

## Sommaire

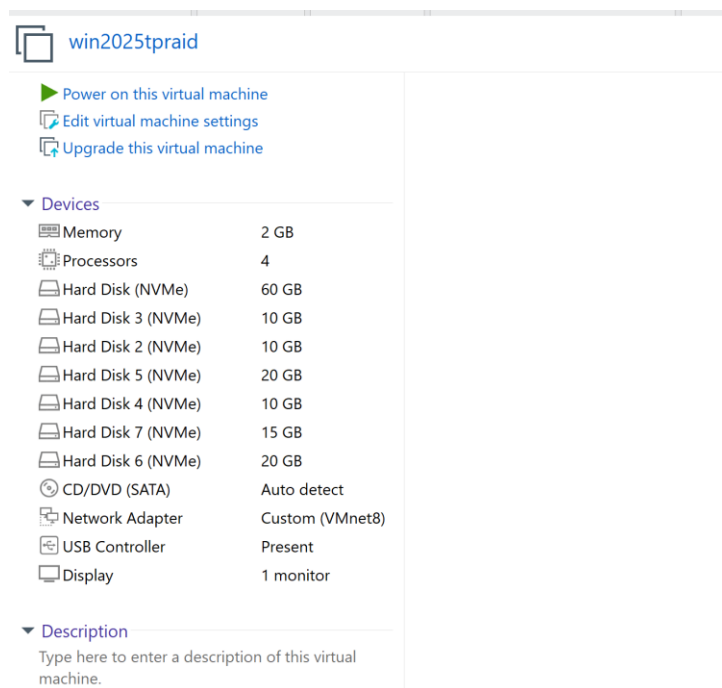
1. **Installation du serveur Windows Server 2025**
    - Préparation et démarrage de la machine virtuelle.
    - Ajout de **7 disques virtuels** dont 6 destinés au RAID 50.
  2. **Présentation des types de RAID sous Windows Server 2025**
    - RAID 0, 1, 5, 10 et RAID 50.
  3. **Calcul des volumes théoriques pour RAID 5 et RAID 50**
    - Capacité utile pour chaque grappe RAID 5.
    - Capacité totale après mise en RAID 50.
  4. **Création des grappes RAID 5**
    - Initialisation des disques.
    - Mise en pool des disques.
    - Création des disques virtuels RAID 5.
    - Formatage et assignation de lettres.
  5. **Mise en place du RAID 50**
    - Suppression des volumes RAID 5.
    - Conversion des disques en dynamique.
    - Création du RAID 0 (striping) sur les disques RAID 5.
  6. **Vérification et comparaison des volumes**
    - Vérification de la création du RAID 50.
    - Comparaison des volumes théoriques et effectifs.
  7. Explication des commandes utilisées
-

### 1. Installation du serveur winserv2025

Ouvrir puis démarrer la machine virtuelle winsrv2025 dans le dossier \\labtc4-tc7\winserv2025 de votre disque dur externe (Créer le dossier \\labtc4-tc7\winserv2025 au préalable).

Le mot de passe de l'utilisateur Administrateur local est : **mNe**

Vous devez obtenir les 7 disques comme indiqué ci-dessous dans le « setting » de la machine virtuelle



Le système d'exploitation est installé sur le disque de 60 GB. Les autres des disques seront utilisés pour réalisés le support de stockage RAID 50

### 2. Les différents types de RAID proposés par le système d'exploitation Windows Server 2025

Les différents types de RAID sous Windows Server 2025

RAID 0 (Striping - Agrégation en bandes)

- Permet une répartition des données sur plusieurs disques pour améliorer les performances.
- Pas de redondance, si un disque tombe en panne, toutes les données sont perdues.

RAID 1 (Mirroring - Miroir)

- Les données sont dupliquées sur deux disques pour assurer une redondance.
- Sécurisé, mais perd 50% de la capacité utile.

RAID 5 (Parité répartie)

- Minimum 3 disques.
- Tolérance de panne d'un disque.
- L'espace utilisable est  $(N-1)/N$  où N est le nombre total de disques.

RAID 10 (RAID 1+0 - Mirroring + Striping)

- Combine RAID 0 et RAID 1 pour offrir performance et tolérance de panne.
- Minimum 4 disques.

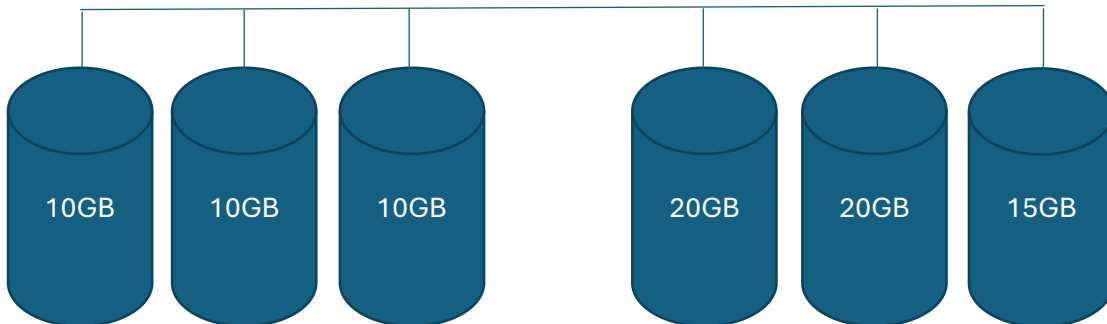
RAID 50 (RAID 5+0 - Striping sur plusieurs RAID 5)

- Combine RAID 5 et RAID 0.

3. On souhaite monter 2 grappes de disques en RAID 5. Calculer le volume utile théorique de chaque grappe. Dessiner chaque grappe en indiquant la capacité de chaque disque.

Volume utile grappe 1 :  $1 \times 10 \text{ GB} \times (3 - 1) = 20 \text{ GB}$

Volume utile grappe 2 :  $1 \times 15 \text{ GB} \times (3 - 1) = 30 \text{ GB}$



3.1. Lister les disques qui sont disponibles pour être mis en grappe RAID « CanPool = True ». La valeur de l'attribut CanPoll indique cette disponibilité.

```

Administrator: C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
PS C:\Users\Administrateur> Get-PhysicalDisk

Number FriendlyName      SerialNumber  MediaType CanPool OperationalStatus HealthStatus Usage      Size
-----
5       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 20 GB
2       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 10 GB
3       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 10 GB
0       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      False     OK              Healthy    Auto-Select 60 GB
1       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 10 GB
6       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 15 GB
4       VMware Virtual NVMe Disk VMware NVME_0000 SSD      True      OK              Healthy    Auto-Select 20 GB
    
```

On remarque que le disque « système » n'est pas dans la liste. On va vérifier quand même : lister les disques sans système d'exploitation

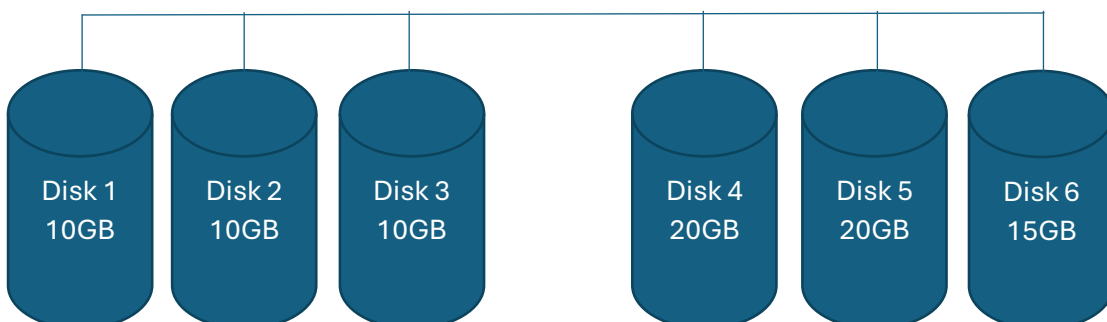
```

PS C:\Users\Administrateur> get-disk | Where-Object IsSystem -eq $false

Number Friendly Name Serial Number HealthStatus OperationalStatus Total Size Partition Style
-----
1       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 10 GB RAW
2       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 10 GB RAW
3       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 10 GB RAW
4       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 20 GB RAW
5       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 20 GB RAW
6       VMware Vir... VMware NVME_0000 Healthy Online 15 GB RAW
    
```

Dans cet exemple Les disques numéro 1 à 6 peuvent être mis en grappe. On va créer 2 grappes de 3 disques pour faire du RAID 5 et ensuite on mettra les deux grappes en RAID 0 pour obtenir un RAID 50

3.2. Dessiner la structure du RAID 5 (1-3 ;4-6 : pour les grappes). Les numéros des disques sont importants car ils font partie des leurs identifiants.



3.3. Pour chaque grappe, calculer le volume utile théorique et sa tolérance de panne

Grappe1 :

Volume utile théorique :  $10 \text{ GB} \times (3 - 1) = 20 \text{ GB}$

Tolérance de panne : 1 disque

Grappe2 :

Volume utile théorique :  $15 \text{ GB} \times (3 - 1) = 30 \text{ GB}$

Tolérance de panne : 1 disque

3.4. Mise en place des grappes de RAID5

3.4.1. Initialisation des disques

3.4.2. Mise en Pool de la 1<sup>ère</sup> grappe

On sélectionne les disques concernés avant de les mettre en pool

```
PS C:\Users\Administrateur> $selection=Get-PhysicalDisk | Where-Object {$_.DeviceId -in @(1,2,3)}
PS C:\Users\Administrateur> New-StoragePool -FriendlyName "JBGrappe1Pool" -StorageSubsystemFriendlyName (Get-StorageSubsystem).FriendlyName -PhysicalDisks $selection
```

FriendlyName	OperationalStatus	HealthStatus	IsPrimordial	IsReadOnly	Size	AllocatedSize
JBGrappe1Pool	OK	Healthy	False	False	28.45 GB	768 MB

Mise en RAID5 de la grappe par la création des disques virtuels avec initialisation

- Création du disque virtuel 1<sup>ère</sup> Grappe

```
PS C:\Users\Administrateur> New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName "JBGrappe1Pool" -FriendlyName "JBGrappe1RAID5" -ResiliencySettingName Parity -UseMaximumSize
```

FriendlyName	ResiliencySettingName	FaultDomainRedundancy	OperationalStatus	HealthStatus	Size	FootprintOnPool	Storage Efficiency
JBGrappe1RAID5	Parity	1	OK	Healthy	16 GB	26.5 GB	60,38 %

- Initialisation : partitionnement et formatage du disque virtuel de la 1<sup>ère</sup> grappe

```
PS C:\Users\Administrateur> Initialize-Disk -VirtualDisk (Get-VirtualDisk -FriendlyName "JBGrappe1RAID5")
PS C:\Users\Administrateur> New-Partition -DiskNumber (Get-Disk -FriendlyName "JBGrappe1RAID5").Number -UseMaximumSize | Format-Volume -FileSystem NTFS -NewFileSystemLabel "JBRAID5DISK1"
```

DriveLetter	FriendlyName	FileSystemType	DriveType	HealthStatus	OperationalStatus	SizeRemaining	Size
E	JBRAID5DISK1	NTFS	Fixed	Healthy	OK	15.94 GB	15.98 GB

3.4.3. Mise en Pool de la 2<sup>ème</sup> grappe

On sélectionne les disques concernés avant de les mettre en pool

```
Administrateur: C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
PS C:\Users\Administrateur> $selection=Get-PhysicalDisk | Where-Object {$_.DeviceId -in @(4,5,6)}
PS C:\Users\Administrateur> New-StoragePool -FriendlyName "JBGrappe2Pool" -StorageSubsystemFriendlyName (Get-StorageSubsystem).FriendlyName -PhysicalDisks $selection
```

FriendlyName	OperationalStatus	HealthStatus	IsPrimordial	IsReadOnly	Size	AllocatedSize
JBGrappe2Pool	OK	Healthy	False	False	53.45 GB	768 MB

Mise en RAID5 de la grappe par la création des disques virtuels avec initialisation

- Création du disque virtuel 2<sup>ème</sup> Grappe

```
PS C:\Users\Administrateur> New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName "JBGrappe2Pool" -FriendlyName "JBGrappe2RAID5" -ResiliencySettingName Parity -UseMaximumSize
```

FriendlyName	ResiliencySettingName	FaultDomainRedundancy	OperationalStatus	HealthStatus	Size	FootprintOnPool	StorageEfficiency
JBGrappe2RAID5	Parity	1	OK	Healthy	26 GB	41.5 GB	62,65 %

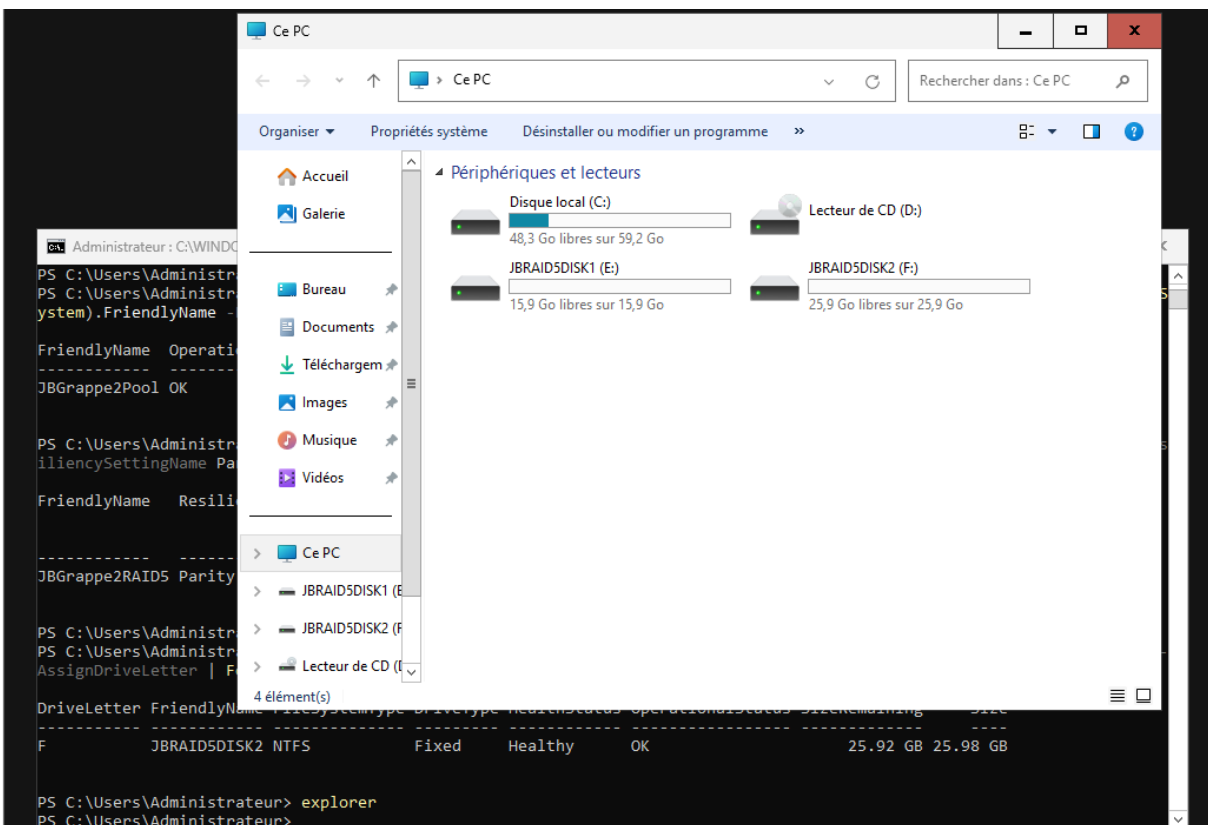
- Initialisation : partitionnement et formatage du disque virtuel de la 2<sup>ème</sup> grappe

```
PS C:\Users\Administrateur> Initialize-Disk -VirtualDisk (Get-VirtualDisk -FriendlyName "JBGrappe2RAID5")
PS C:\Users\Administrateur> New-Partition -DiskNumber (Get-Disk -FriendlyName "JBGrappe2RAID5").Number -UseMaximumSize -AssignDriveLetter | Format-Volume -FileSystem NTFS -NewFileSystemLabel "JBRAID5DISK2"
```

DriveLetter	FriendlyName	FileSystemType	DriveType	HealthStatus	OperationalStatus	SizeRemaining	Size
F	JBRAID5DISK2	NTFS	Fixed	Healthy	OK	25.92 GB	25.98 GB

### 3.4.4. Résultat

- dans l'explorateur de fichier



- liste des volumes créés

```
PS C:\Users\Administrateur> explorer
PS C:\Users\Administrateur> get-volume
```

DriveLetter	FriendlyName	FileSystemType	DriveType	HealthStatus	OperationalStatus	SizeRemaining	Size
		NTFS	Fixed	Healthy	OK	147.71 MB	688 MB
F	JBRAID5DISK2	NTFS	Fixed	Healthy	OK	25.92 GB	25.98 GB
		FAT32	Fixed	Healthy	OK	62.76 MB	96 MB
E	JBRAID5DISK1	NTFS	Fixed	Healthy	OK	15.94 GB	15.98 GB
C		NTFS	Fixed	Healthy	OK	48.39 GB	59.21 GB
D		Unknown	CD-ROM	Healthy	Unknown	0 B	0 B

3.4.5. Comparez les volumes effectifs des grappes avec les volumes théoriques que vous avez calculés auparavant. Commentez

Les volumes effectifs sont plus petits que les théoriques de 4.1 GB.

4. Mise en place du RAID 0 des grappes de RAID 5 pour obtenir le RAID 50 avec l'utilitaire DISKPART

4.1. Lister les volumes à mettre en RAID0

```
Administrateur : C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Sur l'ordinateur : SRVWIN2025

DISKPART> list volume

N° volume  Ltr  Nom          Fs      Type      Taille  Statut  Info
-----
Volume 0   D    DVD-ROM     DVD-ROM 0 o    0 média
Volume 1   C    NTFS        Partition 59 G    Sain    Démarrag
Volume 2   D    FAT32       Partition 100 M   Sain    Système
Volume 3   E    NTFS        Partition 688 M   Sain    Masqué
Volume 4   E    JBRAID5DISK NTFS     Partition 15 G    Sain
Volume 5   F    JBRAID5DISK NTFS     Partition 25 G    Sain
```

Ici il s'agit des volumes E et F. Les volumes sont convertis en dynamique, mais pas les disques eux-mêmes. DiskPart ne permet pas de créer un RAID 0 sur des volumes dynamiques déjà existants, il faut le faire sur des disques dynamiques bruts (sans partition).

4.2. Suppression des volumes et conversion en format dynamique

```
DISKPART> select volume E
Le volume 4 est le volume sélectionné.

DISKPART> delete volume
DiskPart a correctement supprimé le volume.

DISKPART> select volume F
Le volume 5 est le volume sélectionné.

DISKPART> delete volume
DiskPart a correctement supprimé le volume.
```

Normalement les disques sont déjà au format dynamique. On peut créer le RAID 0

4.3. Création du RAID 0 (Striped) en combinant les disques dynamiques (en RAID5)

- La commande de création du RAID 0 a besoin des numéros des disques

```
DISKPART> list disk

N° disque  Statut      Taille  Libre  Dyn  GPT
-----
Disque 0   En ligne   60 G octets  1024 K octets  *
Disque 7   En ligne   16 G octets  15 G octets    *
* Disque 8  En ligne   26 G octets  25 G octets    *
```

Il s'agit ici des disques 7 et 8

- Création du RAID 0 avec les disques 7 et 8

```
Administrateur : C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

DISKPART> create volume stripe disk=7,8

Un disque spécifié n'est pas dynamique.
Spécifiez un disque dynamique et réessayez.

DISKPART> select disk 7

Le disque 7 est maintenant le disque sélectionné.

DISKPART> convert dynamic

DiskPart a correctement converti le disque sélectionné au format dynamique.

DISKPART> select disk 8

Le disque 8 est maintenant le disque sélectionné.

DISKPART> convert dynamic

DiskPart a correctement converti le disque sélectionné au format dynamique.

DISKPART> create volume stripe disk=7,8

DiskPart a correctement créé le volume.

DISKPART> assign letter=R

DiskPart a correctement assigné la lettre de lecteur ou le point de montage.

DISKPART> format fs=ntfs label="JBRAID50" quick

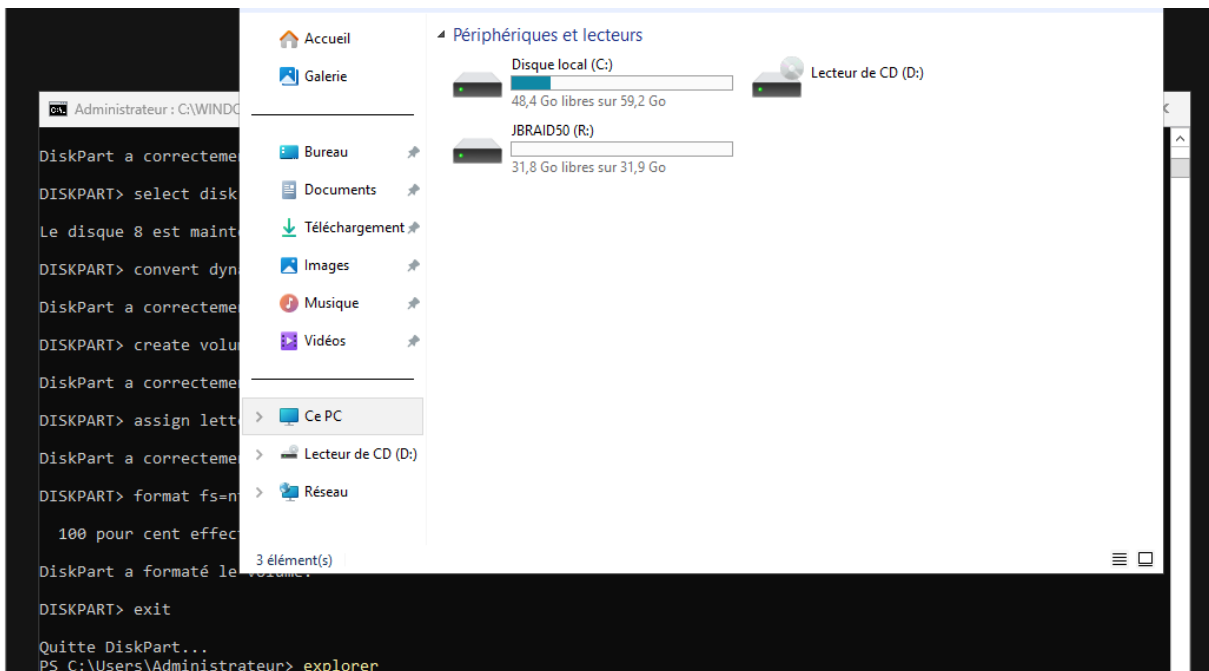
100 pour cent effectués

DiskPart a formaté le volume.
```

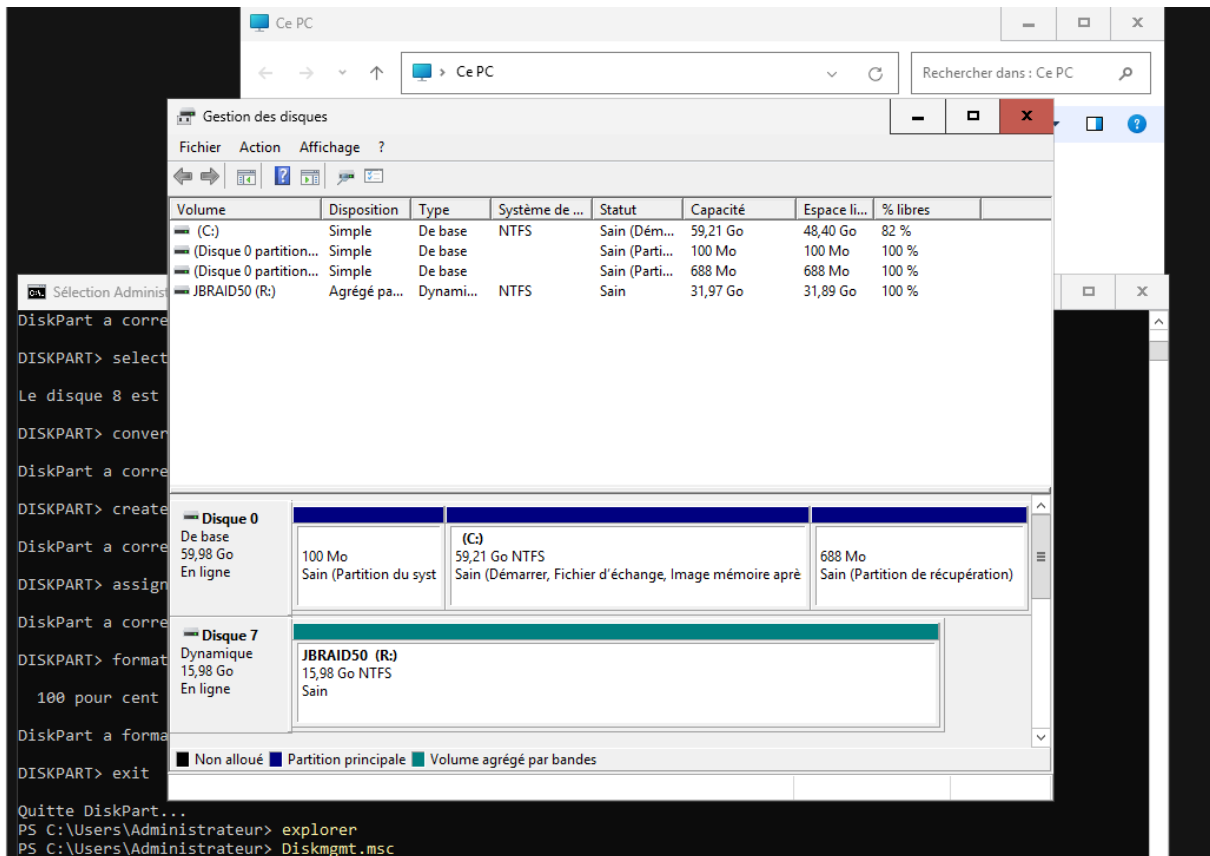
On quitte l'utilitaire DISKPART avec exit `DISKPART> exit`

### 5. Vérification du résultat

- avec l'explorateur de fichier



- avec la console de gestion des disques



Comparer le volume utile théorique que vous avez calculé avec le volume effectif offert par le système. Quelle est la tolérance de panne offerte par le disque numéro 7 (Volume RAID50) Conclure.

Volume utile théorique RAID50 :  $2 \times (3 - 1) \times 10\text{GB} = 40\text{ GB}$ , Volume effectif : 15.98 GB. Il y a un écart de 25 GB.

La tolérance de panne du disque 7 est d'un disque par RAID5.

## Annexe : Explication détaillée des commandes utilisées

### Vérification des disques disponibles

Get-Disk

#### Paramètres et options :

- Liste tous les disques connectés au serveur.
- Affiche leur état (en ligne, hors ligne, dynamique, GPT ou MBR).

### Initialisation des disques pour RAID 5

Initialize-Disk -Number X -PartitionStyle MBR

#### Explication :

- -Number X : Spécifie le numéro du disque à initialiser.
- -PartitionStyle MBR : Définit le style de partition en **MBR** (nécessaire pour la conversion en dynamique).

### Mise en pool des disques RAID 5

New-StoragePool -FriendlyName "Grappe1RAID5" -StorageSubsystemFriendlyName (Get-StorageSubsystem).FriendlyName -PhysicalDisks (Get-PhysicalDisk | Where-Object Number -in @(1,2,3))

#### Explication :

- -FriendlyName : Nom du pool de stockage.
- -StorageSubsystemFriendlyName : Identifie le système de stockage.
- -PhysicalDisks : Sélectionne les disques spécifiés.

### Création des volumes RAID 5

New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName "Grappe1RAID5" -FriendlyName "RAID5DISK1" -ResiliencySettingName Parity -Size 15GB

#### Options -ResiliencySettingName :

- Simple : RAID 0 (striping sans redondance).
- Mirror : RAID 1 (duplication des données).
- Parity : RAID 5 (tolérance de panne avec parité répartie).

### Formatage et assignation de lettre

Format-Volume -DriveLetter E -FileSystem NTFS -NewFileSystemLabel "RAID5DISK1"

#### Explication :

- -DriveLetter E : Assigne la lettre E.
- -FileSystem NTFS : Formate le volume en NTFS.
- -NewFileSystemLabel : Définit un nom de volume.

### Conversion des disques RAID 5 en dynamique

diskpart

select disk X

convert dynamic

#### Explication :

- select disk X : Sélectionne le disque RAID 5.
- convert dynamic : Convertit en disque dynamique.

### Suppression des volumes RAID 5 pour RAID 0

diskpart

select volume X

delete volume

**Explication :**

- Supprime les partitions existantes pour permettre la création du RAID 0.

**Création du RAID 0 (Striped Volume)**

diskpart

create volume stripe disk=7,8

assign letter=R

format fs=ntfs quick

**Explication :**

- create volume stripe : Crée un RAID 0 (striping) sur les disques 7 et 8.
- assign letter=R : Associe la lettre R:.
- format fs=ntfs quick : Formate en NTFS rapidement.

**Vérification de la mise en place du RAID 50**

Get-Volume | Where-Object FileSystemLabel -eq "RAID50"

**Explication :**

- Vérifie si le volume RAID 50 (R:) est bien créé.