# WINDOWS SERVER

## AD DS • DNS • DHCP • Hyper-V • WSUS

Fiche de cours réorganisée — formation TSSR

**Objectif du document**

Transformer les notes de TP en une fiche fiable, lisible et exploitable pour les révisions. Les formulations ambiguës ou techniquement fausses ont été corrigées à partir de la documentation Microsoft.

**Taille principale : 14 pt**

# Sommaire

# 1. Vue d’ensemble des rôles Windows Server

### Idée centrale

Un serveur Windows Server peut héberger plusieurs rôles. Dans ton TP, les rôles principaux sont AD DS, DNS, DHCP, Hyper-V et WSUS. Ils n’ont pas tous la même fonction : identité, résolution de noms, adressage IP, virtualisation ou gestion des mises à jour.

| Rôle | À quoi il sert |
|---|---|
| AD DS | Centralise les identités et objets du domaine : utilisateurs, ordinateurs, groupes, unités d’organisation et droits associés. |
| DNS | Traduit les noms en adresses IP et permet aux machines de localiser les services du domaine. AD DS dépend fortement du DNS. |
| DHCP | Distribue automatiquement une configuration IPv4 aux clients : adresse, masque et généralement des options comme passerelle et DNS. |
| Hyper-V | Plateforme de virtualisation Microsoft permettant de créer et exécuter des machines virtuelles. |
| WSUS | Centralise la sélection, l’approbation et la distribution des mises à jour Microsoft vers les postes/serveurs du réseau. |

# 2. AD DS et GPO

## Active Directory Domain Services (AD DS)

- AD DS est le service d’annuaire de Microsoft pour un domaine Windows.
- Il stocke et organise des objets : comptes utilisateurs, ordinateurs, groupes et autres ressources du domaine.
- Après installation du rôle, le serveur peut être promu en contrôleur de domaine pour héberger le domaine et authentifier les utilisateurs et machines.
- Il permet de gérer les autorisations et l’accès aux ressources selon les comptes et les groupes.

## GPO — Group Policy Object

- Une GPO est un ensemble de paramètres de configuration appliqués de manière centralisée aux utilisateurs et/ou aux ordinateurs.
- Exemples : règles de mot de passe, pare-feu, restrictions, configuration du bureau, scripts, paramètres de sécurité ou Windows Update.

**À retenir**

Les GPO ne sont pas « tout ce qui est sécurité », mais elles sont un mécanisme majeur pour appliquer des configurations et politiques de sécurité de façon centralisée dans un environnement de domaine.

# 3. DNS direct, DNS inverse et nslookup

**DNS = Domain Name System**

Le DNS fait correspondre des noms et des adresses IP. Dans un domaine Active Directory, il est essentiel pour que les clients localisent le domaine et ses services.

## Zone de recherche directe

- Sens principal : nom → adresse IP.
- En IPv4, un enregistrement A associe un nom d'hôte à une adresse IPv4.

Exemple : srvadds.lab.local → 192.168.1.10.

## Zone de recherche inversée

- Sens inverse : adresse IP → nom.
- Elle utilise principalement des enregistrements PTR.
- Pour IPv4, les zones inversées sont basées sur le domaine spécial in-addr.arpa.

Exemple : 0.168.192.in-addr.arpa pour le réseau 192.168.0.0/24.

## nslookup

- nslookup interroge le DNS pour vérifier une résolution de nom ou une résolution inverse.

**Exemples**

nslookup srvadds.lab.local → vérifie le nom vers l'IP
nslookup 192.168.1.10 → tente une résolution inverse via un enregistrement PTR

# 4. DHCP : éléments indispensables

**DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol**

Le serveur DHCP attribue automatiquement aux clients une configuration IP valide pendant une durée appelée bail.

| Élément | Définition |
|---|---|
| Plage d'adresses (scope) | Intervalle d'adresses IP que le serveur peut proposer aux clients. |
| Masque de sous-réseau | Détermine la partie réseau et la partie hôte des adresses du sous-réseau. |
| Durée du bail | Durée pendant laquelle l'adresse est attribuée à un client avant renouvellement. |
| Options DHCP | Très souvent : passerelle par défaut, serveurs DNS et éventuellement nom de domaine DNS. |
| Exclusions | Adresses de la plage que le DHCP ne doit jamais distribuer. |
| Réservations | Permettent à un client identifié (par exemple via son identifiant/MAC selon le contexte) de recevoir toujours la même adresse. |

**Correction de ta note**

Pour créer une étendue DHCP, la plage d'adresses, le masque et la durée du bail sont des paramètres fondamentaux. En pratique, on configure aussi souvent la passerelle et le DNS afin que le client ait une configuration réseau réellement exploitable.

# 5. Équilibrage de charge et haute disponibilité

## Équilibrage de charge (Load Balancing)

- L'équilibrage de charge répartit les requêtes ou le trafic entre plusieurs serveurs afin d'éviter qu'un seul serveur supporte toute la charge.
- Avec Windows NLB, plusieurs hôtes peuvent être présentés comme un cluster et la charge entrante est répartie entre eux.
- Si un hôte NLB tombe, le trafic peut être redistribué vers les hôtes encore disponibles.

## HA — High Availability / Haute disponibilité

- La haute disponibilité vise à maintenir un service disponible malgré la panne d'un composant ou d'un serveur.
- Dans un cluster de basculement, si le nœud qui exécute une charge de travail tombe, cette charge peut être redémarrée ou déplacée vers un autre nœud.
- Un modèle actif/passif peut comporter un nœud actif et un nœud en attente. Le nœud passif n'est pas défini simplement comme « 0 % » : il est surtout prêt à reprendre le rôle en cas de défaillance.
- Il existe aussi des architectures actives/actives dans lesquelles plusieurs nœuds travaillent simultanément.

**Ne pas confondre**

Équilibrage de charge = répartir la charge. Haute disponibilité = assurer la continuité du service. Les deux peuvent être combinés, mais ce ne sont pas des synonymes.

# 6. Hyper-V : hyperviseur et virtualisation imbriquée

**Hyper-V**

Hyper-V est la technologie de virtualisation de Microsoft. Elle fournit un hyperviseur permettant d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation isolés sous forme de machines virtuelles sur un même hôte.

## Hyperviseur de type 1 et type 2

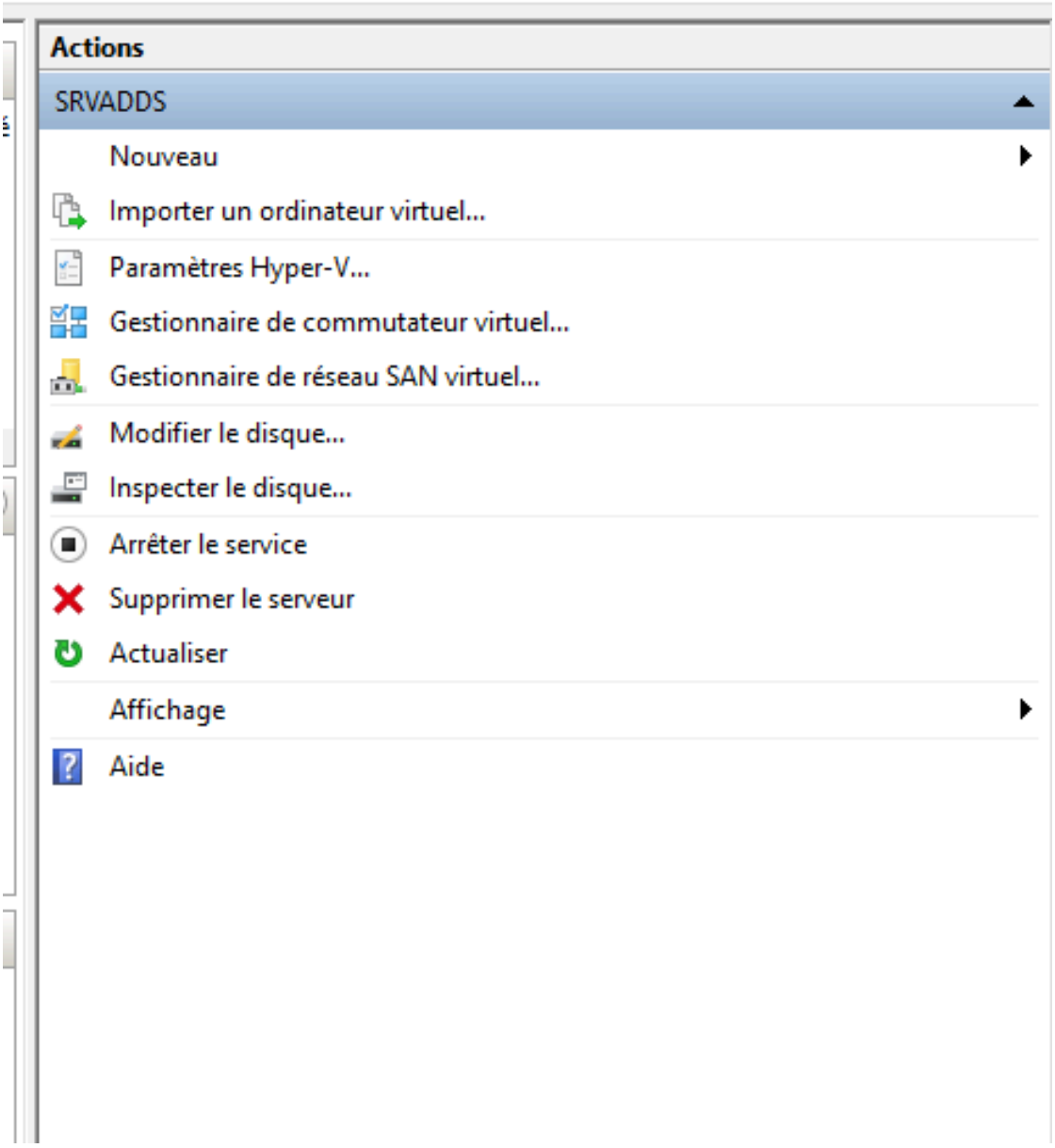
| Type | Principe |
|---|---|
| Type 1 — « bare metal » | L'hyperviseur s'exécute au niveau du matériel et gère les machines virtuelles via une architecture de partitions. Hyper-V est classé comme hyperviseur de type 1. |
| Type 2 — « hosted » | Le logiciel de virtualisation s'exécute au-dessus d'un système d'exploitation hôte classique. Exemple typique : un hyperviseur de bureau traditionnel. |

## Virtualisation imbriquée

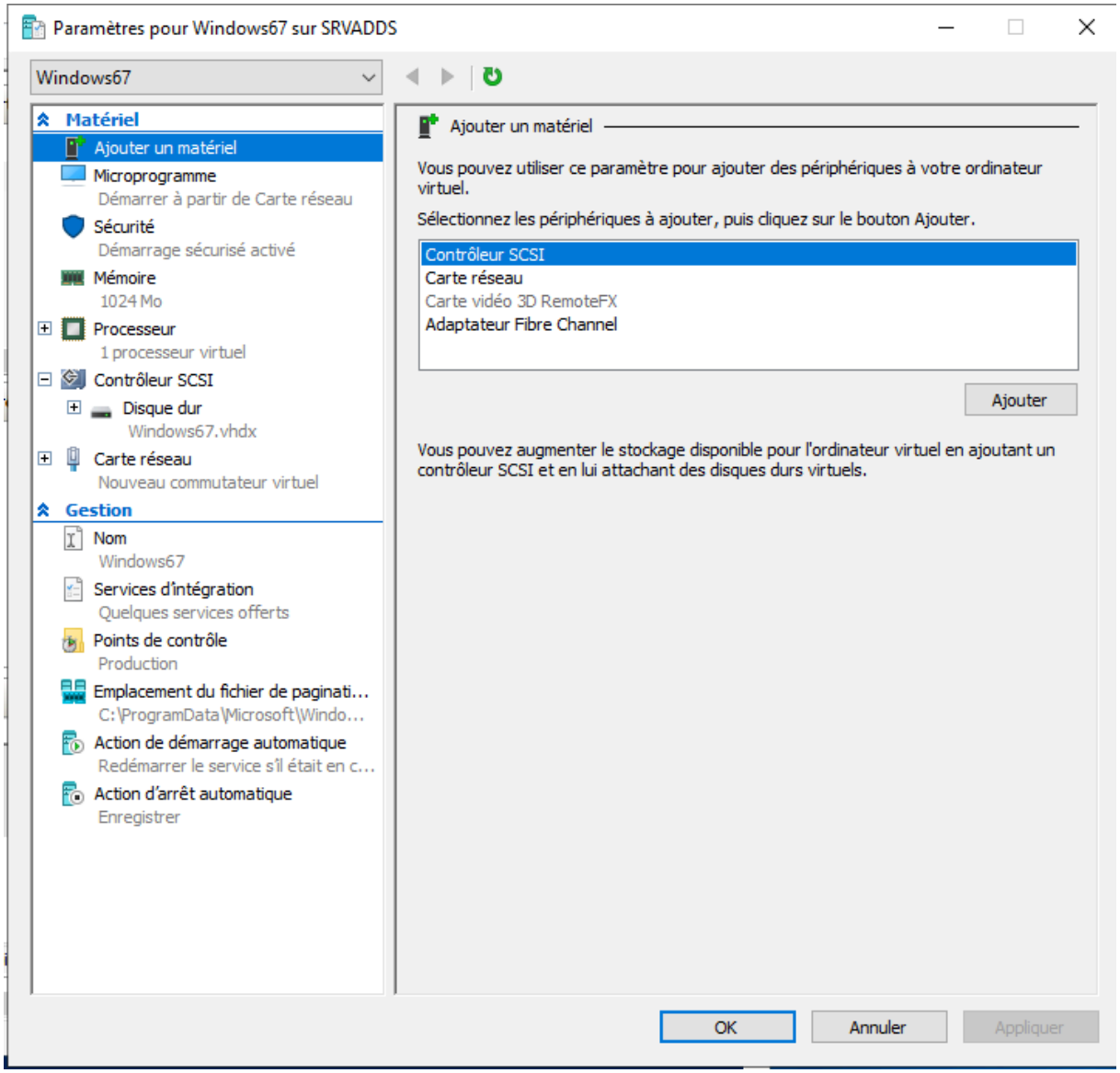
- La virtualisation imbriquée consiste à exécuter un hyperviseur à l'intérieur d'une machine virtuelle.
- Dans ton TP : VMware héberge une VM Windows Server ; à l'intérieur de cette VM, tu installes Hyper-V ; Hyper-V peut alors créer ses propres VM.
- Pour que cela fonctionne, la VM externe doit recevoir l'accès aux extensions de virtualisation matérielle du processeur. Dans VMware, l'option de type « Virtualize Intel VT-x/EPT » sert précisément à exposer ces fonctions au système invité.
- Côté Microsoft Hyper-V natif, la virtualisation imbriquée s'active en exposant les extensions de virtualisation au processeur virtuel de la VM.

**Important**

Installer une VM dans une VM est possible, mais demande plus de CPU et surtout de RAM. C'est utile pour un laboratoire, moins adapté à une production sans dimensionnement sérieux.




Capture de ton TP : Gestionnaire Hyper-V — serveur SRVADDS.




Capture de ton TP : paramètres de la VM Windows67 dans Hyper-V.

# 7. Commutateurs virtuels Hyper-V

## Gestionnaire de commutateur virtuel

Un commutateur virtuel relie les cartes réseau virtuelles des VM à un réseau virtuel et, selon son type, à l'hôte ou au réseau physique.

| Type | Qui peut communiquer ? |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Externe | Les VM peuvent communiquer avec le réseau physique auquel la carte réseau de l'hôte est reliée. Selon la configuration, elles peuvent donc atteindre le LAN et éventuellement Internet. C'est le mode le plus proche du « bridged » de VMware. |
| Interne | Communication entre les VM connectées à ce commutateur ET le système hôte Hyper-V. Pas d'accès direct au réseau physique via ce commutateur. |
| Privé | Communication uniquement entre les VM connectées au même commutateur. L'hôte Hyper-V n'y participe pas et il n'y a pas d'accès direct au réseau physique. |

**Correction importante**

Dans tes notes, « interne » et « privé » étaient inversés. Interne = VM ↔ VM + hôte. Privé = VM ↔ VM uniquement.

### Identifier les cartes réseau

- Dans le Gestionnaire de commutateur virtuel, le nom/description de la carte physique permet de savoir quelle interface sélectionner.
- PowerShell : Get-NetIPConfiguration affiche la configuration IP des interfaces. Pour obtenir surtout le nom et la description des cartes, Get-NetAdapter est souvent plus direct.

## 8. Création d'une machine virtuelle

1. Cliquer sur « Nouveau » → « Ordinateur virtuel » dans le Gestionnaire Hyper-V.
2. Donner un nom à la VM et choisir son emplacement si nécessaire.
3. Choisir la génération 1 ou 2 selon le système invité et le mode de démarrage.
4. Attribuer la mémoire de démarrage et décider si la mémoire dynamique est utilisée.
5. Choisir le commutateur virtuel pour la mise en réseau.
6. Créer ou rattacher un disque dur virtuel, généralement au format VHDX.
7. Associer un fichier ISO au lecteur DVD virtuel pour installer le système d'exploitation.
8. Démarrer la VM puis effectuer l'installation du système.

**« Interface de machine virtuelle »**

Dans Hyper-V, les paramètres d'une VM regroupent le matériel virtuel (mémoire, processeur, disque, carte réseau, contrôleur SCSI, lecteur DVD…) et des paramètres de gestion (nom, services d'intégration, points de contrôle, actions de démarrage/arrêt, etc.).

# 9. Génération 1 vs génération 2 — BIOS / UEFI

| Notion | Définition |
|---|---|
| BIOS | Ancien microprogramme de démarrage historique des PC. Dans Hyper-V, les VM de génération 1 utilisent un firmware BIOS hérité. |
| UEFI | Firmware moderne remplaçant le BIOS traditionnel. Il prend en charge des mécanismes modernes comme Secure Boot et un environnement de démarrage plus flexible. |
| Génération 1 | Compatibilité avec des OS ou méthodes de démarrage plus anciens. Utilise un BIOS virtuel hérité et davantage de périphériques émulés. |
| Génération 2 | Utilise UEFI, prend en charge Secure Boot et un matériel virtuel plus moderne. Microsoft la recommande pour la plupart des charges de travail compatibles. |

**Correction de ta note**

La différence ne se résume pas à « génération 1 = seulement clavier + écran » et « UEFI = tous les périphériques ». La vraie différence concerne surtout le firmware de démarrage et le type de matériel virtuel exposé. Une génération 2 est généralement préférable quand l'OS invité la prend en charge.

**Attention**

La génération d'une VM Hyper-V ne peut pas être changée après sa création. Il faut donc la choisir avant l'installation du système.

# 10. Mémoire dynamique (« ballooning »)

**Principe**

La mémoire dynamique Hyper-V ajuste la quantité de RAM réellement mise à disposition d'une VM selon ses besoins et les limites configurées. Elle s'appuie notamment sur un mécanisme de « ballooning » coordonné avec le système invité.

| Paramètre | Rôle |
|---|---|
| Mémoire de démarrage | RAM mise à disposition au démarrage de la VM. |
| Mémoire minimale | Valeur en dessous de laquelle Hyper-V ne doit pas réduire la RAM attribuée à la VM. |
| Mémoire maximale | Limite supérieure de RAM que la VM peut recevoir. |
| Tampon mémoire | Marge de mémoire supplémentaire qu'Hyper-V essaie de conserver en fonction de la demande de la VM. |

**Exemple simple**

Si une VM est configurée avec une mémoire de démarrage de 2 Go et la mémoire dynamique, les 2 Go servent au démarrage, puis Hyper-V peut ajuster l'allocation selon la demande et les limites. Il ne faut donc pas retenir « 2 Go seront toujours réservés pour toujours » comme règle générale.

# 11. Disques virtuels : VHDX et VMDK

| Format | À retenir |
|---|---|
| VHDX | Format moderne de disque virtuel Hyper-V. C'est le format recommandé pour les nouvelles VM Hyper-V. |
| VHD | Ancien format Microsoft, toujours pris en charge mais avec davantage de limitations. |
| VMDK | Format de disque virtuel historiquement associé à VMware. Ce n'est pas le format natif de création de disque Hyper-V. |

**Dans ton TP**

Lors de « Créer un disque dur virtuel » dans Hyper-V, choisis VHDX sauf contrainte particulière de compatibilité. Un VMDK doit généralement être converti avant d'être utilisé comme disque Hyper-V.

# 12. Points de contrôle Hyper-V

**Point de contrôle = checkpoint**

Un point de contrôle capture un état de la machine virtuelle afin de pouvoir revenir à cet état après une modification problématique, par exemple avant l'installation d'un logiciel ou d'une mise à jour.

- Ancien terme fréquemment rencontré : snapshot. Hyper-V utilise aujourd'hui le terme « checkpoint / point de contrôle ».
- Point de contrôle standard : capture l'état de la VM, y compris la mémoire au moment de la création. Il peut poser des problèmes de cohérence pour certaines applications distribuées.
- Point de contrôle de production : utilise des mécanismes de sauvegarde cohérents (VSS sous Windows) et est préféré pour les charges de travail de production.

**Très important**

Un point de contrôle n'est PAS une sauvegarde complète. Il est pratique pour revenir rapidement en arrière, mais il ne remplace pas une vraie stratégie de backup indépendante.

# 13. NUMA

**NUMA = Non-Uniform Memory Access**

Dans les serveurs multiprocesseurs, la mémoire est organisée en nœuds. Un processeur accède plus rapidement à la mémoire qui lui est « locale » qu'à la mémoire rattachée à un autre nœud. Hyper-V peut présenter une topologie NUMA virtuelle aux grosses VM afin d'améliorer les performances de charges sensibles à la latence mémoire.

- NUMA devient surtout important pour les grosses VM avec beaucoup de vCPU et de RAM.
- L'objectif est d'éviter autant que possible des accès mémoire distants inutiles.

- La documentation Microsoft précise que la mémoire dynamique et le NUMA virtuel ne sont pas utilisés simultanément de la même manière : une VM avec mémoire dynamique activée est présentée avec un seul nœud NUMA virtuel.

# 14. Migration dynamique et haute disponibilité Hyper-V

### Migration dynamique (Live Migration)

Permet de déplacer une machine virtuelle en cours d'exécution d'un hôte Hyper-V vers un autre avec une interruption minimale ou imperceptible pour l'utilisateur.

- Il faut au minimum un hôte source et un hôte destination capables d'exécuter Hyper-V et configurés pour la migration.
- Dans un cluster Hyper-V hautement disponible, les nœuds doivent pouvoir accéder à l'état de la VM et à son stockage selon l'architecture choisie.
- La migration consomme du réseau, de la mémoire et du CPU ; son coût dépend du volume de mémoire de la VM, de la vitesse réseau et des options de migration.
- Proxmox peut également proposer de la migration de VM, mais le fait qu'il soit « beaucoup plus léger » dépend de l'architecture et du scénario : ce n'est pas une règle universelle à retenir comme définition.

### Correction majeure

Deux machines physiques ne signifient pas « 4 Hyper-V ». Pour migrer une VM entre deux hôtes Hyper-V, on a typiquement 2 hôtes Hyper-V. Dans un labo imbriqué, ces hôtes peuvent eux-mêmes être des VM VMware, mais Hyper-V n'est pas multiplié automatiquement par deux.

# 15. WSUS : rôle et configuration

### WSUS = Windows Server Update Services

WSUS permet à un administrateur de centraliser la gestion des mises à jour Microsoft : synchroniser les métadonnées et/ou fichiers, sélectionner les produits et classifications, approuver ou refuser des mises à jour, cibler des groupes d'ordinateurs et suivre l'état de déploiement.

- Le vrai but est de contrôler le déploiement au lieu de laisser chaque poste décider seul de télécharger et installer directement toutes les mises à jour depuis Microsoft Update.

- Cela permet d'organiser des vagues de déploiement : groupe de test, puis généralisation après validation.
- Cela permet aussi de maîtriser la bande passante et d'obtenir des rapports d'état.

**État du produit en 2026**

Microsoft indique que WSUS est déprécié : il reste pris en charge dans Windows Server mais ne reçoit plus de nouvelles fonctionnalités. Il reste donc pertinent à connaître pour les environnements existants et pour la formation.

### Après installation du rôle WSUS

1. Ouvrir la console WSUS sur la VM qui héberge le rôle.
2. Effectuer les tâches post-installation / réinitialiser ou actualiser le nœud si la console ne reflète pas encore correctement l'installation.
3. Configurer la source de synchronisation et le proxy si nécessaire.
4. Choisir les fichiers de mise à jour et les langues utiles.
5. Choisir les produits et classifications.
6. Configurer la planification de synchronisation.
7. Synchroniser, créer éventuellement des groupes de postes, puis approuver les mises à jour après validation.

## 16. Produits et classifications WSUS

### Produits

- Le filtre « Produits » détermine pour quels produits ou familles Microsoft WSUS doit synchroniser les mises à jour.
- Sélectionner une famille parente peut sélectionner aussi les produits qu'elle contient et les versions futures de cette famille.

**Dans ton TP**

Tu notes que vous décochez les produits Windows puis ne conservez que les entrées nécessaires à Microsoft Defender Antivirus / Defender for Endpoint. C'est une consigne propre à votre laboratoire, pas une règle générale de configuration WSUS. Dans un vrai parc, on sélectionne les produits réellement présents.

# Classifications — définitions exactes

| Classification | Définition fiable |
|---|---|
| Mises à jour critiques (Critical Updates) | Correctifs largement diffusés pour des problèmes critiques NON liés à la sécurité. |
| Mises à jour de sécurité (Security Updates) | Correctifs largement diffusés pour des vulnérabilités ou problèmes liés à la sécurité d'un produit. |
| Mises à jour de définitions (Definition Updates) | Mises à jour de fichiers de définitions, par exemple signatures antivirus/antimalware. Ce n'est pas une liste de mots de passe faibles. |
| Pilotes (Drivers) | Composants logiciels destinés à prendre en charge du matériel. |
| Jeux de pilotes (Driver Sets) | Paquets regroupant plusieurs modules logiciels destinés à prendre en charge le matériel d'un modèle précis d'appareil. |
| Feature Packs | Nouvelles fonctionnalités distribuées en dehors d'une version complète du produit et généralement intégrées ensuite à une version future. |
| Outils (Tools) | Utilitaires ou fonctionnalités Microsoft aidant à accomplir une ou plusieurs tâches. Ce n'est pas une catégorie pour LibreOffice ou Adobe Acrobat. |
| Service Packs | Ensembles cumulatifs testés de correctifs et mises à jour d'un produit ; historiquement utilisés pour faire évoluer une même version de produit. |
| Update Rollups | Regroupements cumulatifs de correctifs/mises à jour, souvent ciblés sur un composant ou une zone particulière. |
| Mises à jour (Updates) | Correctifs largement diffusés pour des problèmes non critiques et non liés à la sécurité. |
| Upgrades | Nouvelle version du produit / mise à niveau vers une version suivante, incluant généralement correctifs, changements de conception et nouvelles fonctionnalités. |

## Correction — « mise à jour critique »

Une mise à jour « critique » dans WSUS ne signifie pas qu'elle « peut détruire le système » ni qu'elle a forcément déjà été exploitée par des pirates. Microsoft définit cette catégorie comme un correctif pour un problème critique NON lié à la sécurité. Les vulnérabilités relèvent de la classification « mise à jour de sécurité ».

### Pourquoi tester avant de déployer ?

Même une mise à jour légitime peut provoquer une incompatibilité avec un logiciel, un pilote ou une configuration métier. C'est pourquoi une bonne pratique d'entreprise est de valider sur un groupe pilote avant un déploiement large, afin de réduire le risque d'interruption.

### Point cybersécurité

Après la publication d'un correctif de sécurité, les attaquants peuvent analyser le correctif et les informations publiques pour comprendre la vulnérabilité. Cela renforce l'intérêt de déployer rapidement les mises à jour de sécurité après validation — sans confondre ce phénomène avec la classification WSUS « Critical Updates ».

# 17. Fichiers d'installation rapide / Express

### Express installation files

WSUS peut télécharger des fichiers « Express » contenant plusieurs variations nécessaires pour différents états d'un composant. Ils sont plus volumineux sur le serveur WSUS, mais permettent au client de télécharger uniquement les différences (« delta ») dont il a besoin.

| Point | Explication |
|---|---|
| Avantage | Réduit la quantité de données envoyées du WSUS vers chaque client sur le réseau local, car le client télécharge seulement les différences nécessaires. |
| Inconvénient | Le serveur WSUS doit télécharger et stocker des paquets beaucoup plus gros ; cela augmente l'espace disque et la bande passante entre WSUS et sa source. |
| « x3 » dans ton cours | Microsoft donne un exemple pédagogique où le téléchargement initial côté WSUS vaut environ 3 fois la taille de la mise à jour normale. Ce n'est PAS un coefficient fixe : la taille varie selon chaque mise à jour. |

**Donc**

« Installation directe avec beaucoup moins de calcul » n'est pas la définition exacte. Le gain principal concerne la bande passante LAN côté clients : seuls les blocs nécessaires sont transférés. En contrepartie, le WSUS stocke davantage de contenu.

### Langues de mise à jour

- Si WSUS stocke les fichiers localement, limiter les langues aux langues réellement nécessaires réduit l'espace disque et les téléchargements.
- Dans votre labo : Français + Anglais si ce sont les deux langues utiles au parc.

## 18. SIEM — notion à connaître

**SIEM = Security Information and Event Management**

Un SIEM centralise les journaux et événements de sécurité provenant de nombreuses sources, les normalise et les corrèle afin d'aider à détecter des comportements suspects, déclencher des alertes et faciliter l'investigation.

- Exemples de sources : contrôleurs de domaine, pare-feu, serveurs, postes, EDR, applications, équipements réseau.
- Un SIEM n'est pas un rôle Hyper-V ou WSUS : c'est une brique de supervision et d'analyse de sécurité.

## 19. Ton architecture de TP

**Architecture comprise à partir de tes notes**

Tu travailles avec au moins deux VM Windows Server dans VMware. L'une porte AD DS (et vraisemblablement DNS/DHCP). Une autre est utilisée pour Hyper-V / WSUS selon l'étape du TP. Pour faire fonctionner Hyper-V à l'intérieur d'une VM VMware, l'exposition des extensions VT-x/EPT est activée.

| Élément | Rôle dans le labo |
|---|---|
| VM Serveur AD DS | Contrôleur de domaine + services d'infrastructure du domaine (AD DS, DNS, DHCP selon votre TP). |
| VM Serveur Hyper-V / WSUS | Utilisée pour expérimenter le rôle Hyper-V, créer des VM internes et configurer WSUS selon le scénario de cours. |

| | |
|---|---|
| VM interne Hyper-V | Exemple visible dans ta capture : Windows67, avec disque VHDX, carte réseau virtuelle, contrôleur SCSI et paramètres de gestion. |

### À propos de « Isolation du noyau / optionalfeatures »

Désactiver Isolation du noyau, Hyper-V ou la Plateforme de l'hyperviseur Windows n'est PAS une procédure générale pour « faire fonctionner Hyper-V » — au contraire, Hyper-V doit être activé sur l'hôte qui l'utilise. Dans certains laboratoires VMware, ces composants du PC physique peuvent entrer en interaction avec l'accès direct à VT-x/AMD-V ; leur désactivation peut être un dépannage spécifique. À appliquer seulement si c'est bien la consigne du formateur ou si VMware indique que la virtualisation matérielle n'est pas exposable.

# 20. Corrections importantes à retenir

| Note initiale | Version correcte |
|---|---|
| HA = « la machine à 0 % prend le relais » | À corriger : HA = continuité de service grâce à un basculement/redundance. Le nœud de secours n'est pas défini par « 0 % ». |
| Interne = seulement les VM | Faux. Interne = VM entre elles + hôte Hyper-V. |
| Privé = VM + hôte | Faux. Privé = VM entre elles seulement. |
| Gen 1 = UEFI | Faux. Gen 1 = BIOS hérité ; Gen 2 = UEFI. |
| Gen 1 ne gère que clavier/écran | Faux. La différence porte sur le firmware et le matériel virtuel, pas sur « seulement deux périphériques ». |
| 2 machines = 4 Hyper-V | Faux. Deux hôtes Hyper-V suffisent pour une migration entre deux hôtes. |
| Checkpoint = backup | Faux. Très utile pour rollback, mais ne remplace pas une sauvegarde indépendante. |
| Critical Update = faille déjà piratée | Faux. Dans WSUS, Critical Update = problème critique non lié à la sécurité. |
| Definition Update = mots de passe communs | Faux. Ce sont principalement des mises à jour de fichiers de définitions (ex. antivirus). |
| Tools = LibreOffice / Adobe | Faux comme définition WSUS. « Tools » désigne des utilitaires/fonctionnalités distribués par Microsoft Update. |
| Express = exactement x3 | Faux. Microsoft montre un exemple x3, mais la taille varie. |
| VMDK = format Hyper-V | Faux. VMDK est un format VMware ; Hyper-V utilise nativement VHD/VHDX. |

# Mémo ultra-rapide

## AD DS

Identités + domaine + utilisateurs + ordinateurs + groupes + authentification.

## DNS

Nom ↔ IP. Direct : A. Inverse : PTR / in-addr.arpa.

## DHCP

Donne automatiquement une configuration IP pendant un bail.

## Hyper-V

Crée/exécute des VM. Gen 1 = BIOS ; Gen 2 = UEFI.

## WSUS

Centralise, sélectionne, approuve et suit les mises à jour Microsoft.

## HA

Continuité de service grâce à plusieurs nœuds et au basculement.

# 21. Sources Microsoft vérifiées

Les définitions techniques du document ont été vérifiées principalement dans Microsoft Learn. Les pages anciennes concernant certaines options WSUS historiques restent utilisées lorsque Microsoft ne publie pas de définition plus récente de ces options spécifiques.

**Hyper-V — générations 1 et 2 —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/virtualization/hyper-v/plan/should-i-create-a-generation-1-or-2-virtual-machine-in-hyper-v

**Hyper-V — fonctionnalités et terminologie —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/virtualization/hyper-v/features-terminology

**Hyper-V — virtualisation imbriquée —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/virtualization/hyper-v/enable-nested-virtualization

**Hyper-V — mémoire dynamique —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/dynamic-memory

**Hyper-V — commutateurs virtuels —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/plan/plan-hyper-v-networking-in-windows-server

**Hyper-V — NUMA —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/virtualization/hyper-v/manage/non-uniform-memory-access

**Hyper-V — points de contrôle —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/checkpoints

**Clustering de basculement —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/failover-clustering/failover-clustering-overview

**Network Load Balancing —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/networking/technologies/network-load-balancing

**DHCP — propriétés d'une étendue —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-deploy-wps

**DNS — enregistrements PTR —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/dns/manage-resource-records

**AD DS — gestion des comptes —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/ad-ds/manage-user-accounts-in-windows-server

**GPO — vue d'ensemble —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/ad-ds/manage/group-policy/group-policy-overview

**WSUS — vue d'ensemble —**
https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/administration/windows-server-update-services/get-started/windows-server-update-services-wsus

**WSUS — produits et classifications —**
https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-server-update-services/manage/setting-up-update-synchronizations

**WSUS — classifications détaillées —**
https://learn.microsoft.com/he-il/windows-server/administration/windows-server-update-services/manage/viewing-and-managing-updates

**WSUS — fichiers Express (documentation historique) —**
https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-server-2012-R2-and-2012/hh852344(v=ws.11)

## Niveau de confiance

Toutes les corrections signalées comme techniques ont été alignées avec la documentation Microsoft. Les consignes propres à ton TP (produits WSUS sélectionnés, architecture exacte des VM, choix Français/Anglais) sont présentées comme des consignes de laboratoire et non comme des règles universelles.