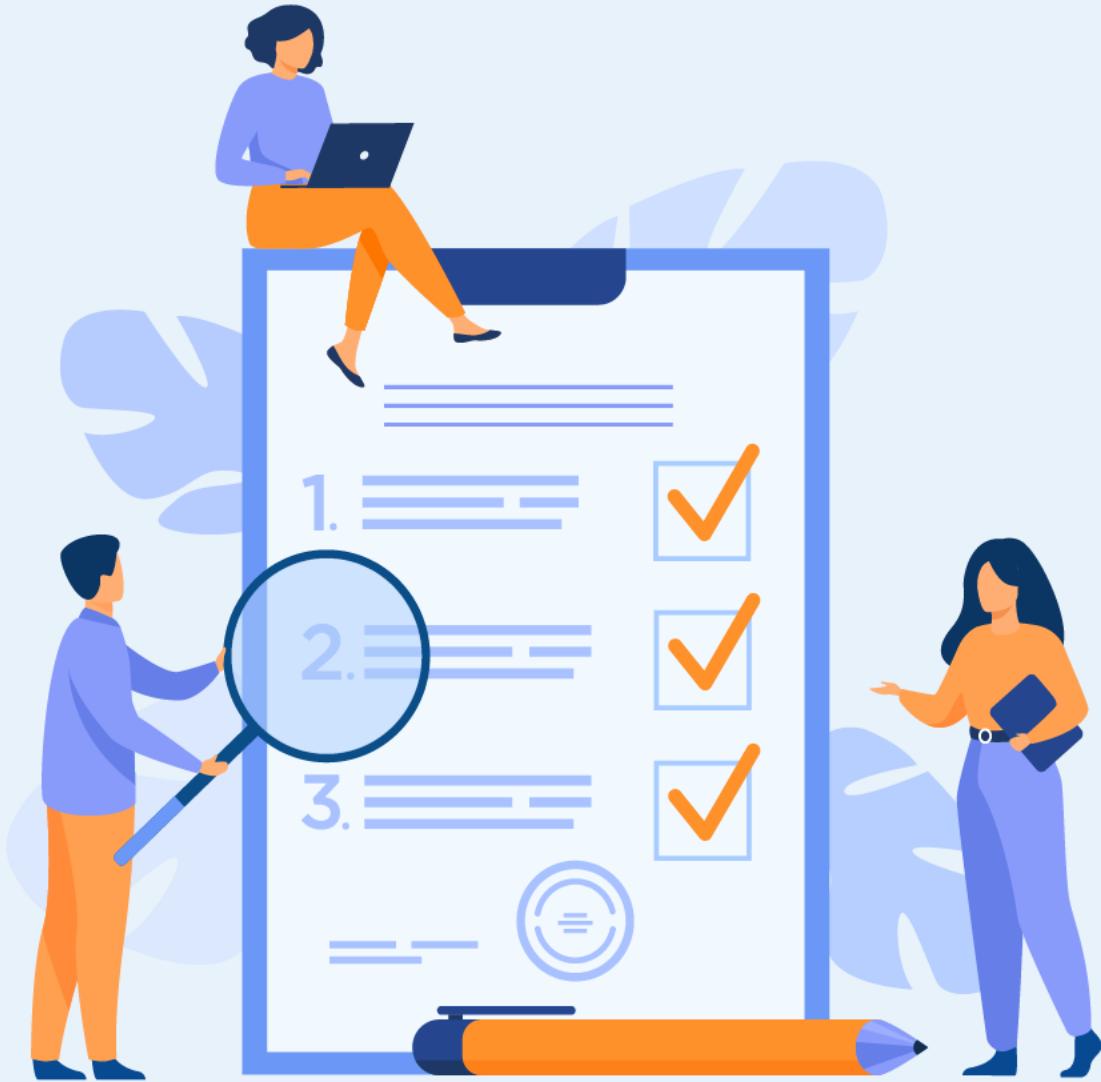
Pour désactiver le démarrage sécurisé, suivez les étapes suivantes. Après la création de la machine virtuelle, avant de procéder à l'installation du système d'exploitation accéder aux paramètres de la VM, sélectionnez l'onglet "**Sécurité**" et décochez l'option "**Activer le démarrage sécurisé**", cliquez ensuite sur le bouton **Appliquer** puis le bouton **OK**.

02 – Créer un environnement de virtualisation

Création des machines virtuelles (VMs)

Suite des étapes de création des machines virtuelles sous Hyper-V

1. Crédit d'une machine virtuelle avec l'assistant "Assistant Nouvel ordinateur virtuel" :
 - i. Pour ouvrir l'interface "Assistant Nouvel ordinateur virtuel", ouvrez le "Gestionnaire Hyper-V" puis accédez à la barre navigateur **Actions**, sélectionnez ensuite l'onglet **Nouveau** puis **Ordinateur virtuel**.
 - ii. Sur la page "**Avant de commencer**", lisez les informations illustrées et cliquez sur **Suivant** ;
 - iii. Sur la page "**Spécifier le nom et l'emplacement**", saisissez le nom de la machine virtuelle et l'emplacement du stockage de ses fichiers virtuels et cliquez sur **Suivant** ;
 - iv. Sur la page "**Spécifier la génération**", choisissez la génération de la machine virtuelle à créer tout en respectant la compatibilité du système d'exploitation à installer avec la génération choisie et cliquez sur **Suivant** ;
 - v. Sur la page "**Affecter la mémoire**", affectez la capacité mémoire à la machine virtuelle et cliquez sur **Suivant** ;
 - vi. Sur la page "**Configurer la mise en réseau**", sélectionnez un commutateur virtuel pour la machine virtuelle (en cas où il n'y a aucun commutateur virtuel, choisissez l'option Non connecté), puis cliquez sur **Suivant** ;
 - vii. Sur la page "**Connecter un disque dur virtuel**", nommez le disque dur virtuel, sélectionnez un emplacement et spécifiez une taille, cliquez ensuite sur **Suivant** ;
 - viii. Sur la page "**Options d'installation**", choisissez l'option d'installation à utiliser et cliquez ensuite sur **Suivant** ; et
 - ix. Sur la page "**Résumé**", examinez les détails de la machine virtuelle, puis cliquez sur **Terminer** pour terminer la création de la machine virtuelle.
2. Installation du système d'exploitation invité : Pour lancer le processus d'installation, cliquez sur l'icône de la machine virtuelle créée, ensuite cliquez sur l'onglet "**Démarrer**" pour démarrer la machine virtuelle.



Chapitre 3

Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

Distinguer entre réseaux logiques et réseaux physiques

- Créer des commutateurs virtuelles
- Créer des réseaux de machines virtuelles



10,5 heures



CHAPITRE 3

CRÉER DES RÉSEAUX DANS L'ENVIRONNEMENT DE VIRTUALISATION

1 - Configuration de réseaux logiques

1 - Création de commutateurs logiques
(virtual switches)

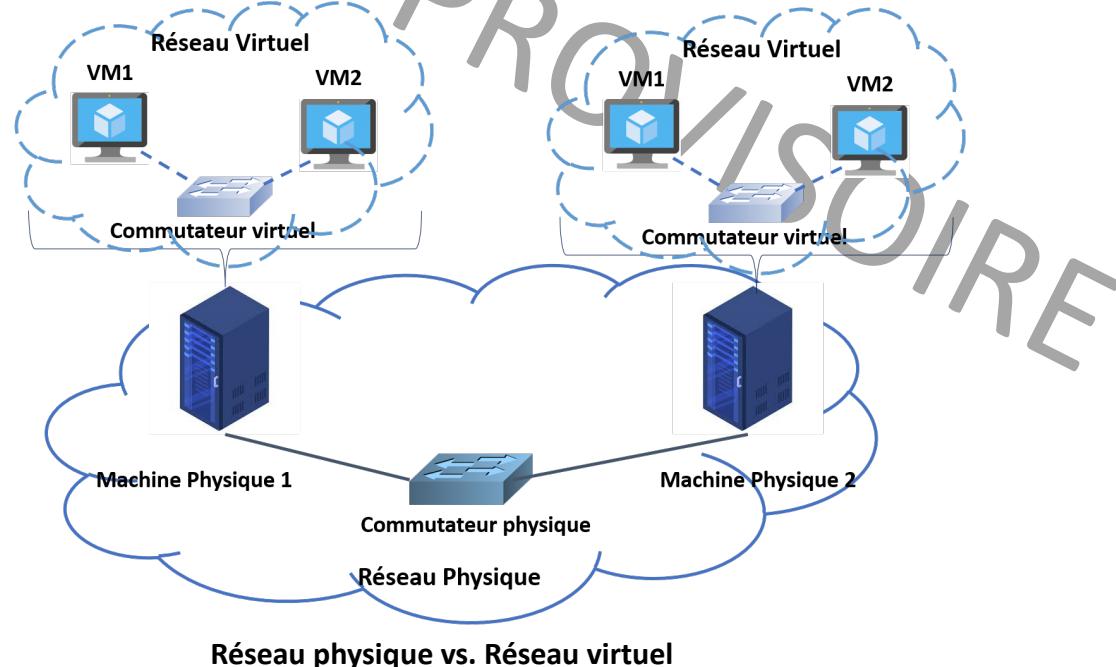
3- Création de réseaux de machines
virtuelles

03– Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Configuration de réseaux logiques

Terminologie pour comprendre la configuration de réseaux logiques (virtuels)

- Réseau physique : C'est un réseau de machines physiques connectées de sorte qu'elles puissent échanger des données entre elles.
- Réseau logique (virtuel) : C'est un réseau de machines virtuelles qui s'exécutent sur la même machine physique. Ces machines virtuelles sont connectées logiquement entre elles de sorte qu'elles puissent échanger des données entre elles.
- Commutateur Ethernet physique : C'est un équipement physique qui gère le trafic du réseau entre les machines sur un réseau physique.
- Commutateur virtuel (appelé vSwitch) : il gère le trafic du réseau entre les machines virtuelles sur un réseau logique. Il fonctionne de façon similaire à un commutateur Ethernet physique. Un vSwitch peut être connecté à des commutateurs physiques à l'aide d'adaptateurs Ethernet physiques pour joindre des réseaux virtuels à des réseaux physiques.

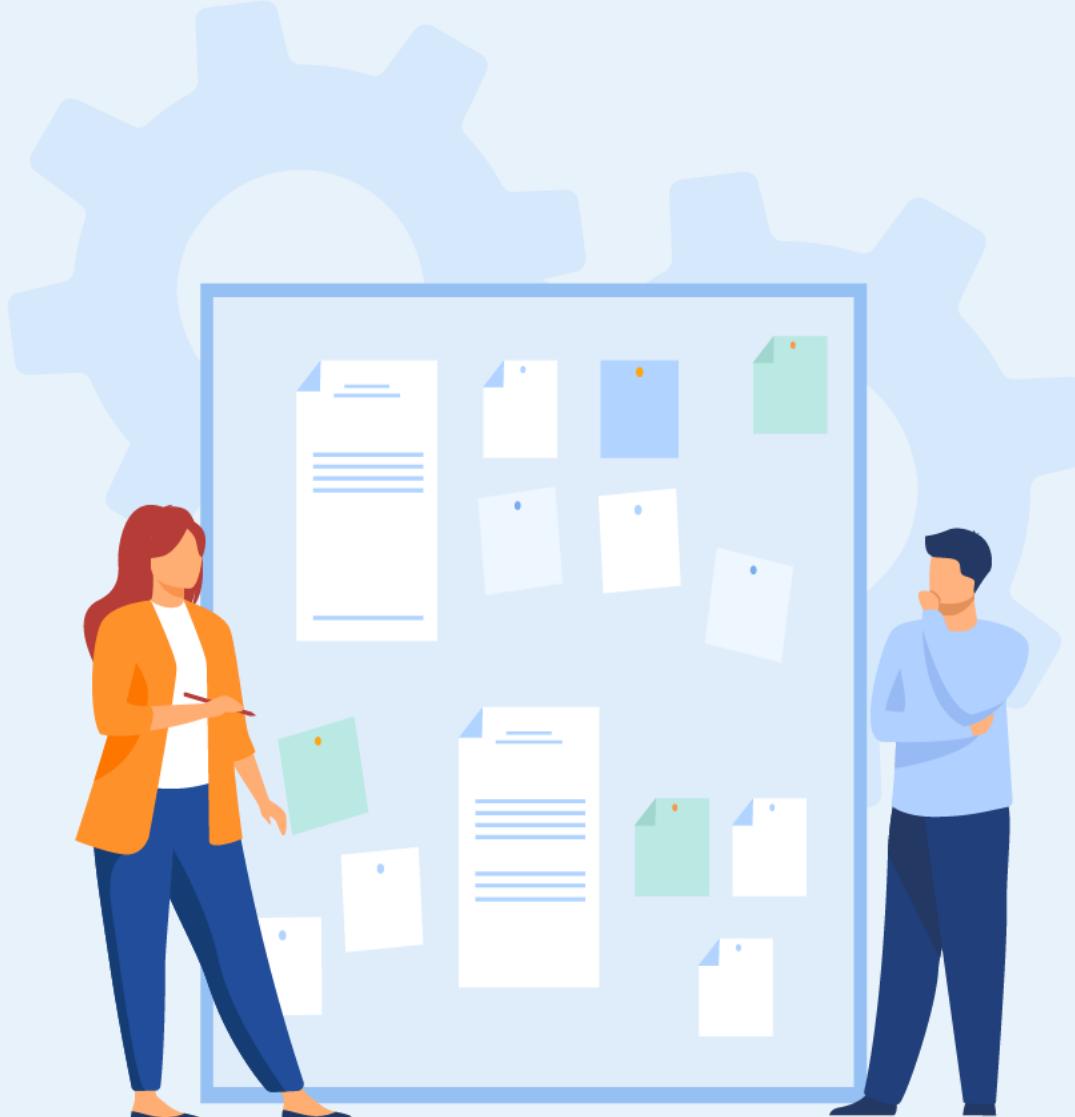


03– Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Configuration de réseaux logiques

Constitution de réseaux logiques (virtuels)

- La création d'un réseau virtuel (logique) est indispensable pour créer un réseau interne et privé à l'ensemble des machines virtuelles qui appartiennent à une même machine physique ;
- La création d'un commutateur virtuel est indispensable pour la création d'un réseau virtuel ; et
- Les machines virtuelles doivent être connectés aux ports du commutateur virtuel pour créer un réseau virtuel.



CHAPITRE 3

CRÉER DES RÉSEAUX DANS L'ENVIRONNEMENT DE VIRTUALISATION

1 - Configuration de réseaux logiques

2 - Création de commutateurs logiques
(virtual switches)

3- Crédit de réseaux de machines
virtuelles

03– Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Création de commutateurs logiques



création d'un commutateur logique sous les hyperviseurs ESXi, Proxmox VE, et Hyper-V.

- **Création d'un commutateur virtuel sous vSphere ESXi :**
 - Sous vSphere ESXi, outre la création d'un commutateur virtuel, il faut aussi créer un groupe de ports et de le lui associer. Ces ports serviront pour connecter les machines virtuelles à ce commutateur.
 - Pour créer un commutateur virtuel, cliquez sur “**Mise en réseau**” dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran. Ensuite, cliquez sur l'onglet “**Commutateurs virtuels**”, puis Cliquez sur “**Ajouter un commutateur virtuel standard**” et finalement attribuez un nom à ce commutateur et cliquez sur **Ajouter**.
 - Pour créer un groupe de ports, cliquez sur “**Ajouter un groupe de ports**”, attribuez un nom à ce groupe de ports, sélectionnez le commutateur virtuel créé précédemment dans le champ **commutateur virtuel**, puis cliquez **Ajouter**.
- **Création d'un commutateur virtuel sous Proxmox VE :**
 - Sélectionnez le nœud hôte dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, sélectionnez “**Réseau**”, et cliquez sur le bouton “**Créer**” et sélectionnez “**Linux Bridge**”.
 - Sur la page “**Créer: Linux Bridge**”, remplissez les champs suivants :
 - Nom, par le nom du commutateur virtuel à créer ;
 - IPv4/CIDR, par une adresse IP qui sera attribué au bridge (exemple : 192.168.1.10/24) ;
 - Ports du bridge, sélectionnez un port de bridge à ce commutateur virtuel ; et
 - Commentaire, par un commentaire spécifiant des informations à proposer le commutateur virtuel à créer.
 - Cliquez sur “**Créer**” pour terminer le processus de création du commutateur virtuel.

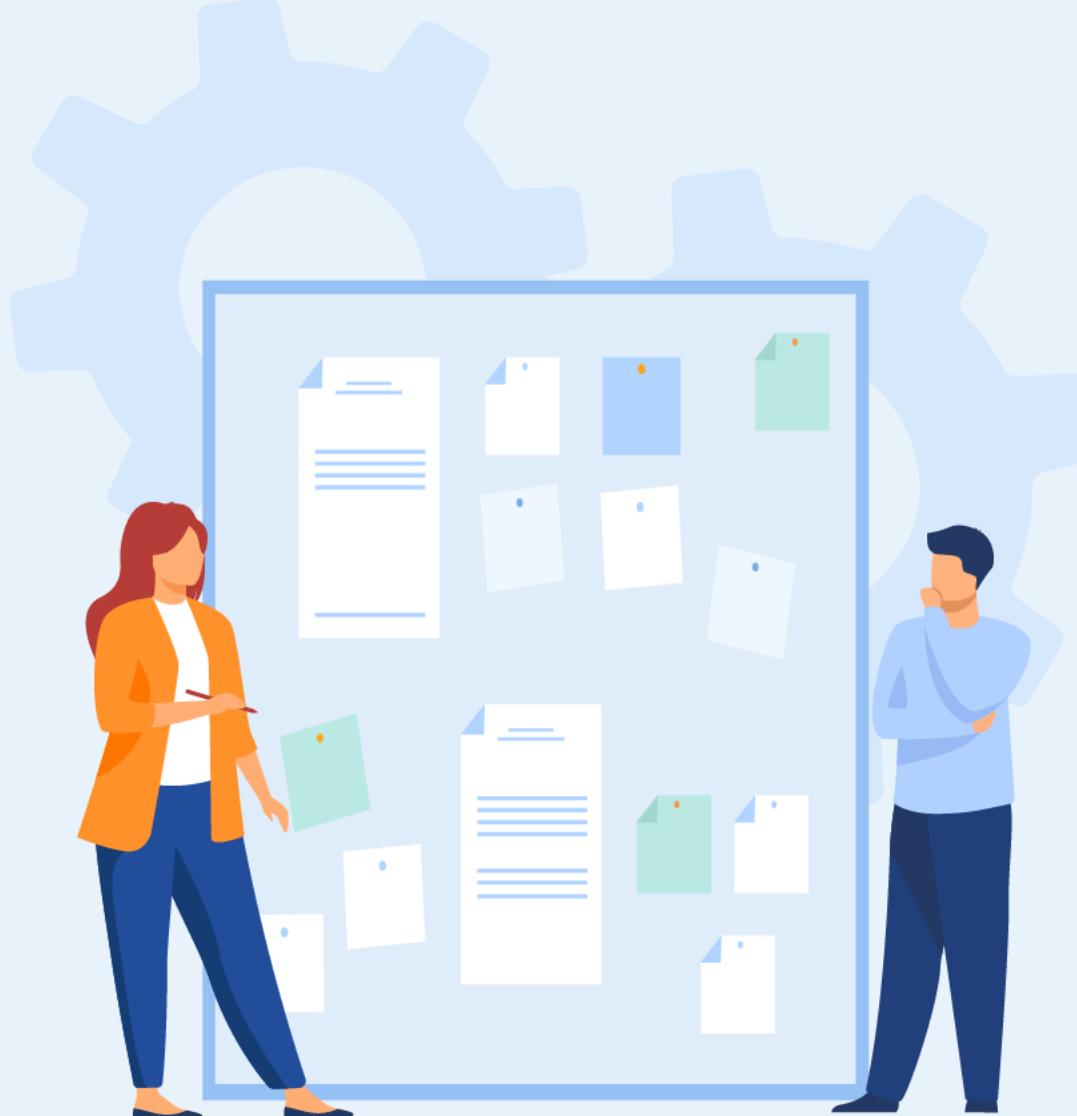
03– Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Création de commutateurs logiques



- **Création d'un commutateur virtuel sous Hyper-V :**

- Avant de présenter les étapes de création d'un commutateur virtuel, nous présentons les trois types de commutateurs virtuels proposés par Hyper-V :
 - Commutateur virtuel externe : permet de partager le réseau de la machine physique avec les machines virtuelles en cours d'exécution sur cette machine physique ;
 - Commutateur interne : Ce type de commutateur ne fournit pas la connectivité au réseau extérieur. Il permet de créer un réseau interne entre les machines virtuelles et la machine physique qui les exécute ; et
 - Commutateur privé : Ce type de commutateur permet de créer un réseau privé interne entre les machines virtuelles s'exécutant sur la même machine physique.
- Les étapes de création d'un commutateur virtuel avec le "**Gestionnaire de commutateur virtuel**" :
 1. Pour ouvrir le "**Gestionnaire de commutateur virtuel**", ouvrez le "**Gestionnaire Hyper-V**", et sélectionnez ensuite le "**Gestionnaire de commutateur virtuel**" dans le menu **Actions** situé sur la droite ;
 2. Sélectionnez "**Nouveau commutateur réseau virtuel**" et choisissez le type de commutateur virtuelle (externe, interne, ou privé) à créer. Cliquez ensuite sur le bouton "**Créer un commutateur virtuel**" ;
 3. Dans la page "**Propriétés du commutateur virtuel**", attribuez un nom au nouveau commutateur. Pour un commutateur virtuelle externe, sélectionnez la carte réseau physique à associer à ce commutateur. Sélectionnez **Appliquer** pour créer le commutateur virtuel.
- Pour utiliser le commutateur virtuel créé, il suffit juste de connecter les machines virtuelles à ce commutateur.



CHAPITRE 3

CRÉER DES RÉSEAUX DANS L'ENVIRONNEMENT DE VIRTUALISATION

1 - Configuration de réseaux logiques

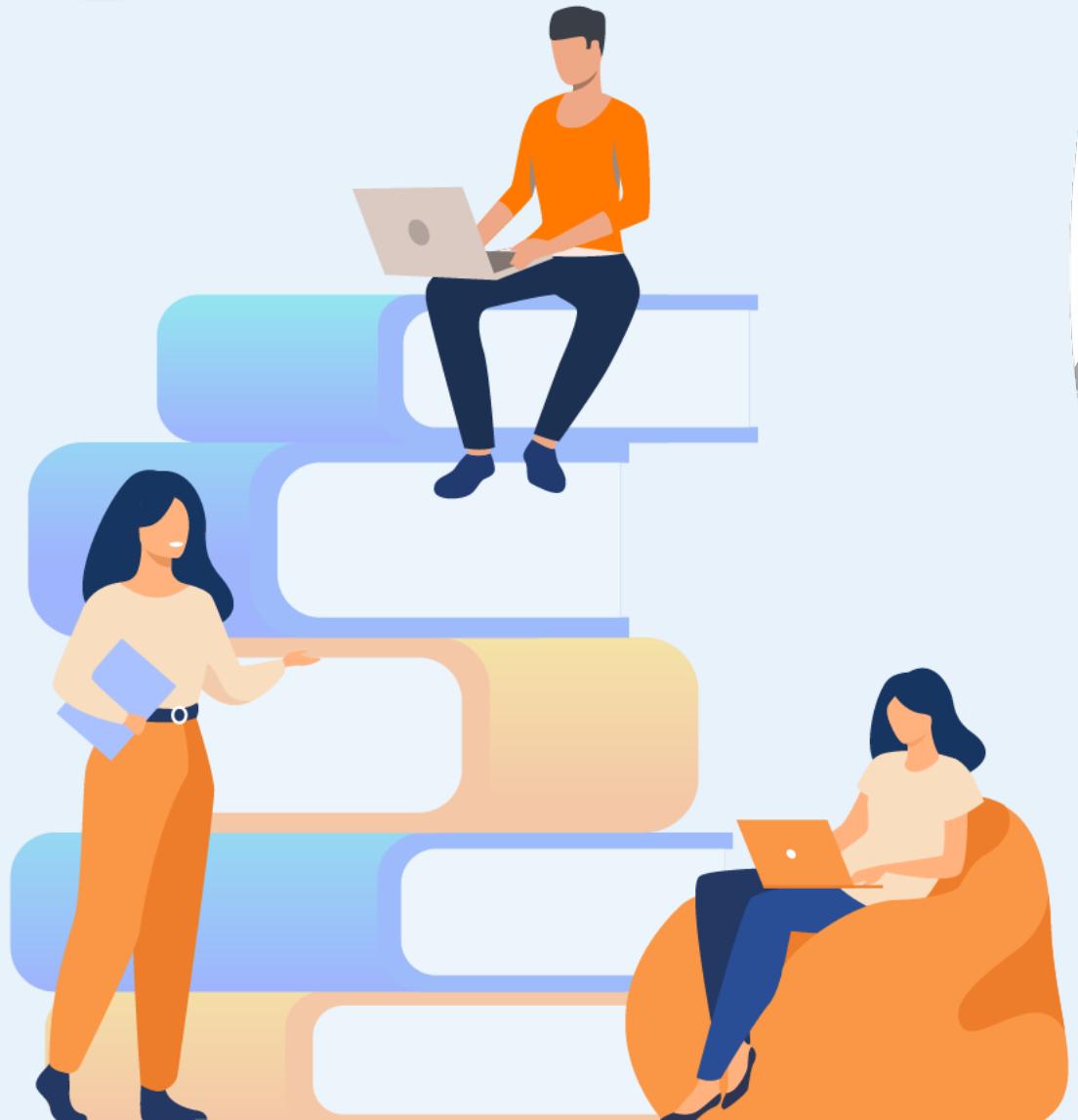
1 - Création de commutateurs logiques
(virtual switches)

3- Crédit de réseaux de machines
virtuelles

03– Créer des réseaux dans l'environnement de virtualisation

Création de réseaux de machines virtuelles

- Comme discuté dans les sections précédentes, pour pouvoir créer un réseau de machines virtuelles, il faut connecter ces machines virtuelles à un commutateur virtuel.
- Dans la plupart des hyperviseurs, pour connecter une machine virtuelle à un commutateur, il suffit d'accéder aux paramètres de configurations de cette machine et connecter son adaptateur réseau à un commutateur virtuel.
- Pour tester le réseau virtuel créé entre les machines, il suffit d'effectuer des tests de connectivité à l'aide de la commande **ping**.



PARTIE 4

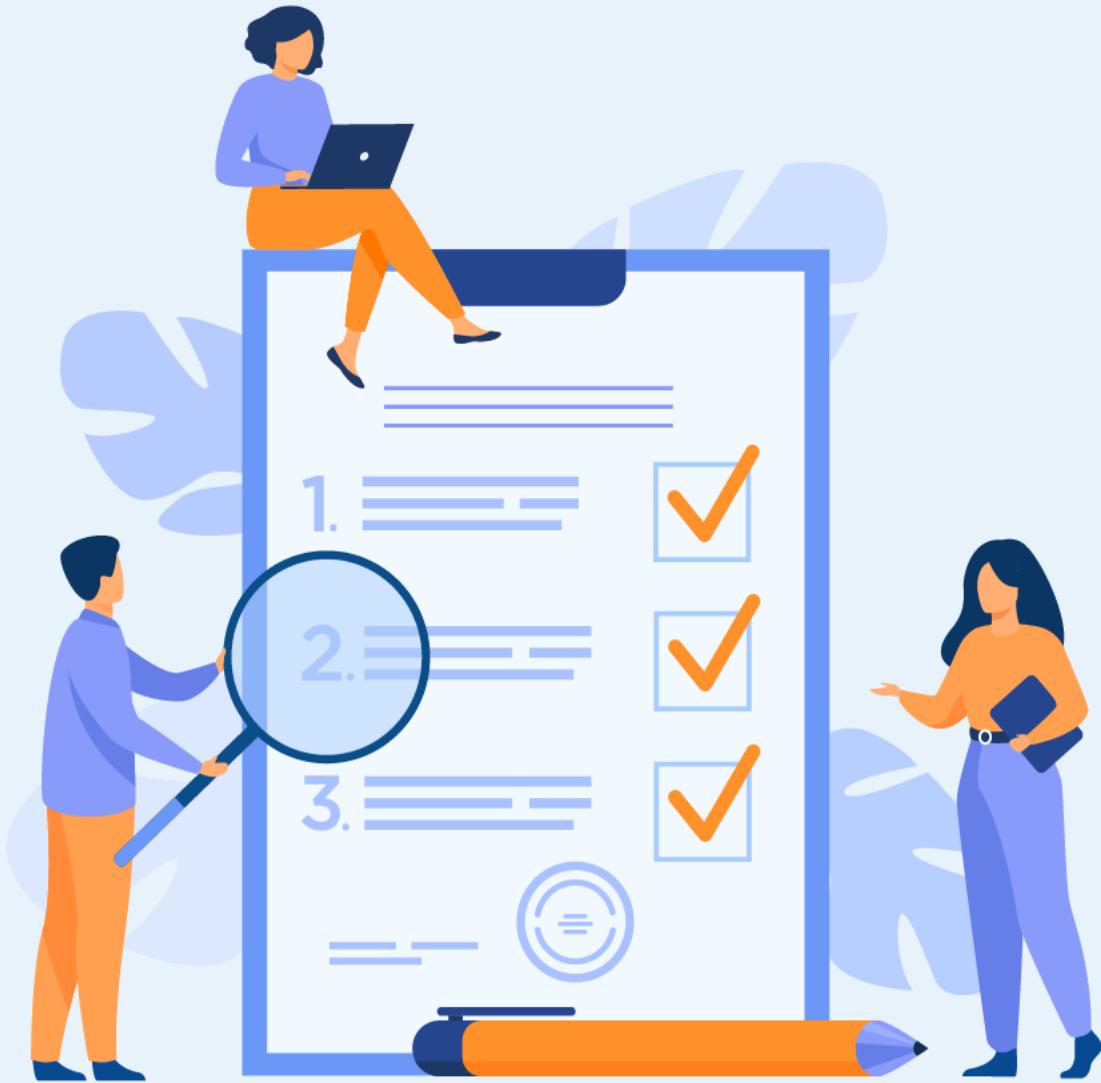
GÉRER LES POOLS DE RESSOURCES DANS UN HYPERVISEUR TYPE 1

Dans ce module, vous allez :

- Découvrir et créer les banques de données
- Découvrir et créer des 'Template'
- Optimiser les ressources des machines virtuelles



21 heures



Chapitre 1

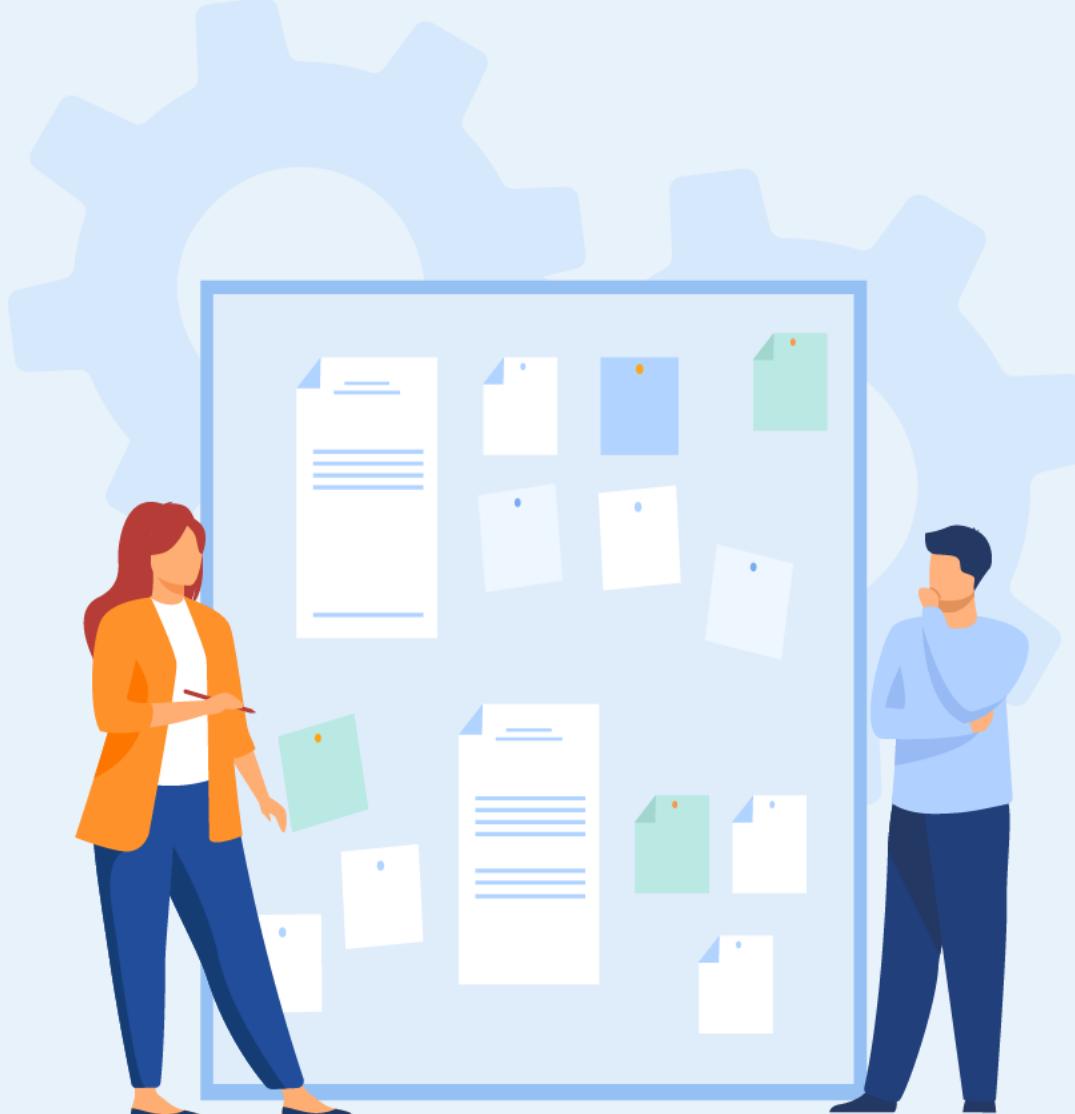
Créer les banques de données

Ce que vous allez apprendre
dans ce chapitre :

- Définir les banques de données
- Distinguer les banques de données VMFS et NFS
- Crée des banques de données



7 heures



CHAPITRE 1

CRÉER LES BANQUES DE DONNÉES

1 - Présentation générale des banques de
donnés

2 - Présentation des banques de données
VMFS (Virtual Machine File System)

3 - Présentation des banques de données
NFS (Network File System)

4 - Création des banques de données

01 – Créer les banques de données

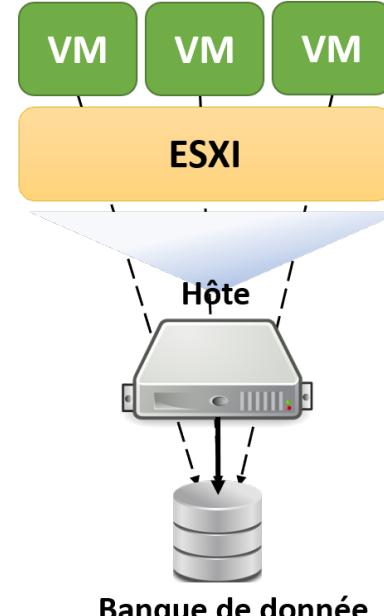
Présentation générale des banques de données

Banque de donnée (datastore)

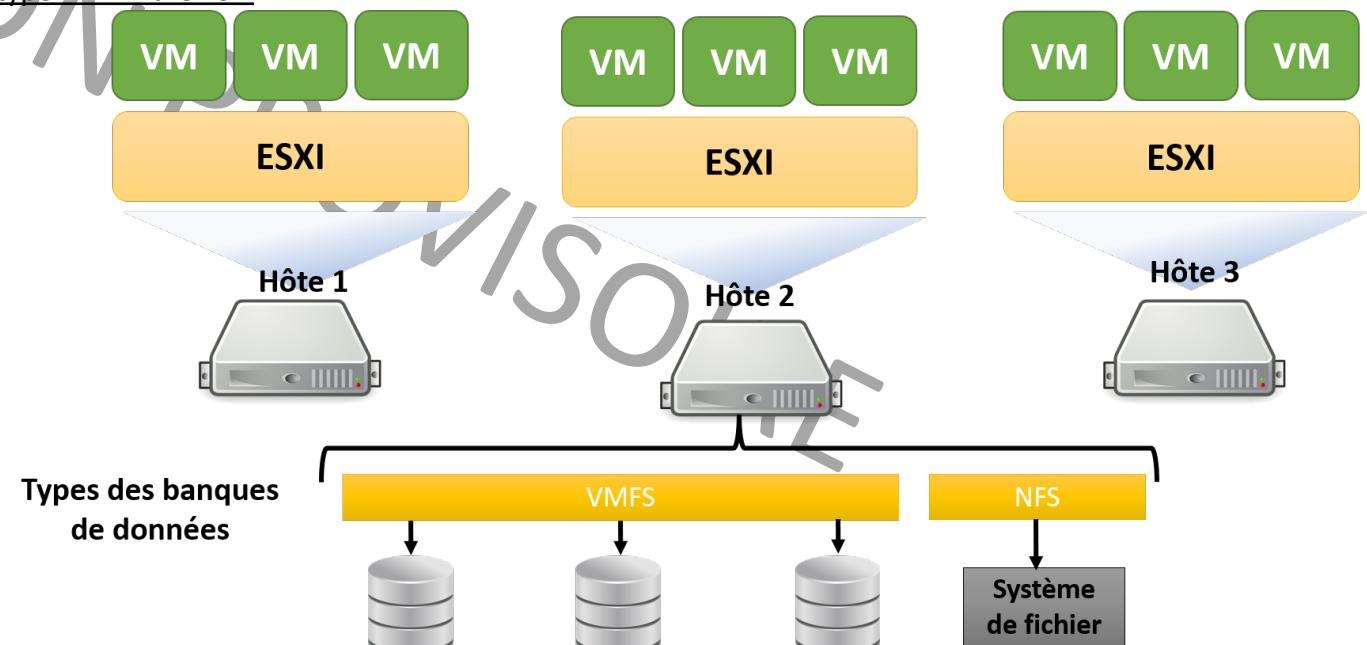
Il s'agit d'un conteneur logique, analogue à un système de fichier. Elle permet de fournir un modèle de stockage uniforme à partir de l'espace disque fourni par un ou plusieurs périphériques physiques en masquant les informations relatives à chaque périphérique de stockage.

Une banque de donnée est utilisée pour stocker les fichiers des machines virtuelles, des modèles (Template) et des images ISO.

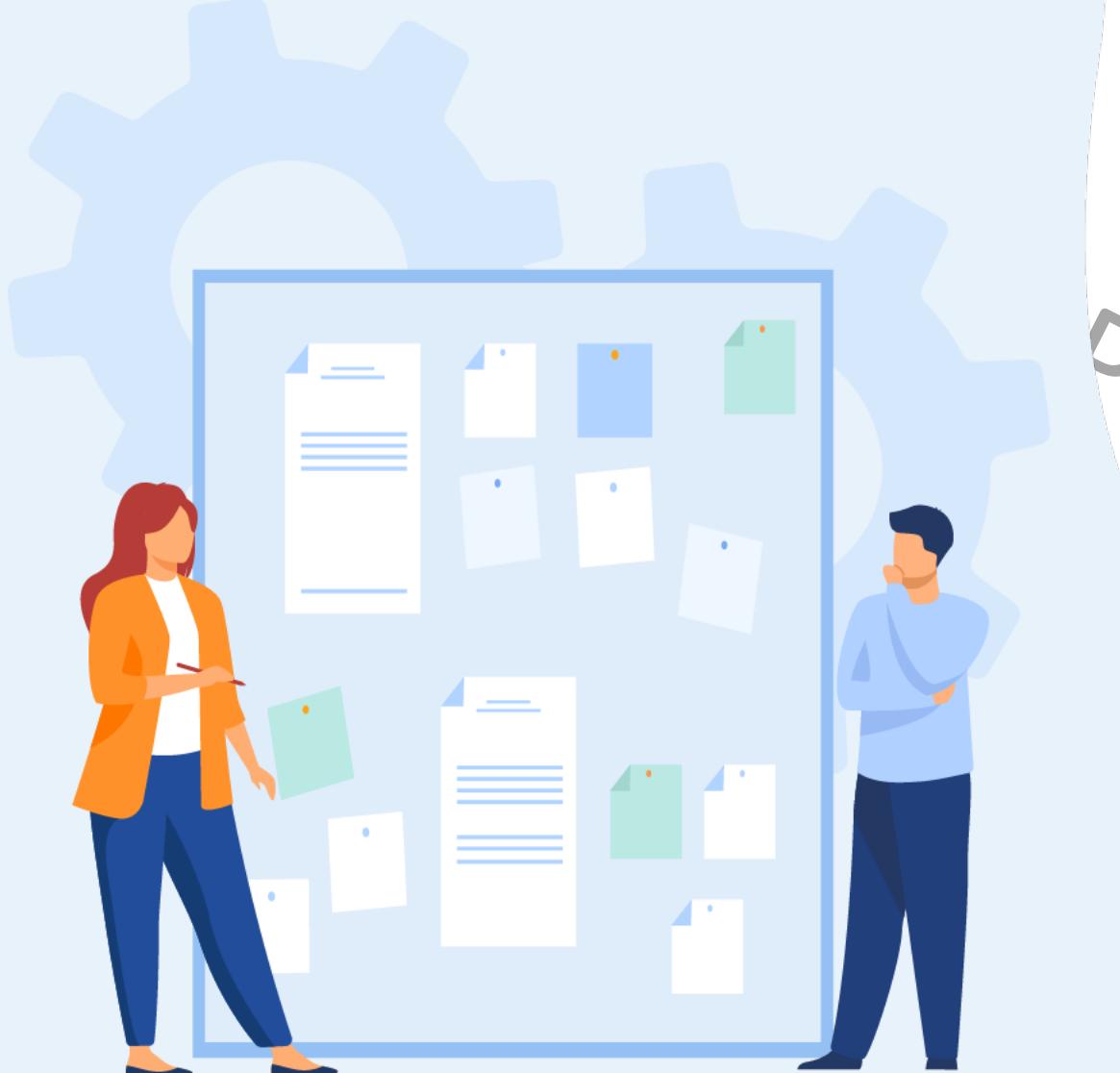
Les différents types des banques de données dans l'hyperviseur de type 1 VMware ESXi :



Utilisation des banques de données dans ESXi



Les différents types des banques de données dans ESXi



CHAPITRE 1

CRÉER LES BANQUES DE DONNÉES

- 1 - Présentation générale des banques de données
- 2 - Présentation des banques de données VMFS (Virtual Machine File System)
- 3 - Présentation des banques de données NFS (Network File System)
- 4 - Crédit des banques de données

01 – Créer les banques de données

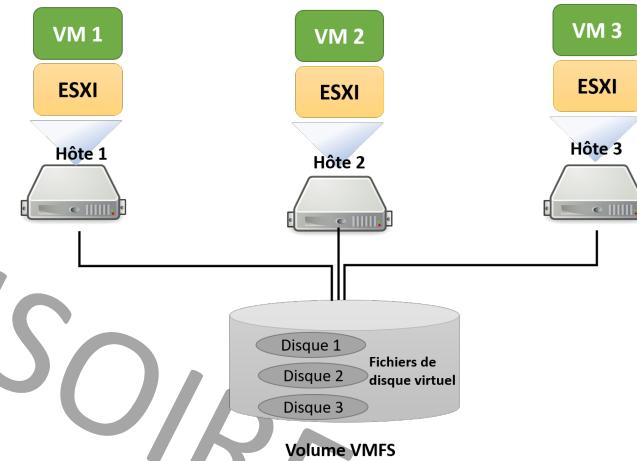
Présentation des banques de données VMFS

Virtual Machine File System (VMFS)

Il s'agit d'un système de fichier qui a été conçu dans le but d'héberger des machines virtuelles.

Caractéristiques offertes par le système de fichier VMFS :

- Une banque de données VMFS permet un accès simultané des différents hôtes ESXi au stockage partagé entre eux. Le partage du volume VMFS entre des hôtes ESXi permet l'utilisation de VMware High Availability (VMware HA) et VMware vMotion.
 - VMware HA est un outil intégré dans le logiciel vSphere qui permet le redémarrage des VM défaillantes sur des serveurs hôtes alternatifs pour réduire les temps d'arrêt des applications.
 - VMware vMotion est un outil logiciel permettant la migration des machines virtuelles en cours d'exécution depuis un serveur physique vers un autre.
- Une banque de données VMFS peut être dynamiquement étendue.
- Les mécanismes de verrouillage des fichiers de machines virtuelles offerts par VMFS permettent le fonctionnement des machines virtuelles en toute sécurité. En effet, ils permettent d'empêcher que plusieurs hôtes ESXi, qui partagent la même banque de données VMFS, de démarrer la même VM en même temps.
- Les banques de données VMFS peuvent être créées sur tous les supports de stockage basés sur SCSI (tel que Fibre Channel et iSCSI) et les périphériques de stockage locaux.



Partage d'une banque de données VMFS
entre des hôtes

01 – Créer les banques de données

Présentation des banques de données VMFS

Les banques de données VMFS permettent de stocker les fichiers des machines virtuelles, les modèles des machine virtuelles, et les images ISO.

Présentation des différentes versions du système de fichiers VMFS :

Version VMFS	Description
VMFS 2	<ul style="list-style-type: none"> La banque de données VMFS2 prend en charge l'accès par les hôtes ESXi de version antérieur à la version 5.x. Les hôtes ESXi 5.x et versions ultérieures ne prennent pas en charge VMFS2.
VMFS 3	<ul style="list-style-type: none"> La banque de données VMFS3 prend en charge l'accès par les hôtes ESXi de version 3.0 ou de version antérieure.
VMFS 5	<ul style="list-style-type: none"> La banque de données VMFS5 prend en charge l'accès par les hôtes ESXi de version 6.7 ou de version antérieure. Les hôtes ESXi de version antérieurs à la version 5.0 ne peuvent pas reconnaître la banque de données VMFS5.
VMFS 6	<ul style="list-style-type: none"> Format par défaut sur tous les hôtes qui prennent en charge VMFS6. Les hôtes ESXi de version 6.0 ou antérieures ne peuvent pas reconnaître la banque de données VMFS6.

Récapitulatif des différentes versions VMFS



CHAPITRE 1

CRÉER LES BANQUES DE DONNÉES

1 - Présentation générale des banques de données

2 - Présentation des banques de données
VMFS (Virtual Machine File System)

3 - Présentation des banques de données
NFS (Network File System)

4 - Création des banques de données

01 – Créer les banques de données

Présentation des banques de données NFS

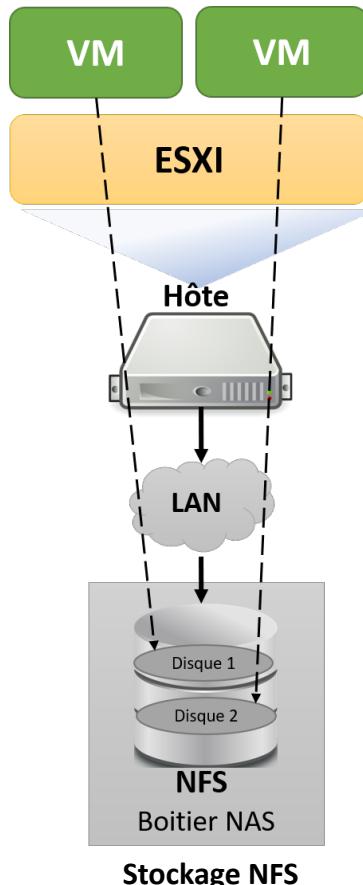
Stockage NFS (Network File System)

Il se réfère à un volume NFS qui est utilisé par une machine virtuelle pour stocker ses fichiers :

- Un client NFS intégré dans une hôte ESXi utilise le protocole NFS (versions 3 et 4,11) sur un réseau TCP/IP.
Le but est d'accéder à un volume NFS désigné qui se trouve sur un serveur NFS ou un serveur NAS (Network-attached Storage).
- L'hôte ESXi se connecte au serveur NFS ou au serveur NAS intégrant le volume NFS qui stocke les fichiers du disque virtuel via un adaptateur réseau.

Pour créer une banque de données NFS, le volume ou le répertoire NFS est monté directement sur l'hôte ESXi.
Il n'y a aucun besoin de formater le volume NFS avec un système de fichier local comme VMFS.

Comme les banques de données VMS, les banques de données NFS peuvent être utilisées pour stocker les fichiers des machines virtuelles, les modèles des machine virtuelles, et les images ISO.





CHAPITRE 1

CRÉER LES BANQUES DE DONNÉES

1 - Présentation générale des banques de données

2 - Présentation des banques de données VMFS (Virtual Machine File System)

3 - Présentation des banques de données NFS (Network File System)

4 - Crédit des banques de données

PROVISOIRE

01 – Créer les banques de données

Création des banques de données

Création d'une banque de données VMFS

- Avant de commencer la procédure de création de banque de données VMFS :
 - installer et configurer tous les adaptateurs dont votre stockage a besoin ;
 - faire une réanalyse pour assurer la découverte des périphériques de stockage récemment ajoutés ;
 - vérifier la disponibilité des périphériques de stockage que vous prévoyez d'utiliser pour vos banques de données. Une fois vérifié, il sera possible de commencer la procédure de création de banque de données.
- Etapes de création d'une banque de données VMFS :
 1. Dans l'interface web d'administration de vSphere ESXi, cliquez sur **Stockage** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, ensuite cliquez sur l'onglet "**Nouvelle banque de données**" ;
 2. Sélectionnez l'option "**Créer une banque de données VMFS**" et cliquez suivant ;
 3. Saisissez le nom de la nouvelle banque de donnée à créer et ensuite sélectionnez le périphérique à utiliser pour la nouvelle banque de données. Une fois terminé, cliquez suivant ;
 4. Sur la page "**sélectionner les options de partitionnement**", Spécifiez la version de la banque de données. Vous pouvez aussi sélectionner la manière dont vous voulez partitionnez le périphérique et ensuite cliquez sur suivant ;
 5. Avant de terminer le processus de création de la banque de données, faites une vérification en se basant sur le résumé fourni.

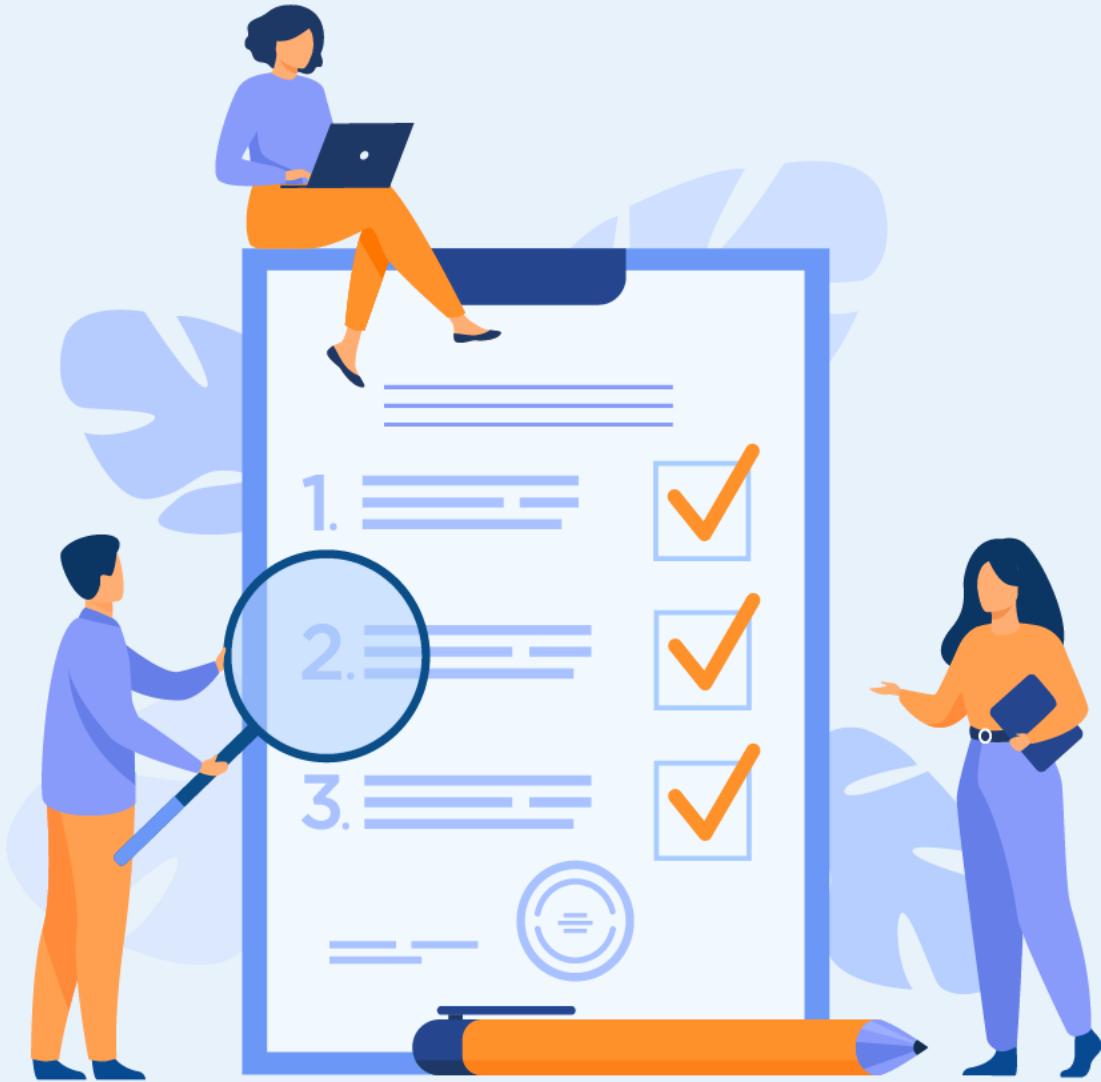
Après avoir terminé l'exécution des étapes précédents, la banque de données sur le périphérique de stockage basé sur SCSI sera créée. Elle sera disponible pour tous les hôtes ESXi qui ont accès au périphérique de stockage utilisé.

01 – Créer les banques de données

Création des banques de données

Création d'une banque de données NFS

- Avant de commencer la procédure de création de banque de données NFS, configurer l'environnement de stockage NFS.
- Etapes de création d'une banque de données NFS sont comme suit :
 1. Dans l'interface web d'administration de vSphere ESXi, cliquez sur **Stockage** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, ensuite cliquez sur l'onglet "**Nouvelle banque de données**" ;
 2. Sélectionnez l'option "**Monter la banque de données NFS**" et cliquez suivant ;
 3. Sélectionnez ensuite NFS comme type de banque de données et spécifiez la version de NFS ;
 4. Saisissez ensuite les paramètres de banque de données, y compris le nom de la banque de données, le nom du dossier du point de montage, et le nom du serveur NFS ou son adresse IP ;
 5. En cas où le volume est exporté en Lecture seule par le serveur NFS, sélectionnez "**Montage NFS lecture seule**" ; et
 6. Avant de terminer le processus de création de la banque de données, faites une vérification en se basant sur le résumé fourni.



Chapitre 2

Créer des 'Template'

Ce que vous allez apprendre
dans ce chapitre :

Présenter le 'Template' (Modèle) d'une machine virtuelle

- Créer des 'Template' d'une machine virtuelle
- Cloner des 'Template'



7 heures



CHAPITRE 2

CRÉER DES 'TEMPLATE'

1 - Notions des 'Template' (Modèle)

2 - Création des 'Template'

3 - Clonage des 'Template'

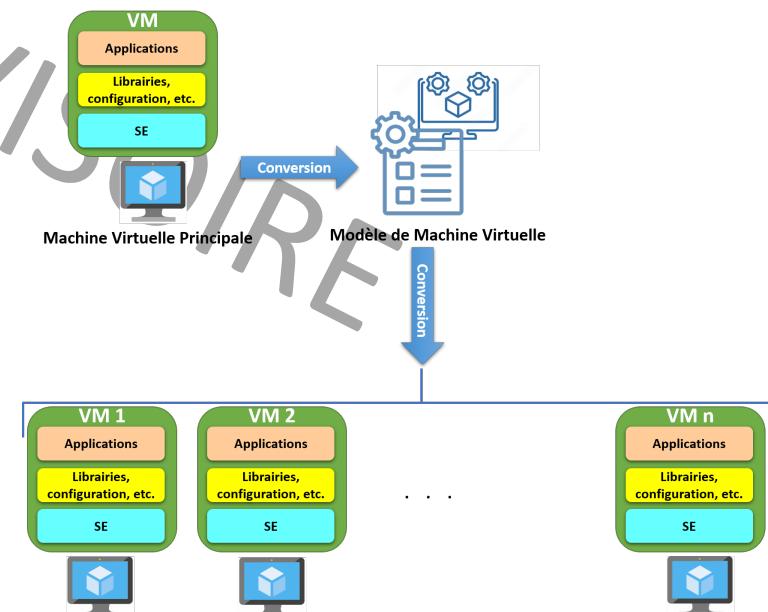
PROVISOIRE

02 – Créer des ‘Template’

Notions des ‘Template’ (Modèle)

Présentation de templates (modèles)

- Une machine virtuelle peut être convertie en un modèle (Template en anglais) pour simplifier les tâches de duplication des machines virtuelles.
- Un modèle de machine virtuelle est une copie principale d'une machine virtuelle. Cette copie inclut le système d'exploitation invité ainsi que toutes les applications qui ont été installé et configuré dans la machine virtuelle.
- Un modèle de machine virtuelle pourra servir pour créer et provisionner de nouvelles machines virtuelles.
- Pour déployer un lot de machines virtuelles ayant les mêmes systèmes d'exploitation, les mêmes caractéristiques, et les mêmes configurations, il suffit de :
 - créer une seule machine virtuelle, installer le système d'exploitation ainsi que toutes les applications requises, et faire toutes les configurations requises ;
 - créer un modèle de machine virtuelle à partir de cette machine virtuelle configurée ; et
 - créer et déployer un ensemble de machines virtuelles à partir du modèle créé.





CHAPITRE 2

CRÉER DES 'TEMPLATE'

1 - Notions des 'Template' (Modèle)

2 - Crédit des 'Template'

3 - Clonage des 'Template'

PROVISOIRE

02 – Créer des ‘Template’

Création des ‘Template’

Créations de templates

Il est crucial d'avoir une machine virtuelle configurée qui servira comme machine virtuelle principal pour la création d'un modèle.

• Etapes de création d'un modèle sous vSphere ESXi

1. Dans l'interface web d'administration de vSphere ESXi, cliquez sur **Stockage** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, ensuite cliquez sur l'onglet “**Explorateur de banque de données**” ;
2. Dans l'assistant “**Explorateur de banque de données**”, cliquez sur l'onglet “Créer un répertoire” pour créer un répertoire qui servira comme dossier pour les modèles créés ; et
3. Accédez ensuite au dossier de la banque de données de la machine virtuelle principale, copiez ensuite le fichier VMX et le fichier VMDK de la machine virtuelle principale dans le dossier de modèles. La copie de ces deux fichiers demande du temps. Une fois la copie est terminée, vous avez créé un modèle de machine virtuelle sur VMware ESXi avec succès.

• Etapes de création d'un modèle sous Proxmox VE

1. sélectionner l'icone de la machine virtuelle dans le panneau navigateur à gauche ;
2. cliquer avec le bouton droit et choisir **Convertir en template** ; et
3. cliquer sur **oui** lorsqu'un message de confirmation apparaît sur l'écran. La machine virtuelle principale est convertie en un modèle avec succès.



CHAPITRE 2

CRÉER DES 'TEMPLATE'

1 - Notions des 'Template' (Modèle)

2 - Création des 'Template'

3 - Clonage des 'Template'

PROVISOIRE

02 – Créer des ‘Template’ Clonage des ‘Template’

Clonage de templates

Un modèle de machine virtuelle permet essentiellement de déployer un ensemble de machines virtuelles clones à la machine virtuelle principale. Il est donc crucial d'avoir déjà un modèle dans la banque de données pour pouvoir exécuter les étapes de clonage d'un modèle de machine virtuelle.

• Etapes de clonage d'une machine virtuelle à partir d'un modèle sous vSphere ESXi

1. Dans l'interface web d'administration de vSphere ESXi, cliquez sur **Stockage** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran, ensuite cliquez sur l'onglet **“Explorateur de banque de données”** ;
2. Accédez ensuite au dossier de la banque de données qui stocke un le modèle de la machine virtuelle principale, cliquez avec le bouton droit sur le fichier **VMX** et sélectionnez l'option **Enregistrer la VM** ;
3. Cliquez sur **Machines virtuelles** dans le panneau navigateur sur le côté gauche de votre écran et mettez la nouvelle machine virtuelle sous tension.
4. Lorsque le système affiche un avertissement, sélectionnez l'option **je l'ai copié** et cliquez sur le bouton **Répondre**. La nouvelle machine virtuelle est déployée avec succès.

• Etapes de clonage d'une machine virtuelle à partir d'un modèle sous Proxmox VE :

1. accéder à l'emplacement de la Template créé ;
2. cliquer avec le bouton droit sur la Template ;
3. saisir le nom de la nouvelle VM à créer, choisir l'emplacement de déploiement de la machine ainsi que le mode du clone à utiliser (clone lié ou clone intégrale) dans la page **“clone VM template”** ;
 - Clone intégral: ce type de clone consiste à copier l'ensemble des données du template dans une nouvelle localisation.
 - Clone lié: ce type de clone permet de créer de façon rapide une VM sans copier de données supplémentaires. La réalisation de ce type de clone est rapide. Cependant, la template dans le cas de clone lié ne peut pas être supprimé tant qu'il y a des machines virtuelles liées à cette template.
4. cliquer sur le bouton **cloner**. La nouvelle machine virtuelle est déployée avec succès.



Chapitre 3

Optimiser les ressources des machines virtuelles

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- S'appuyer sur le provisionnement statique
- S'appuyer sur le provisionnement dynamique



7 heures



CHAPITRE 3

OPTIMISER LES RESSOURCES DES MACHINES VIRTUELLES

1 - Provisionnement statique

2 - Provisionnement dynamique

PROVISOIRE

03 – Optimiser les ressources des VM

Provisionnement statique

Le provisionnement statique (Thick Provisioning, en anglais)

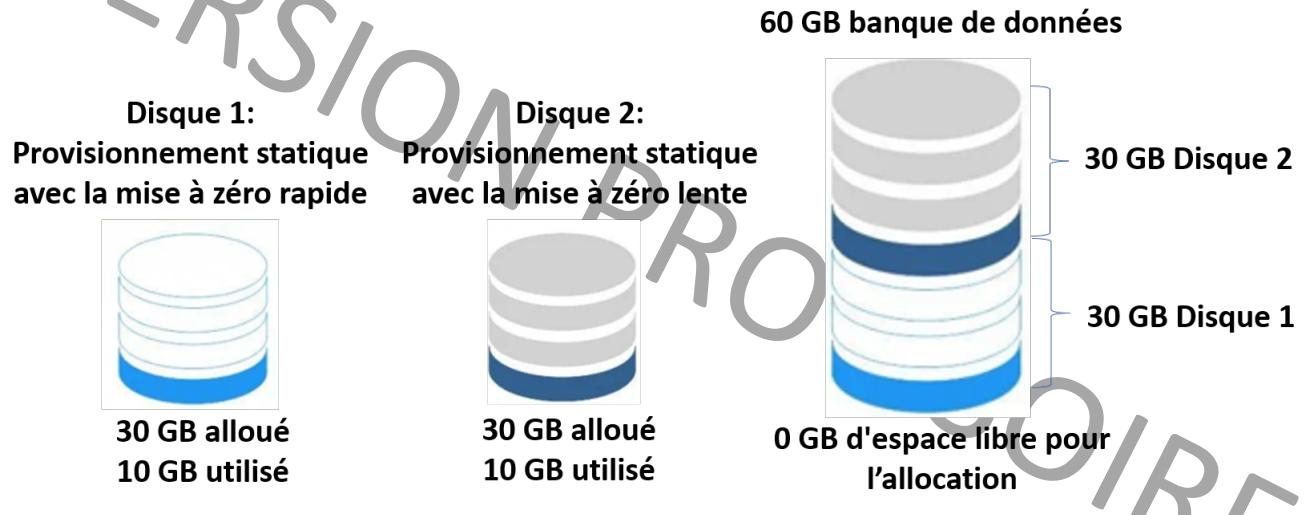
Il s'agit d'une méthode de provisionnement offrant la pré-allocation de stockage.

- En utilisant le provisionnement statique comme méthode, la capacité totale de stockage de disque virtuel demandé est pré-allouée sur le stockage physique lors de la création du disque virtuel.
- Un disque virtuel adoptant le provisionnement statique consomme tout l'espace qui lui a été alloué dans la banque de données. Par conséquent cet espace est indisponible pour qu'il soit utilisé par d'autres machines virtuelles.
- Le provisionnement statique distingue deux types de disques virtuels, qui sont :
 - **Disque avec la mise à zéro lente (Lazy zeroed disk)**
 - Lors de sa création, le disque occupe tout l'espace alloué. Cet espace peut contenir des données anciennes, qui ne sont pas effacées ou écrasées, sur le support physique. Par conséquent, le disque virtuel doit « mettre à zéro » les blocs ayant des données anciennes avant de pouvoir écrire de nouvelles données.
 - La création de ce type de disque est plus rapide, mais il offre de faibles performances.
 - **Disque avec la mise à zéro rapide (Eager zeroed disk)**
 - Lors de sa création, le disque occupe tout l'espace alloué. Toutes les données précédentes occupant cet espace sur le support physique sont effacées. Par conséquent, la création de ce type de disques demande plus de temps. Cela est due au fait que les mises à zéro doivent être écrites sur le disque entier. Cependant, il offre une meilleure performance que le disque avec la mise à zéro lente, lors des premières écritures.

03 – Optimiser les ressources des VM

Provisionnement statique

Illustration du fonctionnement de la méthode d'allocation statique :



Fonctionnement de l'Allocation Statique



CHAPITRE 3

OPTIMISER LES RESSOURCES DES MACHINES VIRTUELLES

1 - Provisionnement statique

2 - Provisionnement dynamique

PROVISOIRE

03 – Optimiser les ressources des VM

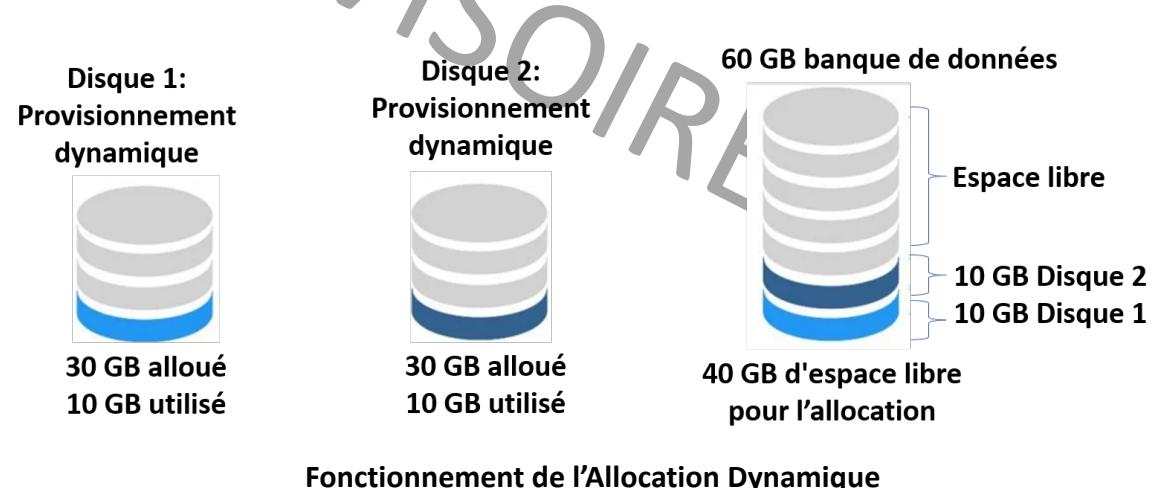
Provisionnement dynamique

Le provisionnement dynamique (Thin provisioning, en anglais)

Il s'agit d'une méthode permettant l'optimisation de l'utilisation du stockage, puisque l'allocation de l'espace de stockage est réalisée de manière flexible et à la demande.

- Contrairement au provisionnement statique, le provisionnement dynamique ne réserve pas de l'espace de stockage à la machine virtuelle. En fait, le disque dur de la machine virtuelle est créé au fur et à mesure pour répondre aux besoins de la machine virtuelle, par conséquent, la taille n'est pas directement allouée sur le disque dur.
- Avec le provisionnement dynamique, les machines virtuelles voient la taille totale du disque alloué. Cependant, les disques virtuels des machines ne consomment que la capacité nécessaire pour stocker les fichiers actuels de la machine virtuelle.
- Le provisionnement dynamique permet de d'éliminer les problèmes liés au provisionnement statique, notamment la sous-utilisation de la capacité de stockage au niveau de la banque de données ou du support de stockage. Cependant, cette méthode de provisionnement peut induire à la baisse des performances de la machine virtuelle, puisque le disque dur virtuel peut être écrit à différents endroits dans le disque dur physique, ce qui induit le ralentissement de l'accès aux données.

Illustration du fonctionnement de la méthode d'allocation dynamique :



03 – Optimiser les ressources des VM

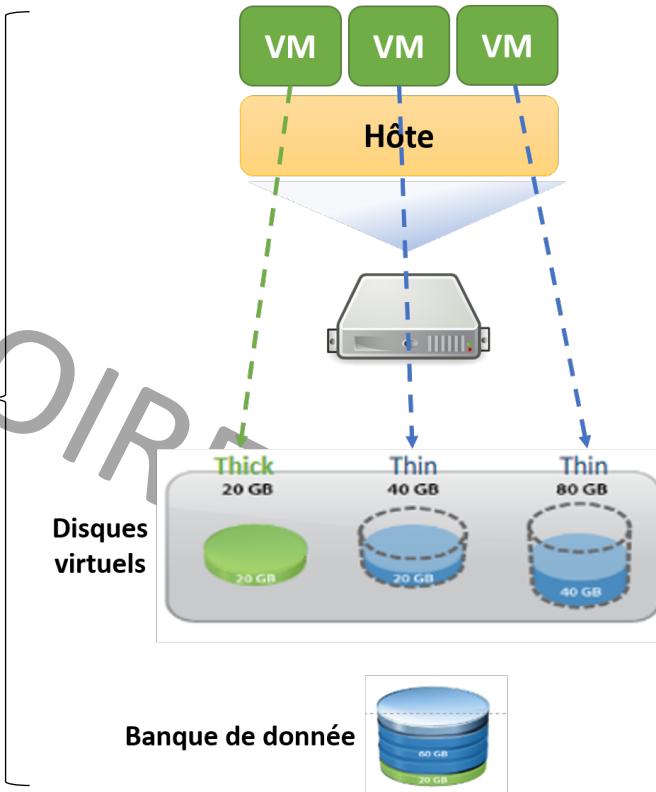
Provisionnement dynamique

Utilisation conjointe du provisionnement statique et du provisionnement dynamique

Il est possible d'utiliser conjointement les deux méthodes dans la même machine physique, ou chaque machine virtuelle aura sa méthode d'approvisionnement appropriée.

Illustration de l'utilisation conjointe des méthodes de provisionnement Statique (Thick) et Dynamique (Thin) :

Utilisation conjointe du provisionnement statique et du provisionnement dynamique





PARTIE 5

MANIPULER LES OUTILS DE MIGRATION DU MARCHÉ X2X

Dans ce module, vous allez :

- Identifier les types de migration (P2V, V2V, V2P)
- Convertir la machine physique en virtuelle (P2V)
- S'initier au dépannage d'un environnement virtuel



 10,5 heures



Chapitre 1

Identifier les types de migration (P2V, V2V, V2P)

Ce que vous allez apprendre
dans ce chapitre :

- Définir les différents types de migration (P2V, V2V, V2P)
- Présenter les outils de conversion



3,5 heures



CHAPITRE 1

IDENTIFIER LES TYPES DE MIGRATION (P2V, V2V, V2P)

1 - Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)

2- Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)

3- Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)

4- Présentation des outils de conversion

5- Quiz sur les outils de migration X2X

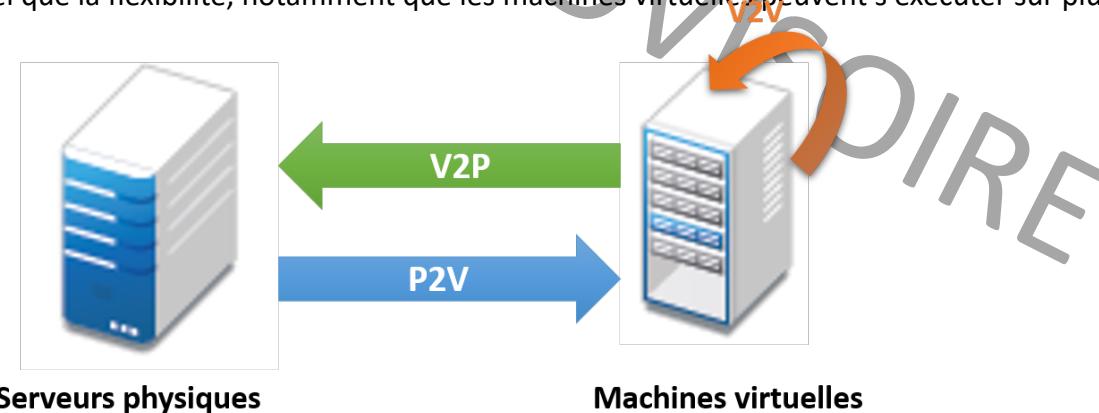
01 – Identifier les types de migration

Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)

La migration P2V (Physical to Virtual)

Elle fait référence à la migration d'une machine physique vers une machine virtuelle (VM).

- Il existe des outils logiciel (tel que VMware vCenter Converter) qui enregistreront les données recueillies à partir d'une machine physique sous forme d'image, qui sera ensuite réinstallée par un hyperviseur sur une machine virtuelle.
- Les données migrées dans P2V incluent le système d'exploitation, les applications, les programmes et les données collectés du disque dur principal de la machine physique. Ces données seront envoyées vers une machine virtuelle ou une partition de disque.
- Le résultat final d'une migration P2V est une machine virtuelle avec les mêmes données, applications et configurations système que la machine physique virtualisé.
- La conversion P2V permet le transfert d'un environnement physique dans un environnement numérique, en utilisant moins de matériel et d'espace physique, tout en offrant les avantages des machines virtuelles, tel que la flexibilité, notamment que les machines virtuelles peuvent s'exécuter sur plusieurs plates-formes.



Les types de migration X2X



CHAPITRE 1

IDENTIFIER LES TYPES DE MIGRATION (P2V, V2V, V2P)

- 1 - Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)
- 2- **Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)**
- 3- Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)
- 4- Présentation des outils de conversion
- 5- Quiz sur les outils de migration X2X

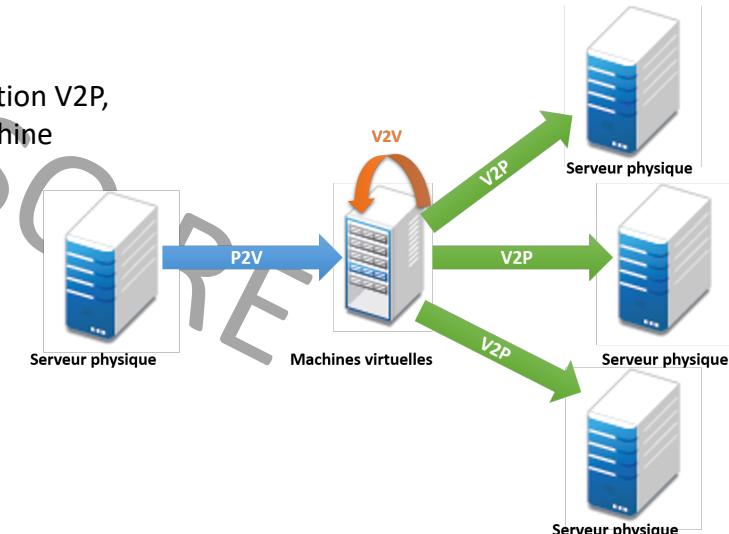
01 – Identifier les types de migration

Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)

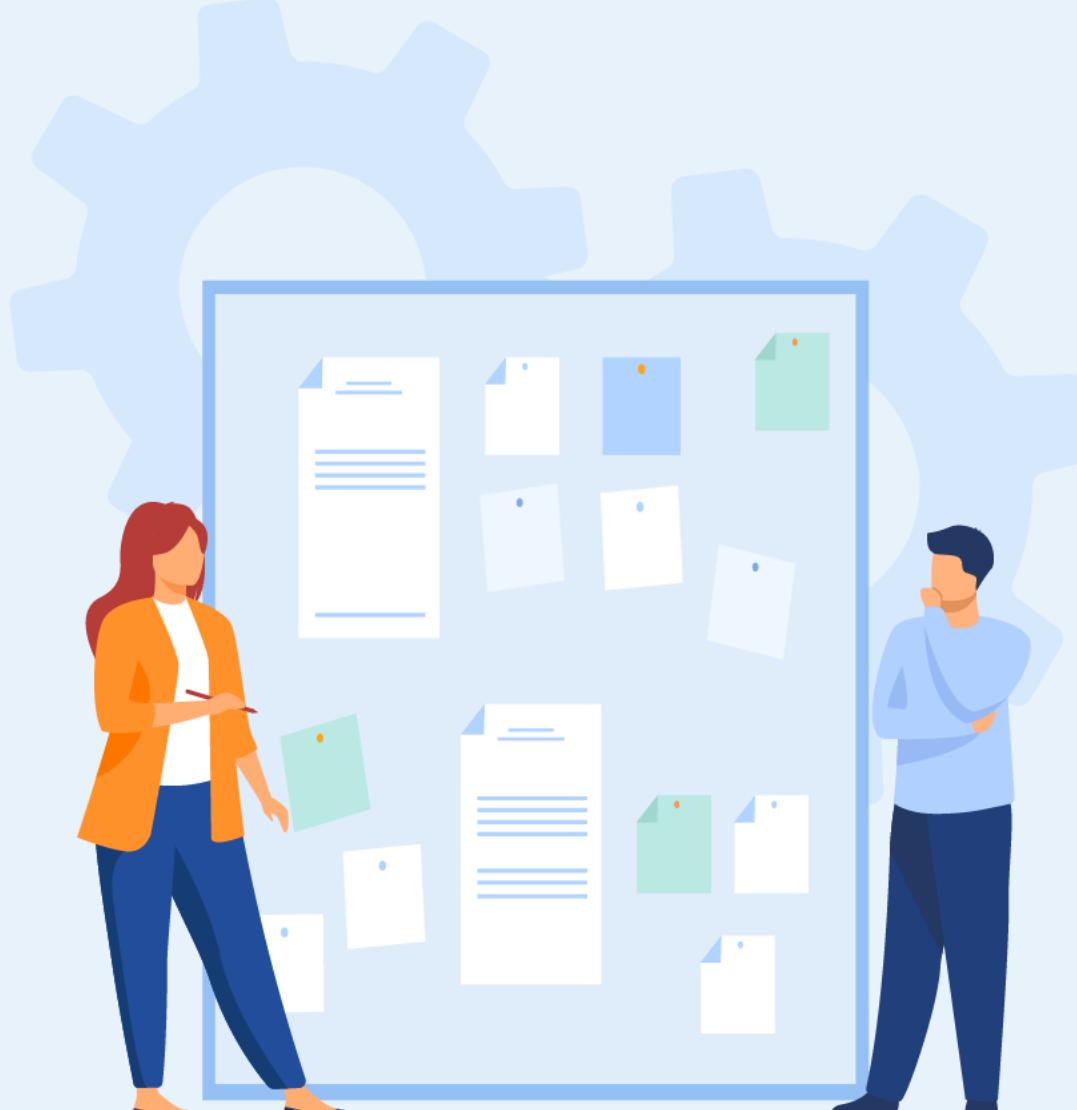
La migration V2V (Virtual to Virtual)

Elle fait référence à la migration d'un système d'exploitation, de programmes d'application et de données d'une machine virtuelle ou d'une partition de disque vers une autre machine virtuelle ou une autre partition de disque.

- La cible d'une migration V2V peut être un système unique ou plusieurs systèmes.
- Une partie ou la totalité de la migration V2V peut être effectuée automatiquement au moyen de programmes spécialisés appelés outils de migration.
- V2V peut être utilisé pour copier ou restaurer des fichiers, des programmes ou des composants du système d'exploitation sur une machine virtuelle à partir d'une autre machine virtuelle.
- Les outils de migration V2V peuvent également être utilisés, conjointement avec la migration P2V et la migration V2P, pour copier le système d'exploitation et les applications du disque dur d'une machine physique vers une machine virtuelle et de là vers un nombre illimité d'autres machines virtuelles ou de machines physiques.



La conjonction de la migration V2V, P2V et V2P



CHAPITRE 1

IDENTIFIER LES TYPES DE MIGRATION (P2V, V2V, V2P)

1 - Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)

2- Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)

3- Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)

4- Présentation des outils de conversion

5- Quiz sur les outils de migration X2X

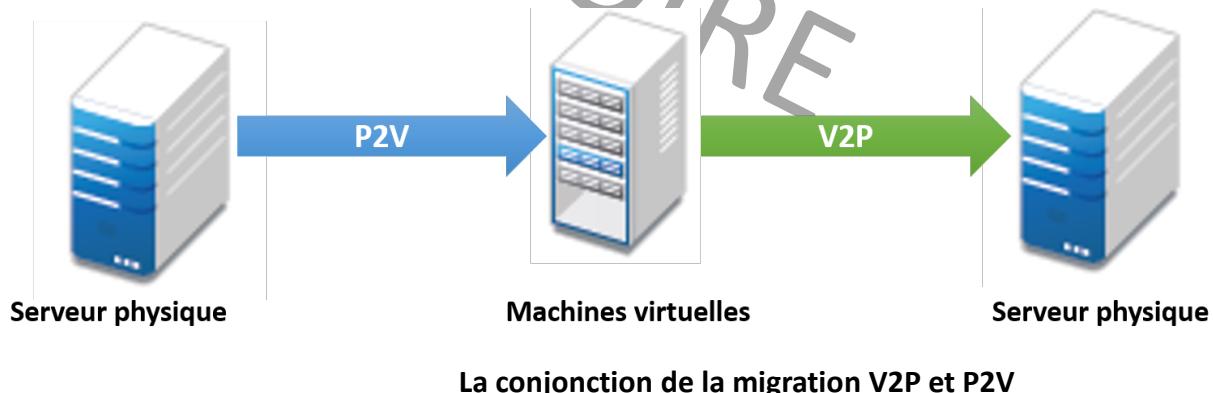
01 – Identifier les types de migration

Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)

La migration V2P (Virtual to Physical)

Elle fait référence à la migration d'un système d'exploitation (OS), de programmes d'application et de données d'une machine virtuelle ou d'une partition de disque vers le disque dur principal d'un ordinateur.

- La cible d'une migration P2V peut être un seul ordinateur ou plusieurs ordinateurs.
- La migration V2P peut être effectué manuellement en définissant l'environnement physique cible tel qu'un disque dur spécifique, puis en installant le système d'exploitation, les applications et les données sur celui-ci à partir de l'environnement virtuel.
 - C'est un processus fastidieux et incertain, surtout dans le cas où le nouvel environnement contient du matériel sensiblement différent de l'ancien.
- Pour rationaliser l'opération, une partie ou la totalité de la migration peut être effectuée automatiquement au moyen de programmes spécialisés appelés outils de migration.
- V2P peut être utilisé pour restaurer le contenu du disque dur d'une machine physique défaillante à partir d'un support de stockage de sauvegarde.
- La migration V2P peut être utilisée en conjonction avec la migration P2V pour copier le système d'exploitation, les applications et les données d'une machine physique vers une machine virtuelle et de là vers d'autres machines physiques.





CHAPITRE 1

IDENTIFIER LES TYPES DE MIGRATION (P2V, V2V, V2P)

1 - Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)

2- Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)

3- Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)

4- Présentation des outils de conversion

5- Quiz sur les outils de migration X2X

01 – Identifier les types de migration

Présentation des outils de conversion

Principaux outils de conversion

Outils	Fournisseurs	Fonctions
VMware vCenter Converter	VMware	P2V et V2V
Microsoft Virtual Machine converter	Microsoft	P2V, V2V
XenConvert	Citrix	P2V et V2V
Fonction d'Insight Control	HP	P2V, V2P, V2V
PlateSpin Migrate	Novell	P2V, V2P, V2V
Backup Exec System Recovery	Symantec	P2V et V2P
vConverter	Vizioncore	P2V, V2P, V2V

Tableau des principaux outils de conversion



CHAPITRE 1

IDENTIFIER LES TYPES DE MIGRATION (P2V, V2V, V2P)

- 1 - Conversion d'une machine physique en machine virtuelle (P2V)
- 2- Conversion d'un ordinateur virtuel en ordinateur virtuel (V2V)
- 3- Conversion d'une machine virtuelle en machine physique (V2P)
- 4- Présentation des outils de conversion
- 5- Quiz sur les outils de migration X2X

01 – Identifier les types de migration

Quiz sur les outils de migration X2X



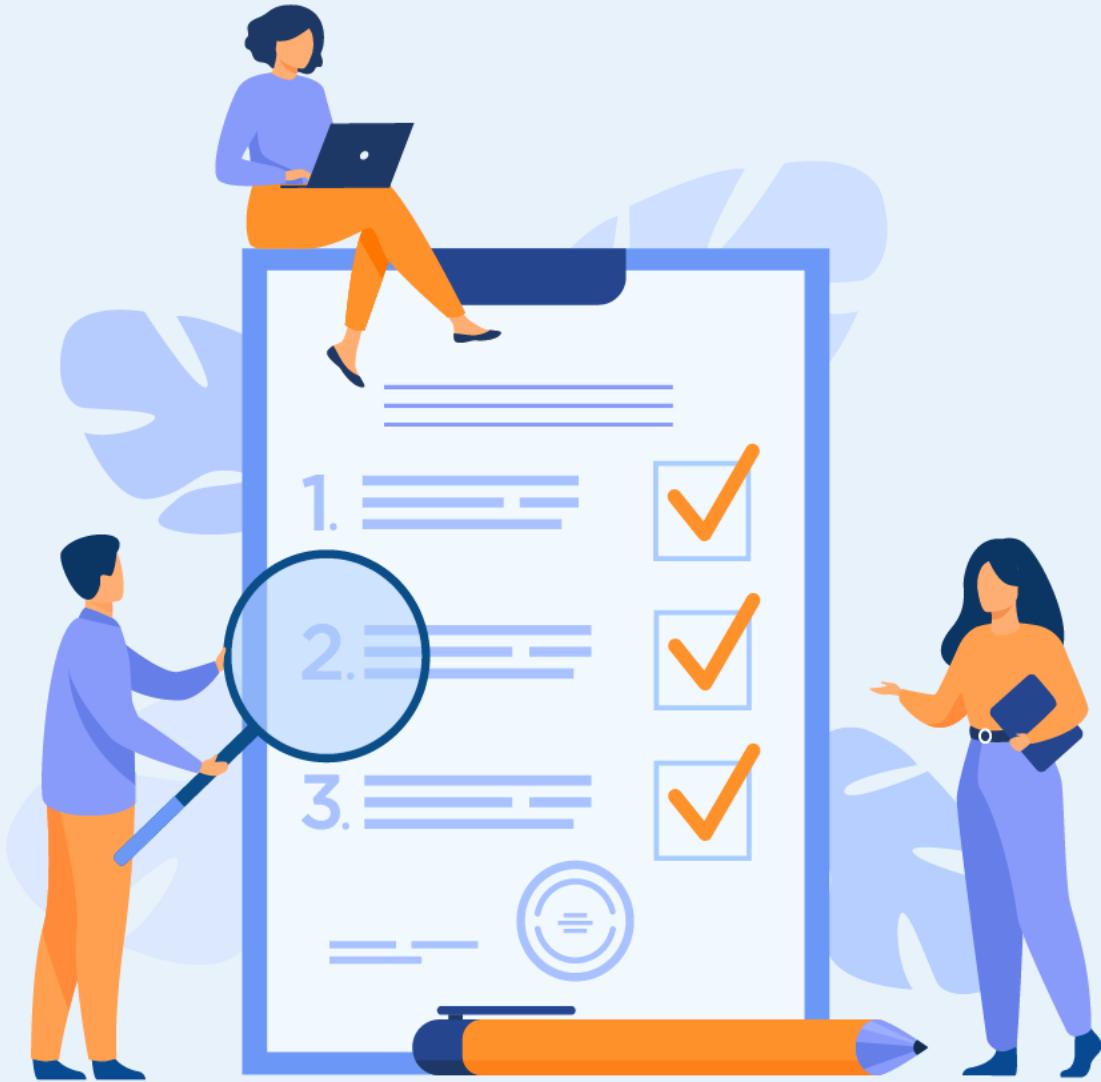
- **Question 1 : Choisissez la bonne définition de la migration P2V.**
 - C'est la migration d'une machine physique vers une machine physique.
 - C'est la migration d'une machine physique vers une machine virtuelle.
 - C'est la migration d'une machine virtuelle vers une machine virtuelle.
- **Question 2 : Il est possible d'utiliser conjointement les différents types de migration suivant :**
 - P2V et V2V uniquement.
 - P2V et V2P uniquement.
 - P2V, V2V et V2P.
- **Question 3 : Le résultat d'une migration V2P est :**
 - Une machine virtuelle déployée dans une nouvelle machine physique.
 - Une machine virtuelle déployée dans la même machine physique.
 - Une machine physique.
- **Question 4 : VMware vCenter Converter est un outil de migration permettant : (Plusieurs réponses correctes)**
 - La migration d'une machine physique vers une machine physique.
 - La migration d'une machine physique vers une machine virtuelle.
 - La migration d'une machine virtuelle vers une machine virtuelle.
 - La migration d'une machine virtuelle vers une machine physique.

01 – Identifier les types de migration

Correction Quiz



- **Question 1 : Choisissez la bonne définition de la migration P2V.**
 - C'est la migration d'une machine physique vers une machine physique.
 - **C'est la migration d'une machine physique vers une machine virtuelle.**
 - C'est la migration d'une machine virtuelle vers une machine virtuelle.
- **Question 2 : Il est possible d'utiliser conjointement les différents types de migration suivant :**
 - P2V et V2V uniquement.
 - P2V et V2P uniquement.
 - **P2V, V2V et V2P.**
- **Question 3 : Le résultat d'une migration V2P est :**
 - Une machine virtuelle déployée dans une nouvelle machine physique.
 - Une machine virtuelle déployée dans la même machine physique.
 - **Une machine physique.**
- **Question 4 : VMware vCenter Converter est un outil de migration permettant : (Plusieurs réponses correctes)**
 - La migration d'une machine physique vers une machine physique.
 - **La migration d'une machine physique vers une machine virtuelle.**
 - **La migration d'une machine virtuelle vers une machine virtuelle.**
 - La migration d'une machine virtuelle vers une machine physique.



Chapitre 2

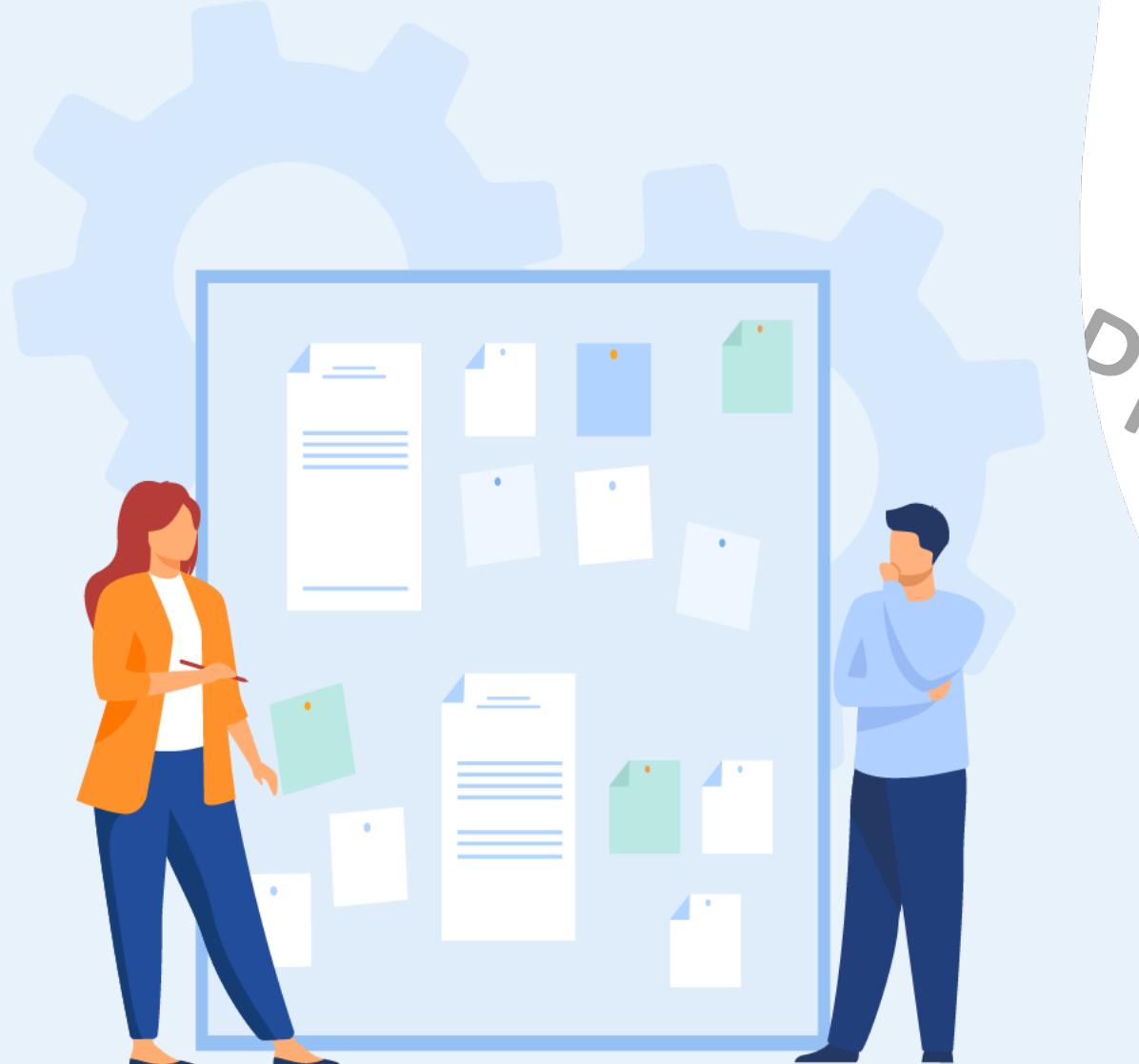
Convertir la machine physique en virtuelle (P2V)

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- Spécifier les exigences de la migration P2V
- Identifier les techniques P2V
- Exécuter les étapes de la migration P2V



3,5 heures



CHAPITRE 2

CONVERTIR LA MACHINE PHYSIQUE EN VIRTUELLE (P2V)

1 - Exigences de la migration P2V

2- Les techniques P2V

3- Les étapes de la migration P2V

PROVISORIE

02 – Convertir la machine physique en virtuelle

Exigences de la migration P2V



La migration P2V

Avant de commencer la migration P2V

- il faut identifier les ressources nécessaires pour la création et l'exécution de la nouvelle machine virtuelle en fonction des ressources utilisées par la machine physique. Ceci est crucial pour vérifier si la machine hôte contient les ressources requises pour héberger la nouvelle machine virtuelle.
 - La détermination de la consommation des ressources de la machine physique peut être accomplie en utilisant des outils de surveillance de performances, tel que [Nagios](#).
 - Les informations (telles que la mémoire, l'espace disque ou la charge du processeur) fournies par un outil de surveillance permettent de donner un aperçu de la consommation actuelle des ressources d'une machine physique. À partir de ces informations, il sera possible d'estimer la consommation de ressources dans une machine virtuelle.
- Il faut aussi vérifier aussi que les ressources de la machine physique sont compatibles avec la plateforme de virtualisation. En d'autres termes, il faut vérifier si les ressources hardware peuvent être émulés dans l'infrastructure virtualisée et que les ressources logicielles de la machine physique sont supportées par la plateforme de la virtualisation.

Par exemple, il est impossible d'effectuer une migration P2V avec un progiciel de comptabilité basé sur DOS fonctionnant sur un processeur 16 bits. En effet, aucunes plates-formes de virtualisation ne prennent en charge les systèmes d'exploitation invités 16 bits.



CHAPITRE 2

CONVERTIR LA MACHINE PHYSIQUE EN VIRTUELLE (P2V)

1 - Exigences de la migration P2V

2- Les techniques P2V

3- Les étapes de la migration P2V

PROVISORIE

02 – Convertir la machine physique en virtuelle

Les techniques P2V

Choix du type et de la technique en vue d'une migration P2V

- En fonction de l'état d'alimentation de la machine physique que vous migrez, deux types de migration P2V sont possibles :
 - **Migration à chaud** : C'est la conversion d'une machine physique sous tension en machine virtuelle qui sera stockée dans une nouvelle machine physique. La migration à chaud. Avec ce type de migration, la machine physique est migrée vers une machine virtuelle sans interrompre sa disponibilité.
 - **Migration à froid** : C'est la conversion d'une machine physique hors tension ou suspendue en machine virtuelle qui sera stockée dans une nouvelle machine physique. Durant tous temps du traitement, la machine physique reste hors tension ou suspendue.
- La migration à chaud et la migration à froid peuvent être manuelles, automatiques, ou semi-automatiques.
- Trois principales techniques de la migration P2V peuvent être distingués :
 - **P2V manuelle** : Le processus de conversion est effectué manuellement par les utilisateurs.
 - L'utilisateur crée manuellement une machine virtuelle, puis réinstalle le système d'exploitation, les applications et les données sur celui-ci.
 - C'est un processus fastidieux et incertain, notamment si le nouvel environnement virtuel contient un matériel sensiblement différent de l'ancien environnement.
 - **P2V semi-automatique** : Le processus de migration P2V est réalisé par un utilisateur avec l'assistance d'un outil de migration.
 - **P2V complètement automatique** : Le processus de migration P2V est réalisé par un outil de migration qui effectue la migration de la machine physique sur le réseau sans aucune interaction avec l'utilisateur.
- La migration P2V effectué à l'aide d'un outil de migration (semi-automatique ou automatique) est beaucoup plus rapide que la reconstruction manuelle du contenu d'un système physique dans une machine virtuelle. Cela est dû à l'automatisation impliquée dans la migration.



CHAPITRE 2

CONVERTIR LA MACHINE PHYSIQUE EN VIRTUELLE (P2V)

1 - Exigences de la migration P2V

2- Les techniques P2V

3- Les étapes de la migration P2V

PROVISORI

02 – Convertir la machine physique en virtuelle

Les étapes de la migration P2V

Processus de migration P2V

- **Processus de Migration P2V à chaud :** Ce processus est globalement le même quel que soit l'hyperviseur et le type de machine physique.
 - Il est possible d'utiliser un outil de migration pour automatiser le processus de migration. L'interface fournie par cet outil permettra de gérer les opérations de migration. Pour ce faire, il faut installer cet outil sur la machine physique à virtualiser, quand cela est possible.
 - Les interfaces fournies par l'outil de migration servent à déclencher la procédure de migration et à la suivre. Les informations nécessaires à fournir à l'outil de migration pour effectuer la migration seront :
 - la machine source ;
 - la destination (serveur, datastore de celui-ci, nom de la VM) ;
 - les réglages (disques sources à migrer, disque de destination statique/dynamique, réglages réseau machine destination, nombre de vCPU, quantité de RAM). Les réglages par défaut sont récupérés depuis la machine source.
- **Processus de Migration P2V à chaud :** Ce processus s'effectue simplement par la sauvegarde de la machine physique et restauration dans une machine virtuelle qui a été déjà créée et préparée pour accueillir la restauration. La sauvegarde sera par exemple effectuée sur un disque dur USB qui sera relié à la machine virtuelle pour la restauration.



Chapitre 3

S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Ce que vous allez apprendre dans ce chapitre :

- PROVISOIRE
- Découvrir les fichiers journaux et leurs emplacements
 - Identifier les outils de résolution des pannes
 - S'initier à la résolution des pannes simples



3,5 heures



CHAPITRE 3

S'INITIER AU DÉPANNAGE D'UN ENVIRONNEMENT VIRTUEL

**1 - Vue d'ensemble sur les fichiers journaux
et emplacements**

1- Outils de résolution des pannes

3- Résolution des pannes simples d'un
environnement virtuel sous VMware

vSphere ESXi

PROVISOIRE

03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

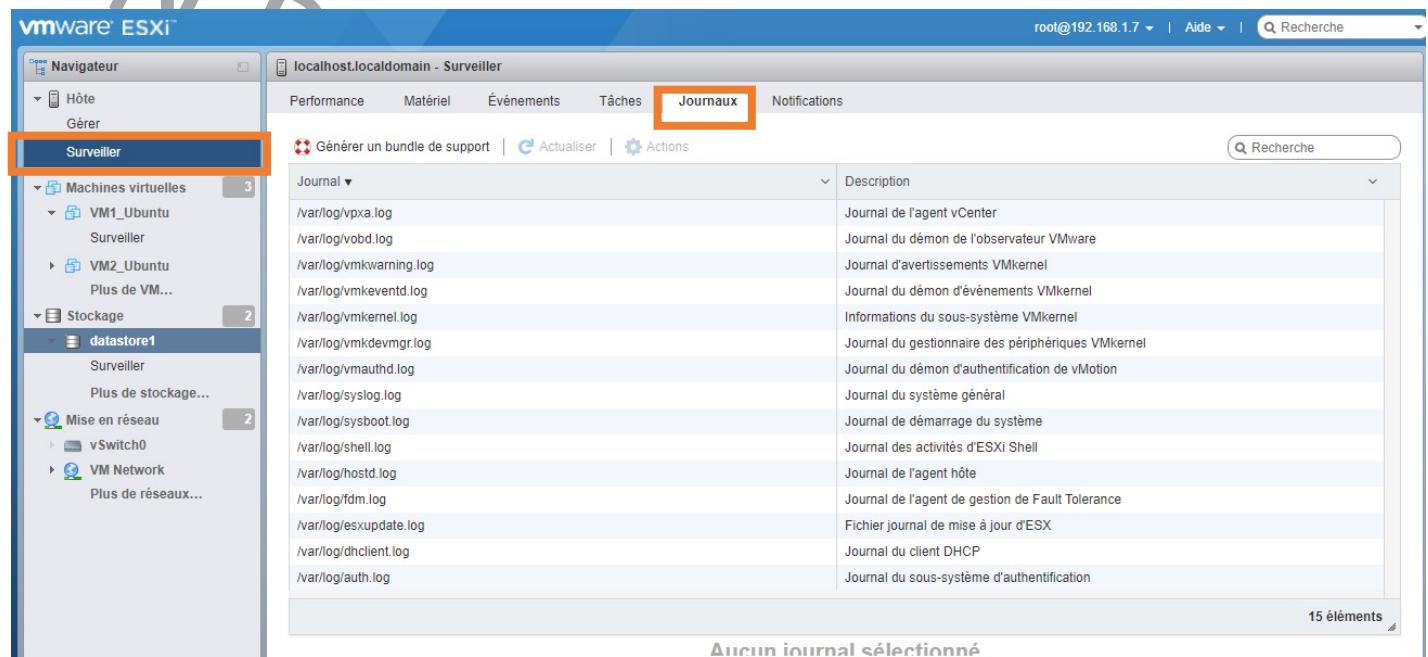
Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

Fichiers journaux et emplacements

Par exemple dans un environnement virtuel sous VMware vSphere ESXi :

ESXi enregistre l'activité de la machine hôte dans des fichiers journaux en utilisant un outil syslog. Généralement, ces fichiers offrent de précieuses informations sur le dépannage.

Pour accéder à la liste des fichiers journaux fournis, ouvrir l'interface web d'administration de VMware vSphere ESXi, sélectionnez **Surveiller** dans le panneau navigateur sur le côté gauche spécifique à la partie **hôte**, ensuite cliquez sur l'onglet "**Journaux**". La liste des journaux sera affichée sur l'écran comme illustré dans la figure ci-dessous.



The screenshot shows the VMware vSphere ESXi host monitoring interface. On the left, the navigation pane is open, showing categories like Hôte, Gérer, and Surveiller. The 'Surveiller' section is highlighted with a red box. On the right, the main window title is 'localhost.localdomain - Surveiller'. The top navigation bar has tabs: Performance, Matériel, Événements, Tâches, Journaux (which is highlighted with a red box), and Notifications. Below the tabs, there's a search bar and a 'Rechercher' button. The main content area displays a table of logs with columns for 'Journal' and 'Description'. The table lists 15 elements. At the bottom of the table, it says 'Aucun journal sélectionné'.

Journal	Description
/var/log/vpxa.log	Journal de l'agent vCenter
/var/log/vobd.log	Journal du démon de l'observateur VMware
/var/log/vmkwarning.log	Journal d'avertissements VMkernel
/var/log/vmkeventd.log	Journal du démon d'événements VMkernel
/var/log/vmkernel.log	Informations du sous-système VMkernel
/var/log/vmkdevmgr.log	Journal du gestionnaire des périphériques VMkernel
/var/log/vmauthd.log	Journal du démon d'authentification de vMotion
/var/log/syslog.log	Journal du système général
/var/log/sysboot.log	Journal de démarrage du système
/var/log/shell.log	Journal des activités d'ESXi Shell
/var/log/hostd.log	Journal de l'agent hôte
/var/log/fdm.log	Journal de l'agent de gestion de Fault Tolerance
/var/log/esxupdate.log	Fichier journal de mise à jour d'ESX
/var/log/dhcclient.log	Journal du client DHCP
/var/log/auth.log	Journal du sous-système d'authentification

Listes des journaux fournis par ESXi

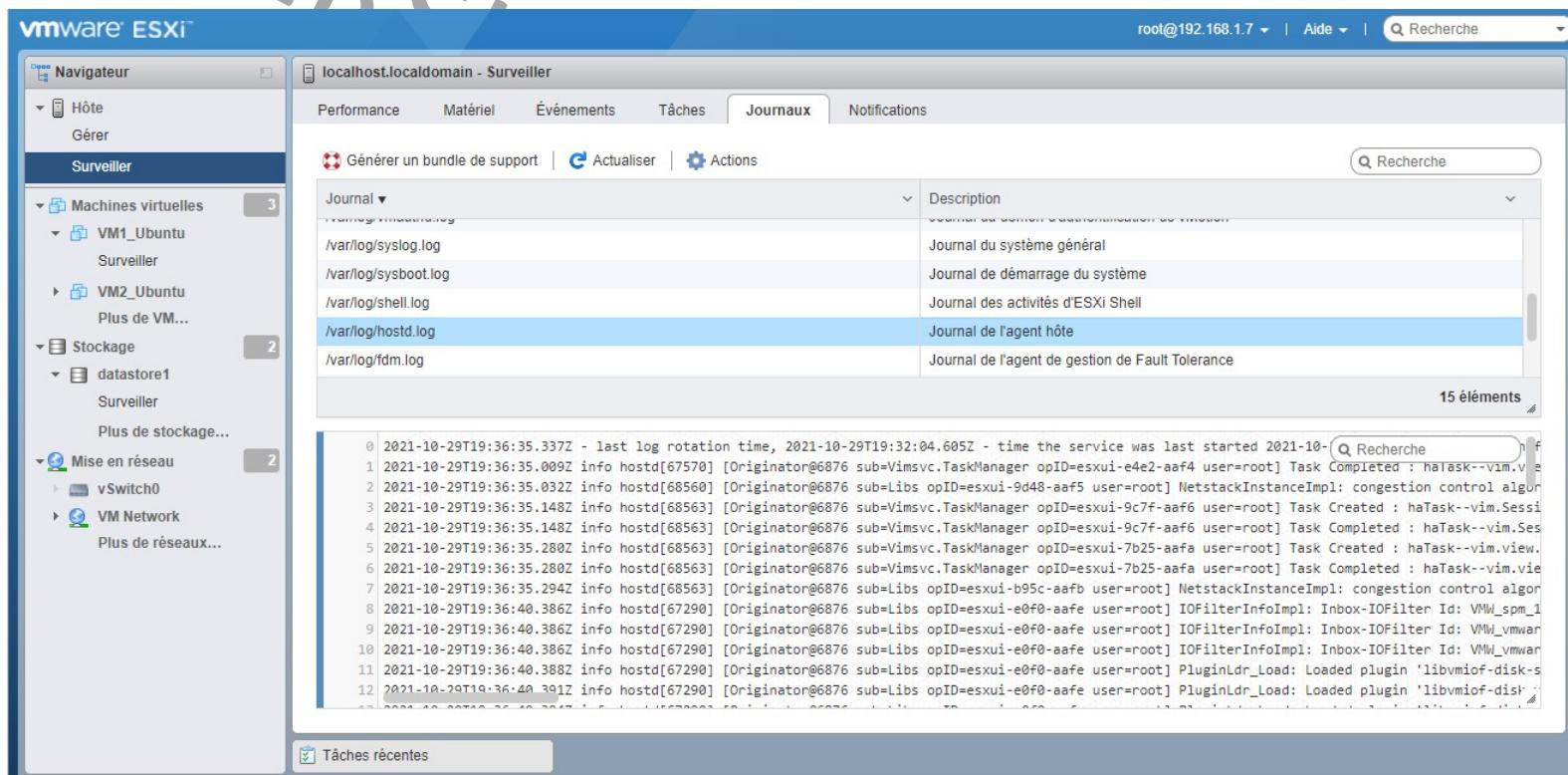
03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

Par exemple pour examiner le contenu d'un fichier journal dans un environnement virtuel sous VMware vSphere ESXi :

Sélectionnez le fichier à consulté, le contenu s'affiche alors dans l'écran comme illustré dans la figure ci-dessous.

Le journal de l'agent hôte ESXi contient des informations sur l'agent gérant et configurant les hôtes ESXi et leurs machines virtuelles.



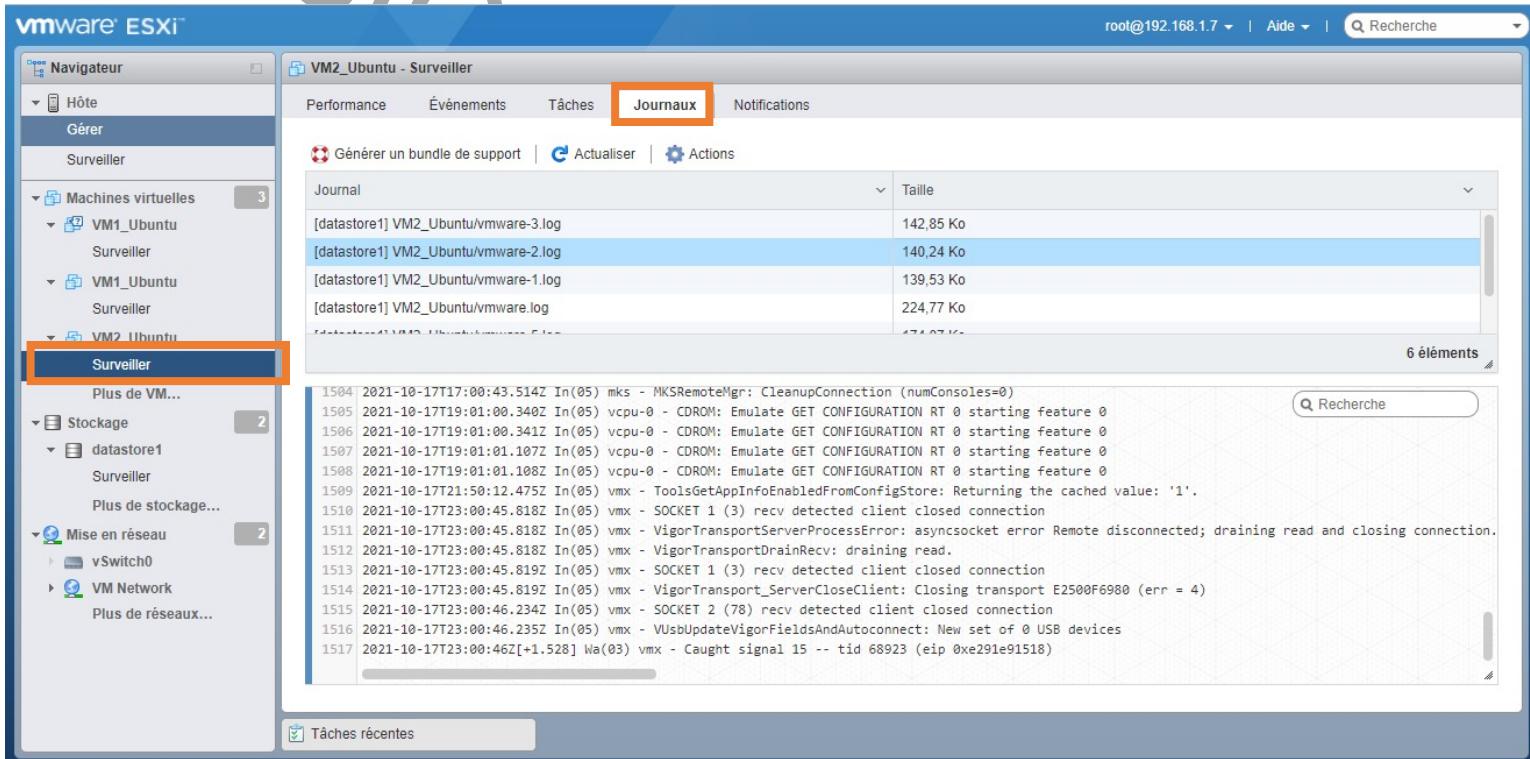
Contenu du fichier Journal de l'agent hôte

03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

Par exemple pour accéder aux fichiers journaux d'une machine virtuelle en environnement virtuel sous VMware vSphere ESXi :

il suffit d'ouvrir l'interface web d'administration de VMware vSphere ESXi, sélectionnez la machine virtuelle dont vous voulez examiner ses fichiers journaux, sélectionnez ensuite **Surveiller** dans le panneau navigateur sur le côté gauche spécifique à cette machine, ensuite cliquez sur l'onglet "Journaux". La liste des journaux sera affichée sur l'écran comme illustré dans la figure ci-dessous.



The screenshot shows the VMware vSphere ESXi web interface. On the left, the navigation sidebar is visible with sections like Hôte, Gérer, Surveiller, Machines virtuelles, Stockage, Mise en réseau, and Tâches récentes. The 'Surveiller' section for VM2_Ubuntu is highlighted with an orange box. The main content area has tabs for Performance, Événements, Tâches, Journaux (which is highlighted with a red box), and Notifications. Below these tabs is a table showing log files from datastore1:

Journal	Taille
[datastore1] VM2_Ubuntu/vmware-3.log	142,85 Ko
[datastore1] VM2_Ubuntu/vmware-2.log	140,24 Ko
[datastore1] VM2_Ubuntu/vmware-1.log	139,53 Ko
[datastore1] VM2_Ubuntu/vmware.log	224,77 Ko

Below the table, a large text area displays the log entries for the selected log file (vmware.log). The log entries are as follows:

```
1504 2021-10-17T17:00:43.514Z In(05) mks - MKSRemoteMgr: CleanupConnection (numConsoles=0)
1505 2021-10-17T19:01:00.340Z In(05) vcpu-0 - CDROM: Emulate GET CONFIGURATION RT 0 starting feature 0
1506 2021-10-17T19:01:00.341Z In(05) vcpu-0 - CDROM: Emulate GET CONFIGURATION RT 0 starting feature 0
1507 2021-10-17T19:01:01.107Z In(05) vcpu-0 - CDROM: Emulate GET CONFIGURATION RT 0 starting feature 0
1508 2021-10-17T19:01:01.108Z In(05) vcpu-0 - CDROM: Emulate GET CONFIGURATION RT 0 starting feature 0
1509 2021-10-17T21:50:12.475Z In(05) vmx - ToolsGetAppInfoEnabledFromConfigStore: Returning the cached value: '1'.
1510 2021-10-17T23:00:45.818Z In(05) vmx - SOCKET 1 (3) recv detected client closed connection
1511 2021-10-17T23:00:45.818Z In(05) vmx - VigorTransportServerProcessError: asyncsocket error Remote disconnected; draining read and closing connection.
1512 2021-10-17T23:00:45.818Z In(05) vmx - VigorTransportDrainRecv: draining read.
1513 2021-10-17T23:00:45.819Z In(05) vmx - SOCKET 1 (3) recv detected client closed connection
1514 2021-10-17T23:00:45.819Z In(05) vmx - VigorTransport_ServerCloseClient: Closing transport E2500F6980 (err = 4)
1515 2021-10-17T23:00:46.234Z In(05) vmx - SOCKET 2 (78) recv detected client closed connection
1516 2021-10-17T23:00:46.235Z In(05) vmx - VUsbUpdateVigorFieldsAndAutoconnect: New set of 0 USB devices
1517 2021-10-17T23:00:46Z[+1.528] Wa(03) vmx - Caught signal 15 -- tid 68923 (eip 0xe291e91518)
```

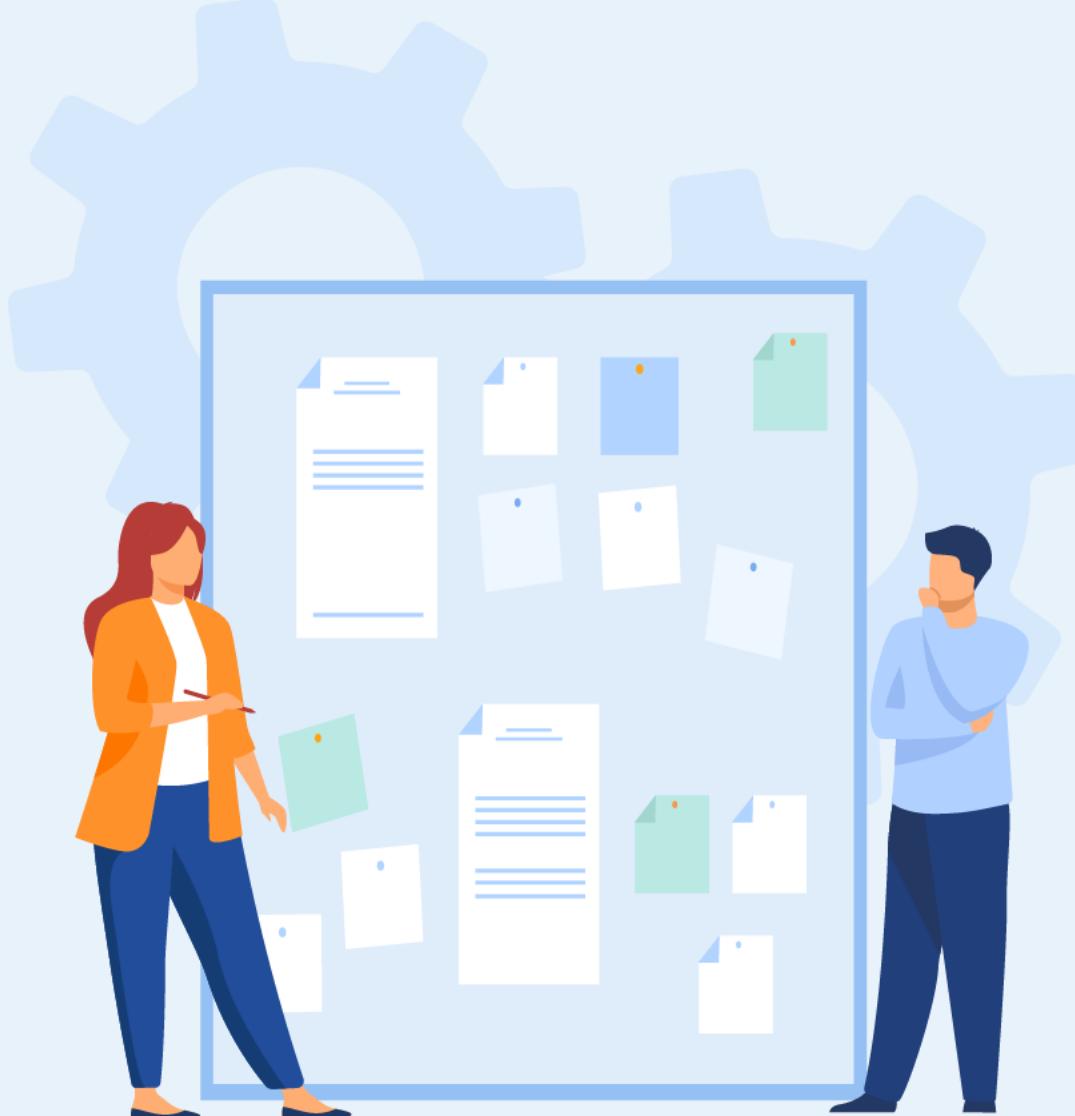
Fichiers journaux d'une machine virtuelle

03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

Liste exhaustive des fichiers journaux ESXi, leurs emplacements et leurs objectifs en environnement virtuel sous VMware vSphere ESXi ([documentation officielle de ESXi](#))

Composant	Emplacement	Objectif
Authentification	/var/log/auth.log	Contient tous les événements relatifs à l'authentification pour le système local.
Journal de l'agent hôte ESXi	/var/log/hostd.log	Contient des informations sur l'agent gérant et configurant les hôtes ESXi et leurs machines virtuelles.
Journal du shell	/var/log/shell.log	Contient un enregistrement de toutes les commandes tapées dans ESXi Shell et les événements de shell (par exemple, le moment où le shell a été activé).
Messages système	/var/log/syslog.log	Contient tous les messages généraux du journal et peut être utilisé en cas de dépannage. Ces informations étaient précédemment situées dans le fichier journal des messages.
Journal de l'agent vCenter	/var/log/vpxa.log	Contient des informations sur l'agent communiquant avec vCenter Server (si l'hôte est géré par vCenter Server).
Machines virtuelles	Le même répertoire que les fichiers de configuration de la VM.	Contient les événements d'alimentation de la machine virtuelle, les informations relatives aux défaillances système, la synchronisation horaire, les modifications virtuelles du matériel, les migrations vMotion, les clones de machines, etc.
VMkernel	/var/log/vmkernel.log	Enregistre les activités relatives aux machines virtuelles et à ESXi.
Résumé VMkernel	/var/log/vmksummary.log	Utilisé pour déterminer les statistiques de temps de fonctionnement et de disponibilité pour ESXi.
Avertissements VMkernel	/var/log/vmkwarning.log	Enregistre les activités relatives aux machines virtuelles.
Démarrage rapide	/var/log/loadESX.log	Contient tous les événements liés au redémarrage d'un hôte ESXi via le démarrage rapide.
Agent d'infrastructure approuvé	/var/run/log/kmxa.log	Enregistre les activités liées au service client sur l'hôte approuvé ESXi.
Service de fournisseur de clés	/var/run/log/kmxd.log	Enregistre les activités liées au service de fournisseur de clés de Autorité d'approbation vSphere.
Service d'attestation	/var/run/log/attestd.log	Enregistre les activités liées au service d'attestation de Autorité d'approbation vSphere.
Service de jeton ESX	/var/run/log/esxtokend.log	Enregistre les activités liées au service de jeton ESX de Autorité d'approbation vSphere .
Redirecteur d'API ESX	/var/run/log/esxapiadapter.log	Enregistre les activités liées au redirecteur d'API de Autorité d'approbation vSphere .



CHAPITRE 3

S'INITIER AU DÉPANNAGE D'UN ENVIRONNEMENT VIRTUEL

1 - Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

2- Outils de résolution des pannes

3- Résolution des pannes simples

PROVISOIRE

03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Outils de résolution des pannes

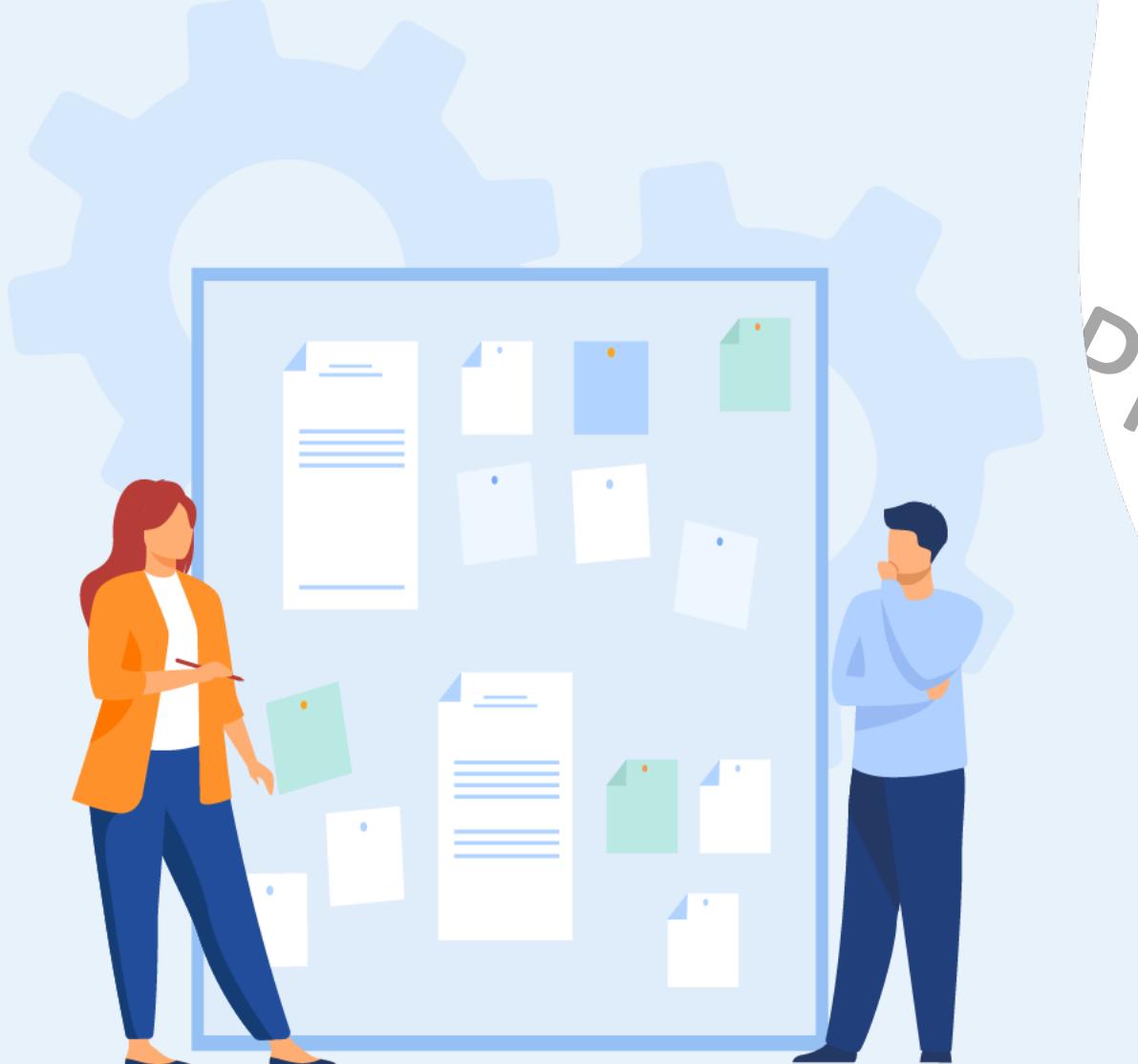


Outils et pratique guidée de résolution des pannes

Les fichiers journaux peuvent être un support fournissant un ensemble d'information utiles lors de la résolution des pannes. Par conséquent, lors de l'apparition d'une panne, il faut examiner les fichiers journaux associés aux composants affectés par cette panne. Néanmoins, l'examen de ces fichiers journaux n'est pas suffisant pour mener une résolution efficace des pannes, il faut suivre un processus de résolution bien défini. En ce qui suit, un ensemble de directives pour mener un processus de dépannage efficace est fourni.

Marche à suivre :

- 1. Identifiez précisément le problème :** C'est la première étape qui doit être réalisée pour mener un dépannage efficace. En fait, il est crucial d'identifier les raisons de la panne pour pouvoir les résoudre. Pour mener cette étape, vous pouvez se baser sur un ensemble de questions, y compris :
 - Quelle est la tâche qui devrait se produire ?
 - Est-ce que la tâche affectée se termine par une erreur ?
 - Y a-t-il un message d'erreur qui apparaît ?
 - L'échec est-il permanent ou sporadique ?
 - Un changement récent dans le logiciel ou le matériel peut-il être lié à l'échec ?Les réponses à certaines questions peuvent être extraites des fichiers journaux.
- 2. Déterminez les composants affectés :** La deuxième étape de résolution des pannes consiste à spécifier l'espace de la panne. Autrement dit, dans cette étape, il faut déterminer les composants logiciels ou matériels affectés et qui sont probablement la cause du problème. Il faut ensuite écarter les composants qui ne sont pas impliqués dans la panne. Les fichiers journaux peuvent aussi être utilisés dans cette étape.
- 3. Testez les solutions possibles :** C'est la dernière étape du processus de résolution des pannes. Dans cette étape, il faut essayer de tester les solutions de manière systématique jusqu'à ce que la panne soit résolu.



CHAPITRE 3

S'INITIER AU DÉPANNAGE D'UN ENVIRONNEMENT VIRTUEL

1 - Vue d'ensemble sur les fichiers journaux et emplacements

2 - Outils de résolution des pannes

3- Résolution des pannes simples

PROVISOIRE

03 – S'initier au dépannage d'un environnement virtuel

Résolution des pannes simples

Exemple de scénarios de résolution d'une panne simple

Exemple de panne : Après avoir déployé une machine virtuelle à partir d'un modèle, cette machine virtuelle ne se met pas sous tension.

- **Cause possible de panne** : La taille du fichier d'échange n'est pas réservée lors de la création des disques de la machine virtuelle.
- **Solutions possibles pour la résolution de panne** :
 1. Il est possible de réduire la taille du fichier d'échange qui est requise pour la machine virtuelle en augmentant la réservation de mémoire de cette machine.
 - Cliquez avec le bouton droit sur la machine virtuelle et sélectionnez **Modifier les paramètres** ;
 - Sélectionnez **Matériel virtuel**, puis cliquez sur **Mémoire** ;
 - Utilisez le menu déroulant Réservation pour augmenter la quantité de mémoire allouée à la machine virtuelle; et cliquez sur **OK**.
 2. Il est possible d'augmenter la quantité d'espace disponible pour le fichier d'échange. Pour ce faire, déplacer les disques des autres machines virtuelles vers d'autres banques de données pour augmenter l'espace disque dans la banque de données qui est utilisée pour le fichier d'échange.
 - Accédez à la banque de données, sélectionnez l'onglet **VM** ;
 - Effectuez un clic droit sur la machine virtuelle à déplacer et sélectionnez l'option **Déplacer** ;
 - Sélectionnez **Modifier uniquement le stockage** ; et
 - Continuez en utilisant l'assistant **Migrer la machine virtuelle**.
 3. Il est possible d'augmenter l'espace disponible pour le fichier d'échange en modifiant l'emplacement du fichier et choisir une banque de données qui possède suffisamment d'espace.
 - Sélectionnez l'onglet **Configurer** ;
 - Sous Machines virtuelles, sélectionnez **Emplacement du fichier d'échange** ;
 - Cliquez sur **Modifier** ;
 - Sélectionnez **Utiliser une banque de données spécifique**, puis sélectionnez une banque de données dans la liste ; et
 - Cliquez sur **OK**.