

Gestion des disques

Table des matières

I. Gestion des disques et partitionnement.....	2
II. Différence entre volume de stockage et partition.....	11

I. Gestion des disques et partitionnement

Un outil de gestion des disques durs est intégré dans Windows Server 2016 / 2019 (même outil que pour Windows 10 qui est peut être installé sur votre ordinateur personnel).

Il permet de gérer les partitions (ou fractionnement) de vos disques durs sans avoir à redémarrer votre système et interrompre des tâches en cours.

Partitionner un disque dur, c'est le **diviser virtuellement** en plusieurs parties. Le partitionnement d'un disque dur est recommandé pour sécuriser les données qu'il contient et optimiser ses performances.

Un disque dur sans partition est inutilisable. Il doit donc en compter au moins une. Le partitionnement permet de cloisonner les données, par exemple lorsqu'un même support est utilisé par plusieurs personnes. Le partitionnement est aussi et surtout indispensable lorsqu'un disque dur abrite **plusieurs systèmes d'exploitation**, car ils ne peuvent pas cohabiter au sein d'une même partition. On aura alors un menu de démarrage (boot séquence) commun qui permettra de choisir l'OS que l'on démarre juste après le chargement du **BIOS** (Basic Input Output System ou système élémentaire d'entrée/sortie qui est un ensemble de fonctionnalités de base s'exécutant au démarrage de la machine, contenu dans la mémoire de la carte mère) .

On peut aussi utiliser les partitions pour avoir d'un côté l'OS et les programmes et de l'autre les données stockées comme les fichiers multimédias (photos, vidéos, etc.). Ceci permettra en cas de formatage (soit supprimer l'ensemble des données du disque dur) et réinstallation complète de l'OS de conserver intacte toutes ses données.

Diviser l'espace de stockage en plusieurs régions **améliore les performances** d'un disque dur HDD (mécanique). La tête de lecture va rechercher les données dans un secteur donné, et non sur l'ensemble du disque dur. Cela limite les déplacements et accélère la vitesse d'accès aux données. C'est aussi un moyen de prolonger la durée de vie d'un disque dur mécanique (à opposer aux disques dur SSD), en réduisant le travail des têtes de lecture.

Il existe deux formats de partitionnement d'un disque dur :

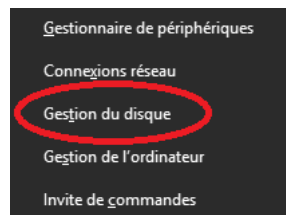
- Le **MBR** (Master Boot Record), format historique créé par Intel, est exécuté au démarrage du PC par le BIOS, afin de charger le système d'exploitation. Il est limité à 4 partitions de 2 To maximum.
- Le **GPT** (GUID Partition Table) est le format appelé à remplacer le MBR. Il permet de créer jusqu'à 128 partitions, pouvant atteindre chacune 256 To. Le GPT est aussi le seul format de partitionnement exécutable par l'**UEFI**, (Unified Extensible Firmware Interface, ou Interface micrologicielle extensible unifiée) remplaçant du BIOS dans les cartes mères récentes.

Les fonctionnalités proposées vous permette par exemple de :

- Connecter et initialiser de nouveaux disques durs
- créer, supprimer, étendre, réduire ou formater une partition
- Modifier le type de formatage de vos disques (par exemple FAT ou NTFS que nous verrons plus tard)

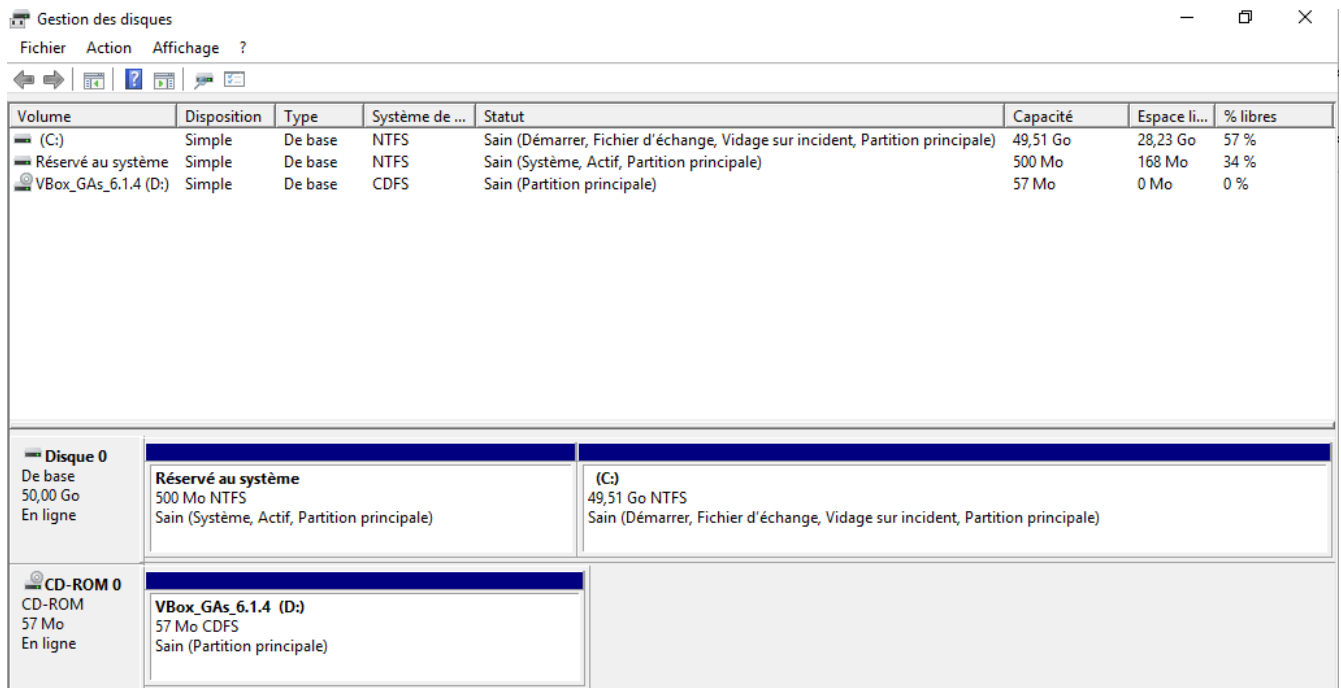
Pour accéder à la gestion des disques plusieurs méthodes s'offrent à vous :

- Clic droit sur le menu Windows (ou raccourci Windows + X), puis sélectionnez « Gestion du disque »



- Tapez « Diskmgmt.msc » dans la fenêtre Exécuter (Windows + R).
- Tapez gestion des disques dans la zone de recherche Windows.

La fenêtre suivante va alors s'ouvrir :

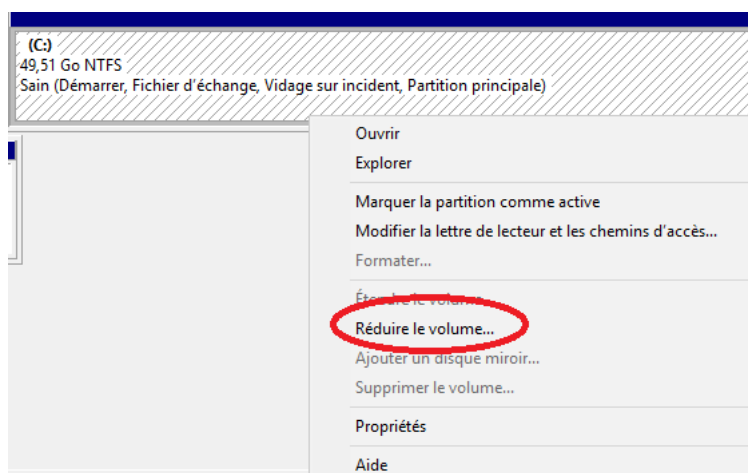


Nous pouvons déjà voir que notre disque dur de base de capacité 50 Go a déjà été partitionné (fragmenté) par Windows. Ainsi, la capacité utilisable n'est plus que de 49,51Go (dont 28,23 Go d'espace libre), nous avons une partie de 500Mo qui est réservé au système. On peut remarquer que ces 2 partitions ont un système de fichier (format) NTFS.

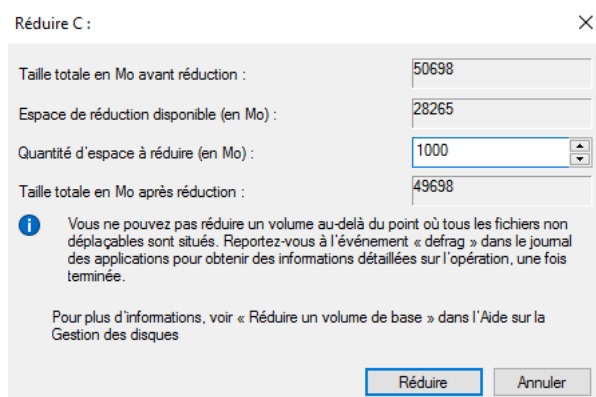
Le dernier type est CDFS et concerne notre cd rom virtuel (créé par Virtual Box, si vous ouvrez la même fenêtre sur votre ordinateur (machine hôte des machines virtuelles) vous n'aurez pas cette ligne mais uniquement vos disques durs physiques et leurs partitions.

Nous allons maintenant effectuer une opération simple consistant à réduire la partition contenant Windows, puis créer une nouvelle partition à laquelle nous attribuerons l'espace libre (espace non alloué).

Faites un clic droit sur votre partition principale puis sélectionnez « réduire le volume » :



Dans notre cas nous allons réduire notre volume de 1000 Mo soit 1Go :



A ce niveau il est important de comprendre le message ci-dessus.

Voici un exemple : Vous avez un disque dur de 1 To, dont vous utilisez 600 Go et avez donc 400 Go de libre. Théoriquement, vous devriez donc pouvoir « réduire » votre partition unique de 1 To de 400 Go. Cependant, cela fait 2 ou 3 ans que vous utilisez ce disque dur, qui est donc fragmenté, et on ne vous propose de réduire votre partition principale que de 100 ou 150 Go.

Explication de la fragmentation : <https://www.commentcamarche.net/informatique/windows/179-defragmenter-un-disque-dur/>

Si vous souhaitez lancer la défragmentation, prévoyez de lancer cette opération la nuit, si vous ne l'avez jamais lancé cela peut effectivement prendre de nombreuses heures de traitement. Pensez par

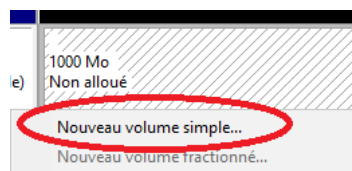
la même occasion à enlever la mise en veille automatique de votre ordinateur au bout d'un certain temps d'inactivité de la part de l'utilisateur (cf options d'alimentation).

Effectuez maintenant la réduction de votre partition principale C : de 1000 Mo comme indiqué ci-dessus.

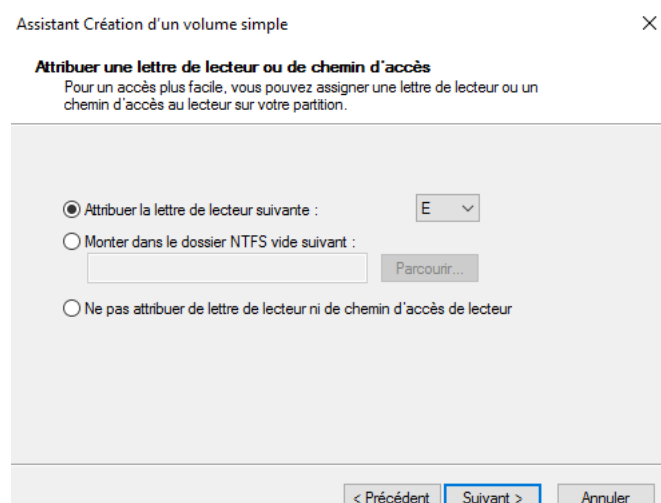
Au niveau des partitions vous aurez désormais ceci :

Disque 0 De base 50,00 Go En ligne	Réservé au système 500 Mo NTFS Sain (Système, Actif, Partition principale)	(C:) 48,53 Go NTFS Sain (Démarrer, Fichier d'échange, Vidage sur incident, Partition principale)	1000 Mo Non alloué
	VBox_GAs_6.1.4 (D:) 57 Mo CDFS Sain (Partition principale)		
CD-ROM 0 CD-ROM 57 Mo En ligne			

Faites un clic droit sur les 1000 Mo non alloués et sélectionnez « nouveau volume simple » :



Spécifier la taille du volume à allouer via l'assistant de création (ici le maximum est 999, l'espace minimal pour une nouvelle partition étant de 8 Mo) puis laissez l'option par défaut d'attribuer une lettre à ce lecteur (vous pouvez choisir la lettre attribuée, qui pourra donner une indication sur ce à quoi servira cette partition, et/ou respecter une convention de nommage au sein de votre réseau) :



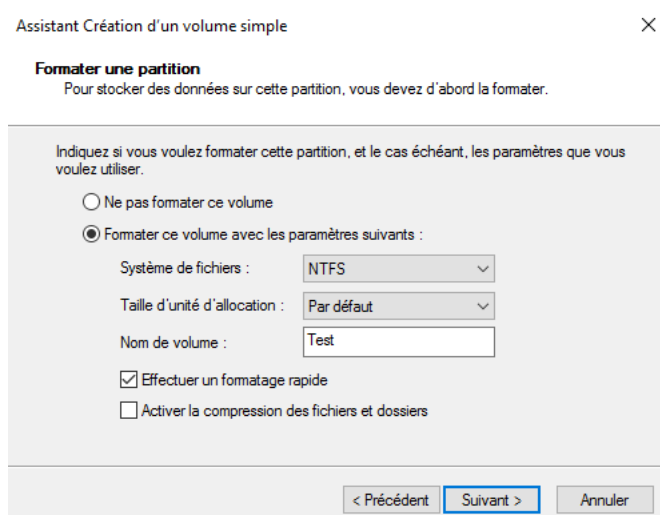
Vous avez aussi la possibilité d'attribuer un chemin (on parle alors d'affecter un chemin de dossier de point de montage) au lieu d'une lettre de lecteur. Ici il faudra forcément avoir une partition de type NTFS. Cela vous permettra de faire passer une partition pour un dossier : en cliquant dans l'explorateur sur le dossier en question, vous vous retrouverez sur la partition, de manière

totallement transparente. C'est un procédé couramment employé sous Linux. Il s'agit d'un chemin d'accès vers la partition cible.

Ces options permettront à l'inverse de regrouper plusieurs partitions/disques/SSD sur une seule : il sera possible d'avoir accès à tous ses dossiers et fichiers, peu importe sur quels supports ils sont stockés, à partir de la partition principale "C:\".

Vous avez pour finir la possibilité de n'attribuer ni lettre ni chemin vers votre nouvelle partition. Cela permettra de créer une partition « cachée », par exemple une partition auxquelles seul les équipements réseaux auront accès.

Nous allons ensuite formater ce disque dur. On pourra ici choisir le formatage rapide. D'autres logiciels proposent au contraire d'effacer définitivement les données, car un formatage même « normal » permettra à des personnes malveillantes de récupérer des données. Ainsi, des logiciels comme par exemple « Eraser » propose de faire « plusieurs passes » en enregistrant aléatoirement, suivant des algorithmes, des suites de 1 et de 0 à la place de vos données ce qui dans le cas des algorithmes les plus complexes (jusqu'à 28 passes aléatoires) rendra vos anciennes données complètement irrécupérables.



On choisit le type de système de fichiers (laissez le format de fichiers NTFS par défaut qui dispose de plus d'avantages que les autres formats, notamment : gestion des disques de haute capacité, meilleure gestion des droits, possibilité de chiffrer les données, etc.).

On peut aussi modifier la taille d'unité d'allocation en octet. 512 est la vieille valeur standard, 4k (4096) est courante aujourd'hui, 64 Ko, la taille maximum pour NTFS est pour le stockage de gros fichiers (jeux, films, photos HD, etc.).

Pour finir on rentre le nom de notre nouveau volume.

A la fin de l'assistant création d'un volume simple vous avez un récapitulatif, résumé de votre nouvelle partition et lorsque vous cliquez sur « Terminer » vous aller créer la partition décrite au dessus.

Revenons sur la notion de « taille d'unité d'allocation » : **l'unité d'allocation (cluster)**, est le plus petit élément attribuable pour stocker un fichier et il ne peut contenir qu'un seul et unique fichier.

Par exemple, une taille de cluster de 4 Ko (4096 octets), un fichier de 9Ko occupera 3 clusters de 4Ko, nous aurons donc dans cet exemple une perte de 3Ko ($3 \times 4 - 9 = 3$). Pour une taille de cluster de 2Ko ce même fichier occupera 5 clusters et nous aurons cette fois-ci une perte de 1Ko ($5 \times 2 - 9 = 1$).

Pour aller plus loin : Vérifier la compréhension de cette notion avec les calculs suivants : Nombre de clusters nécessaires et perte d'espace pour un fichier de 30Ko pour des tailles de clusters de 2, 4 et 8Ko. Utilisez le tableau blanc pour schématiser.

Comme dit précédemment, lorsque vous devez enregistrer de petits fichiers, vous devez configurer un volume avec de petits clusters, ce qui améliorera le rapport d'utilisation de l'espace disque. Tandis que si vous devez enregistrer de grands fichiers, le volume devra utiliser de grands clusters, ce qui optimisera la vitesse de lecture-écriture des données.

Au moment du formatage du disque (ou de la partition), si vous ne spécifié pas la taille du cluster la valeur est défini en fonction de la taille de la partition.

Le système de fichier est un ensemble de règles qui organisent la manière dont les fichiers sont stockés et récupérés sur un disque dur. Il définit également la manière dont les données sont écrites physiquement sur le support (cf notion de cluster ci-dessus).

Le **FAT32** est un ancien système de fichier **FAT** (File Allocation Table) qui a succédé au **FAT16**. Le **NTFS** (New Technology File System) est quant à lui plus récent et utilisé par Windows pour les disques durs internes (par défaut). Pour les supports de données externes, le FAT32 est recommandé en raison de sa compatibilité avec un plus grand nombre de systèmes d'exploitation (Windows, Android, iOS, macOS, etc.).

Le FAT32 a cependant plusieurs limites comparé au NTFS :

- Il offre moins de sécurité et ne permet pas la compression de fichiers. Le NTFS en ce qui le concerne permet le cryptage, la compression de fichiers et gère également les autorisations d'accès et les niveaux de droits (permissions).
- Le NTFS est plus rapide.

- En FAT32, un seul fichier ne peut pas dépasser la taille de 4 Go alors que la taille est quasi illimitée en NTFS.
- La taille minimale d'une unité d'allocation est de 4 ko avec le FAT32, contre 512 octets avec le NTFS. (Souvenez-vous, plus l'unité d'allocation est faible, moins grande est la perte d'espace).
- La taille maximale d'une partition FAT32 est de 32 GB sous Windows. Toutefois, il est possible d'aller jusqu'à 2 To en utilisant un outil de formatage tiers.

En conclusion, si vous utilisez le système Windows, le système NTFS est le meilleur choix car il est plus sécurisé, fiable, et flexible. Il est aussi plus rapide en lecture et écriture tout particulièrement sur des disques SSD.

On peut aussi évoquer le système de fichiers **REFS** (système de fichiers résilients) qui est le système de fichiers Microsoft le plus récent, conçu pour optimiser la disponibilité des données, gérer efficacement l'évolutivité de grandes quantités de données et assurer l'intégrité des données grâce à ce qu'on appelle la «résilience» pour classer la corruption. REFS a été conçu pour faire face aux nouveaux scénarios de croissance exponentielle des données. Il a été introduit avec Windows Server 2012 puis d'autres fonctionnalités importantes ont été introduites, notamment avec Windows Server 2016.

Les principaux avantages du système de fichiers REFS:

- **Résilience** : REFS introduit de nouvelles fonctionnalités qui peuvent détecter avec précision la corruption et même corriger cette corruption tout en restant en ligne, aidant à fournir une plus grande intégrité des données et la disponibilité. La sécurité des données est donc améliorée, il n'y a plus besoin de faire un "Check Disk", puisque ce système de fichiers peut vérifier et corriger tout problème de corruption de fichiers, grâce à des métadonnées et des fonctions de résilience.
- **Performance** : REFS présente de nouvelles fonctionnalités pour les charges de travail virtualisées et sensibles aux performances. L'optimisation des niveaux en temps réel, le clonage de blocs et les VDL (métalangage développé pour définir les autres langages utilisés pour donner des instructions à un ordinateur) clairsemés sont de bons exemples des capacités évolutives des REFS, conçues pour supporter des charges de travail dynamiques et diversifiées.

REFS prend en charge les tailles de cluster 4K et 64 Ko. 4k est la taille de cluster recommandée pour la plupart des distributions, mais les clusters de 64 Ko conviennent aux grandes charges d'E/S séquentielles.

- **Évolutivité** : REFS est conçu pour prendre en charge des ensembles de données extrêmement volumineux – des millions de téraoctets – sans affecter les performances, ce qui entraîne une plus grande évolutivité que les systèmes de fichiers précédents.

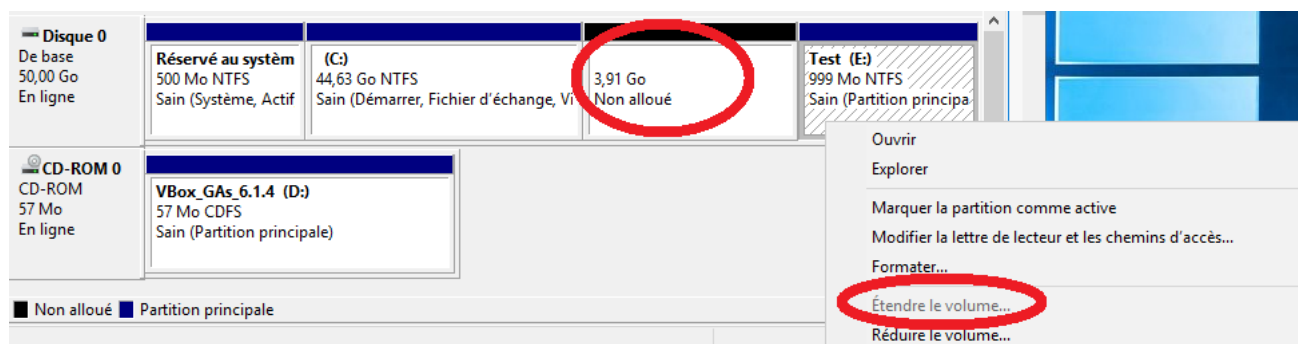
Storage Spaces est une technologie dans Windows et Windows Server qui peut aider à protéger les données de l'échec du lecteur. Il est conceptuellement similaire à RAID, mais mis en œuvre au niveau du logiciel. Vous pouvez utiliser un espace de stockage pour regrouper trois unités ou plus

dans un pool de stockage (que nous allons voir juste après). Si vous n'avez plus de capacité, ajoutez simplement d'autres unités au pool de stockage.

REFS ne peut pas être utilisé pour formater le disque d'amorçage OS. En outre, les disques amovibles et le cryptage du système de fichiers ne sont pas pris en charge. Jusqu'au serveur 2016, la compression et la déduplication n'ont pas été prises en charge, mais elles ont ensuite été introduites avec Windows Server 2019.

Revenons sur notre serveur, nous allons maintenant réduire de nouveau la partition principale (C:) puis étendre la nouvelle partition (dans mon cas la partition « Test » ayant la lettre E).

En faisant un clic droit sur la partition C nous allons la réduire de 4000 Mo. En faisant ensuite un clic droit sur la partition Test (E:) on va étendre la partition pour utiliser l'espace désormais non alloué. Ici, vous trouverez que « Étendre le volume » est grisé, c'est normal, parce que car la gestion des disques a des limitations. Tout d'abord, il y doit un espace non alloué derrière le volume que vous voulez étendre (ce qui est le cas, nous avons libéré 4000 Mo). Ensuite, l'espace non alloué doit être du côté droit du volume. Sinon, Étendre le volume E sera grisé et vous ne pouvez pas agrandir la taille du disque E avec Gestion des disques :



Lorsque l'option Étendre le volume est grisée, vous ne pouvez qu'utiliser un logiciel tiers pour agrandir la partition, par exemple AOMEI Partition Assistant Standard. Il fournit une manière plus flexible et pratique pour gérer des disques et des partitions. Il vous permettra d'étendre la partition système malgré qu'il y ait un espace non alloué ou non derrière le disque C.

Autre exemple gratuit : EaseUS Partition Master Free

<https://www.clubic.com/telecharger-fiche306186-easeus-partition-master-home-edition.html>

Dans notre cas nous allons nous contenter de supprimer la partition Test puis la créer de nouveau en utilisant les 5Go non alloués :

Volume	Disposition	Type	Système de ...	Statut	Capacité	Espace li...	% libres	
(C:)	Simple	De base	NTFS	Sain (Dém...	44,63 Go	23,36 Go	52 %	
Réservé au système	Simple	De base	NTFS	Sain (Systè...	500 Mo	168 Mo	34 %	
Test (E:)	Simple	De base	NTFS	Sain (Parti...	4,88 Go	4,85 Go	99 %	
VBox_GAs_6.1.4 (D:)	Simple	De base	CDFS	Sain (Parti...	57 Mo	0 Mo	0 %	

Disque 0			
De base 50,00 Go En ligne	Réservé au système 500 Mo NTFS Sain (Système, Actif, Partit	(C:) 44,63 Go NTFS Sain (Démarrer, Fichier d'échange, Vidage sur ir	Test (E:) 4,88 Go NTFS Sain (Partition principale)

Nous avons vu ici l'outil de base intégré dans windows pour la gestion de vos disques durs mais d'autres outils existent, par exemple « AOMEI Partition Assistant Server et EaseUS Partition Master Free » cités précédemment et on pourra aussi effectuer aussi ces opérations en ligne de commandes avec diskpart.

<https://www.commentcamarche.net/faq/39655-diskpart-un-outil-plus-puissant-que-le-gestionnaire-de-disque-de-windows>

II. Différence entre volume de stockage et partition

Le terme **volume** est utilisé pour décrire un périphérique de stockage, comme un disque dur (amovible ou non) .

Chaque volume de stockage a un nom ou un numéro unique dans le système, qui permet à l'utilisateur de l'identifier. Dans certains systèmes, l'**unité physique** peut être **divisée en plusieurs volumes** identifiables. L'ordinateur permet d'accéder à cet emplacement par l'intermédiaire du système de fichiers grâce à un processus appelé **montage**. Les volumes montés peuvent être des disques durs, des clés USB, des DVD, des cartes SD etc... Si un volume est monté, vous pouvez y accéder (le lire) et y apporter des modifications (écriture).

La principale différence entre un volume de stockage et une partition réside dans le type de disque utilisé. Un volume est créé sur un disque dynamique, c'est-à-dire une structure logique pouvant englober plusieurs disques physiques, tandis qu'une partition est créée sur un disque basique.

Un volume est plus flexible qu'une partition, les volumes de stockage pouvant être augmentés ou diminués.

Sur un serveur physique, le système d'exploitation sera généralement installé sur une partition, tandis que les autres éléments seront installés sur un volume. Les volumes prennent en charge plusieurs disques qui peuvent être organisés en structures **RAID** (ou espace / **pool de stockage**) qui protègent les données stockées en cas de défaillance du matériel.

Les machines virtuelles utilisent souvent des partitions parce qu'elles sont faciles à créer, mais certains logiciels de sauvegarde conçus pour la virtualisation ne prennent pas en charge l'utilisation de volumes de stockage et de disques dynamiques à l'intérieur d'une machine virtuelle. Dans ce cas, il est toujours possible d'utiliser des volumes, mais seulement au niveau de l'hôte qui héberge les machines virtuelles.

La gestion d'un **volume logique** est une forme de **virtualisation du stockage** qui offre une approche plus flexible de la gestion de l'espace de stockage du disque que le partitionnement classique. Grâce à cette approche, un administrateur du stockage peut partitionner la capacité des disques d'une baie et les agréger en un **pool** au lieu d'allouer tout l'espace de stockage sur disque lors de la configuration initiale.

On pourra par exemple « rassembler » 3 disque dur de 2 To en un pool de stockage qui fera au total 6 To (ou moins si nous avons mis en place un système spécifique pour améliorer performance et/ou sécurité de nos données). Cela permet de proposer une solution moins coûteuse qu'une baie SAN ou serveur NAS. (cf serveurs NAS « grands publics » désormais accessibles en terme de tarifs alors qu'il y a une dizaine d'années ces solutions propriétaires coûtaient encore très cher à mettre en place).

Il est possible de définir des volumes de stockage pour différents groupes d'utilisateurs au sein d'une entreprise. Un nouvel espace de stockage peut être ajouté dans un groupe spécifique sans qu'il soit nécessaire de redistribuer les fichiers des utilisateurs, ce qui optimise l'utilisation de l'espace. Lorsqu'on retire les anciens disques, les données qu'ils contiennent peuvent être transférées sur les nouveaux, idéalement sans interruption de service.

La gestion des volumes logiques consiste à segmenter de manière logique les données séquentielles ou à combiner des partitions, augmentant ainsi le débit et facilitant le redimensionnement et le déplacement des volumes de stockage.

Le fait de placer un grand nombre de fichiers sur un seul volume présente l'inconvénient de ralentir la sauvegarde des gros volumes. Les utilisateurs doivent également prendre en compte la gravité des dégâts potentiels en cas de défaillance au niveau d'un volume. La plupart des volumes multidisques bénéficient d'une redondance intégrée qui empêche le volume de stockage de cesser de fonctionner en cas de défaillance du disque dur.