

Gestion du Multi-Boot

Si vous souhaitez effectuer un Multi-Boot avec plusieurs systèmes d'exploitation, vous devez d'abord procéder à l'installation du système le plus ancien vers le plus récent. A priori, l'ordre à respecter pour des systèmes d'exploitation réservés à des machines classiques est donc celui-ci : MS-DOS, Windows 98 ou Millenium, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10. Si vous ne suivez pas cette règle, les fichiers présents dans le volume d'amorçage seront écrasés par une version qui ne sera pas capable de reconnaître les systèmes plus récents. Vos systèmes d'exploitation peuvent appartenir à des systèmes de fichiers différents (FAT, FAT32 ou NTFS) mais doivent être installés sur des partitions différentes. Il est possible de placer dans une partition d'amorçage de taille réduite (C:) l'ensemble des fichiers nécessaires au démarrage de vos différents systèmes d'exploitation. Le fait que les fichiers permettant le démarrage du système soient placés sur une partition dédiée peut simplifier, par la suite, les tâches de maintenance.

La principale difficulté d'un Multi-Boot est d'avoir à installer ou à réinstaller un système d'exploitation plus ancien que celui ou ceux qui sont déjà en place.

1. Le processus de démarrage de Windows

Windows 10 utilise un magasin de bases de données de configuration de démarrage (BCD ou *Boot Configuration Database*). Il contient un menu de démarrage et toutes les informations concernant les systèmes d'exploitation installés sur votre machine.

Dans les versions antérieures du système d'exploitation qui s'exécutent sur un ordinateur (comme Windows XP), le processus de démarrage se lance à partir du BIOS système. Ce dernier détermine le périphérique de démarrage, puis charge le premier secteur physique, appelé enregistrement de démarrage principal (MBR ou *Master Boot Record*). Le MBR contient la table de partition et le code d'exécution nécessaire. Ce code recherche dans la table de partition, la partition active et transmet le contrôle au secteur de démarrage de cette partition. Ce secteur de démarrage charge ensuite le programme Ntldr, ce dernier analysant le fichier Boot.ini. Ce fichier est utilisé pour énumérer les systèmes d'exploitation déjà installés.

Depuis Windows 7, au démarrage de l'ordinateur, le BIOS charge le MBR, puis le secteur de démarrage. Le nouveau programme Gestionnaire de démarrage Windows (Bootmgr) est ensuite lancé. Ce programme analyse le fichier Boot.ini en code binaire décimal, énumère les systèmes d'exploitation installés, puis affiche le menu de démarrage. Si une version antérieure du système d'exploitation Windows est installée dans une configuration en "Dual-Boot" avec Windows 8 ou Windows 10, le Gestionnaire de démarrage Windows transmet le contrôle au programme Ntldr pour la version antérieure du système d'exploitation Windows.

2. Multi-Boot Windows XP et Windows 10

Il y a de nombreux intérêts à installer plusieurs systèmes d'exploitation sur un même disque (mais toujours sur des partitions différentes !) :

- Si un fichier exécutable est endommagé, vous pouvez toujours vous servir de la version présente sur l'autre disque.
- Dans certains cas, vous gagnerez une place conséquente en évitant d'avoir à installer la même application sur les deux (ou plus...) systèmes d'exploitation (il y a beaucoup de programmes qui fonctionnent même à partir d'un système d'exploitation "déporté").
- Certains utilitaires ne s'installent que sur des versions de Windows XP mais restent opérationnels quand on les exécute à partir du système "frère".
- Cela évite d'avoir à installer des outils supplémentaires alors qu'ils sont déjà intégrés à Windows XP.
- Vous pouvez préférer les versions plus anciennes de certains composants Windows que celles qui sont disponibles sous Windows 10.

Bien évidemment, toutes les applications ne fonctionnent pas à partir d'un système d'exploitation "satellite" mais il y en a tout de même un nombre vraiment conséquent et non des moindres ! Rappelons enfin qu'un autre avantage des systèmes en Multi-Boot est qu'il vous offre des possibilités de dépannage et de récupération de fichiers qui n'existent pas sur les machines avec un seul système d'exploitation installé.

3. Installer Windows 10 en Dual-Boot avec Windows 7

Vous devez :

- Disposer d'au moins deux partitions (peu importe leur type).
- Avoir correctement paramétré la séquence de démarrage dans le BIOS ou l'UEFI.
- Insérer votre disque d'installation Windows 10 dans le lecteur.

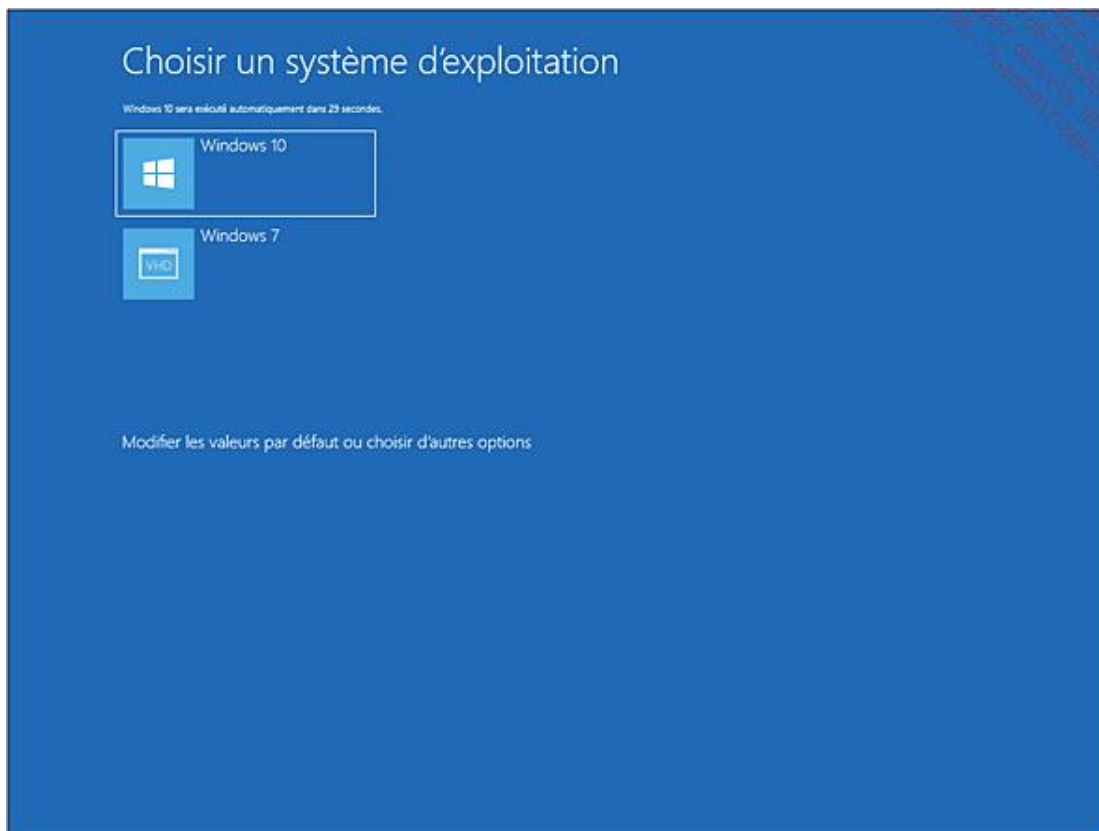
→ Démarrez ou redémarrez votre machine.

→ À l'apparition du message **Press any key to boot from CD ou DVD...** (ou équivalent), appuyez sur n'importe quelle touche de votre clavier. Windows va charger les fichiers nécessaires à l'installation ("Windows is loading files...").

Le mode d'interface graphique va apparaître.

→ Suivez les étapes normales du processus d'installation de Windows 10. Attention, le poste redémarre plusieurs fois lors de cette étape d'installation. Un écran de sélection vous permet de choisir le système d'exploitation à lancer. Sélectionnez Windows 10 jusqu'à la fin du processus d'installation.

Attention de ne pas vous tromper ! Si vous avez le moindre doute, comparez les tailles des partitions ou les indications d'espace libre avec ceux disponibles en mode d'interface graphique. En effet, l'attribution des lettres de lecteur peut différer d'un mode à l'autre. L'installation va s'initier. Notez que vous pouvez maintenant retirer le disque d'installation du lecteur. L'écran de sélection qui sera affiché à chaque démarrage et visible dans le processus d'installation de Windows 10 est le suivant :



Si vous cliquez sur le lien **Modifier les valeurs par défaut ou choisir d'autres options**, vous pouvez modifier le système d'exploitation sélectionné par défaut. Vous pouvez aussi accéder aux options WinRE par l'intermédiaire de ce lien.

Au prochain démarrage, vous aurez donc normalement le choix entre chacun des systèmes d'exploitation installés sur votre machine.

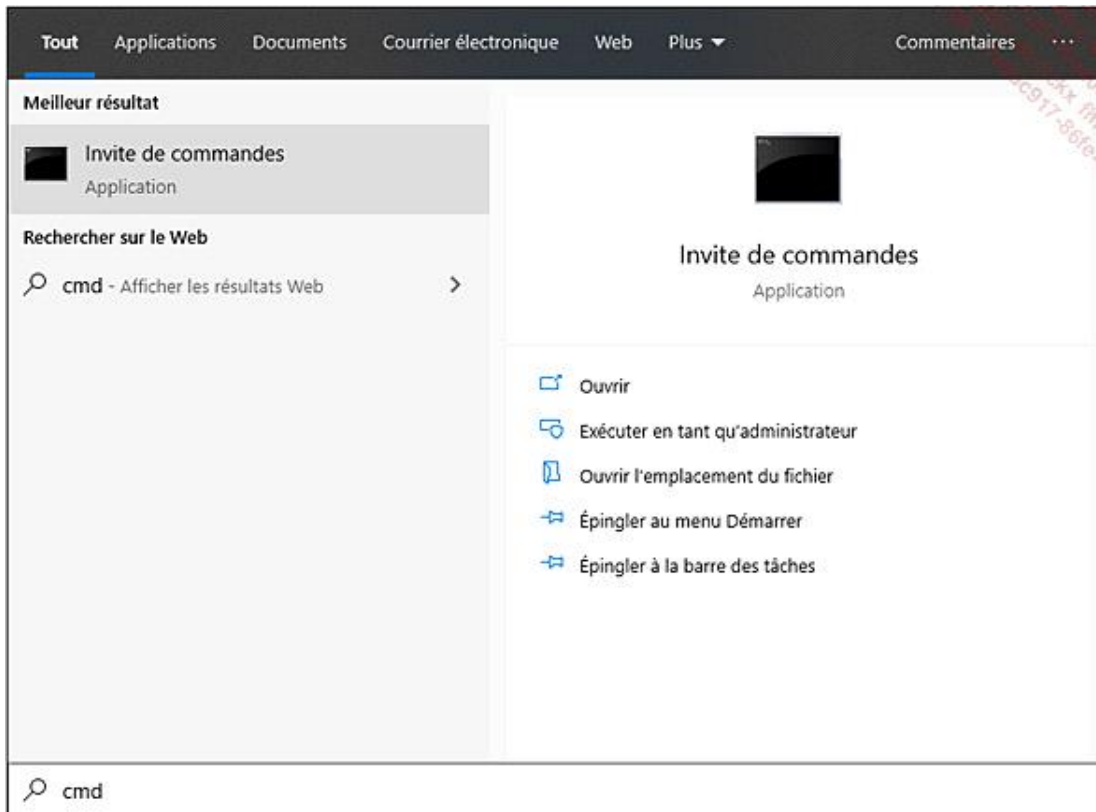
4. Utiliser la commande BCDEdit

Dans Windows 10, le magasin des données de configuration de démarrage (*Boot Configuration Data* ou BCD) renferme tous les paramètres permettant de contrôler les paramètres de configuration du démarrage et le mode de démarrage du système d'exploitation.

L'outil d'invite de commandes BCDEdit (littéralement "l'éditeur de BCD") peut être utilisé pour ajouter, supprimer ou modifier les configurations de démarrage. Notez que cet outil est aussi disponible à partir des fonctionnalités WinRE. Chaque objet est identifié par un GUID (*Globally Unique Identifier*). Chaque lecteur ou partition possède son propre GUID qui peut avoir trois identificateurs :

- **{legacy}** : permet de décrire les disques ou les partitions sur lesquels sont installés les systèmes antérieurs à Windows Vista (chargeur de système d'exploitation Windows d'ancienne génération).
- **{default}** : désigne un disque ou une partition contenant le système d'exploitation par défaut (chargeur de démarrage Windows).
- **{current}** : pointe vers le disque ou la partition sur lequel est installé le système d'exploitation) qui a servi de gestionnaire d'amorçage.

Afin de lancer BCDEdit, exécutez une fenêtre d'invite de commandes en tant qu'administrateur. Pour cela, ouvrez le menu **Démarrer**, tapez `cmd`, et dans la fenêtre de recherche qui s'ouvre, cliquez sur **Inviter de commandes - Exécuter en tant qu'administrateur**.



Pour lister les commutateurs qui sont possibles, saisissez cette commande : `bcdedit /?`. Tapez ensuite la commande `bcdedit` afin de lister la structure du Gestionnaire de démarrage Windows.

```

C:\WINDOWS\system32>bcdedit

Gestionnaire de démarrage Windows
-----
identificateur      {bootmgr}
device              partition=\Device\HarddiskVolume2
path                \EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
description         Windows Boot Manager
locale              fr-FR
inherit             {globalsettings}
integrityservices   Enable
flightsigning       Yes
default             {current}
resumeobject        {b35c1f97-0d62-11e5-bf1b-ef49f3d3542b}
displayorder        {current}
toolsdisplayorder   {memdiag}
timeout             30

Chargeur de démarrage Windows
-----
identificateur      {current}
device              partition=C:
path                \WINDOWS\system32\winload.efi
description         Windows 10
locale              fr-FR
inherit             {bootloadersettings}
recoverysequence    {b35c1f99-0d62-11e5-bf1b-ef49f3d3542b}
integrityservices   Enable
recoveryenabled     Yes
isolatedcontext     Yes
flightsigning       Yes
allowedinmemorysettings 0x15000075
osdevice            partition=C:
systemroot          \WINDOWS
resumeobject        {b35c1f97-0d62-11e5-bf1b-ef49f3d3542b}
nx                  OptIn
bootmenupolicy      Standard

C:\WINDOWS\system32>_

```

Afin de créer une sauvegarde de l'actuelle configuration, saisissez :

```
bcdedit /export "C:\BCDsauvegarde.bcd"
```

À l'inverse, vous pouvez restaurer ce même fichier en saisissant :

```
bcdedit /import "C:\BCDsauvegarde"
```

À chaque fois, la mention "Opération réussie" doit apparaître.

Imaginons maintenant que la commande bcdedit affiche ceci sur votre ordinateur :

```
Chargeur de système d'exploitation Windows d'ancienne génération
Identificateur      {ntldr}
device              partition=D:
path                \ntldr
description          Version antérieure de Windows
```

Nous voulons simplement changer la description par l'intitulé exact du système d'exploitation : **bcdedit /set {ntldr} description "Windows XP Edition Professionnelle"**

Vous pouvez afficher la liste des types de données utilisables en saisissant cette commande : **bcdedit /? types**. Les formats de données qui sont utilisables s'affichent en saisissant cette commande : **bcdedit /? formats**.

Examinons d'autres possibilités :

Afin de modifier la description du système actuel ("Windows 10"), saisissez : **bcdedit /set {current} description "Windows 10"**

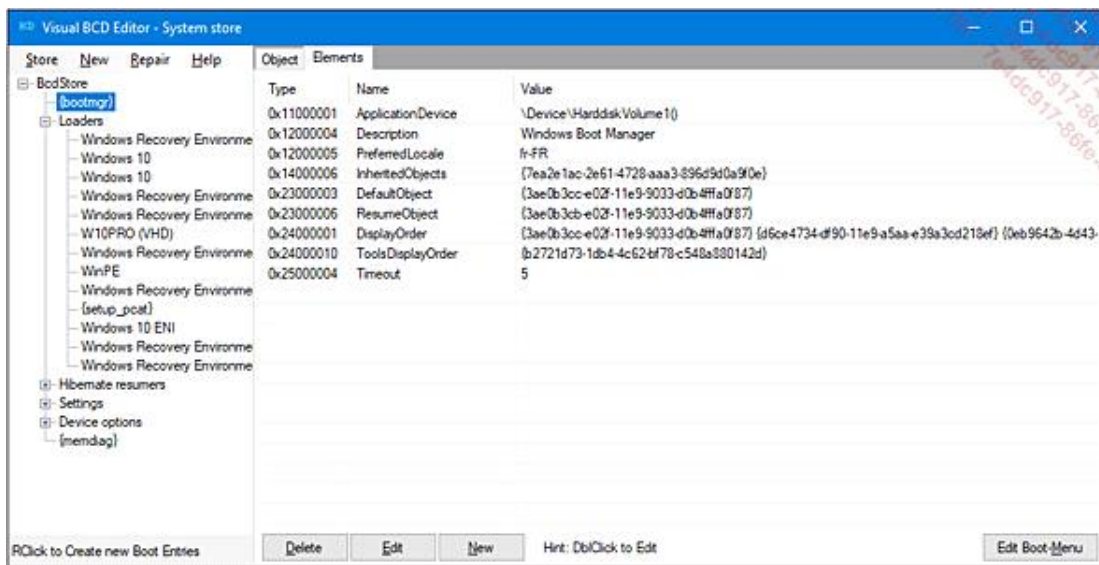
Le commutateur **/deletevalue** qui permet de supprimer certaines options définies dans les différentes entrées du magasin.

Afin de définir le système désigné par ce GUID comme le système d'exploitation par défaut, saisissez : **bcdedit /default {b3e70961-4a0f-11dc-8e88-c214c35ec4ab}**

Afin de définir l'ordre des systèmes d'exploitation tels qu'ils apparaissent dans le menu de démarrage, saisissez : **bcdedit /displayorder {b3e70961-4a0f-11dc-8e88-c214c35ec4ab} {b3e70961-4a0f-11dc-8e88-c214c35ec4ab} {ntldr}**

Afin de raccourcir le délai d'attente avant que la machine démarre sur le système d'exploitation qui est défini par défaut, saisissez : **bcdedit /timeout 5s**

Notez qu'il existe un logiciel permettant la modification graphique du Gestionnaire de démarrage. Il s'appelle **Visual BCD Editor**.



Les possibilités de paramétrage sont exactement les mêmes.

5. Utiliser la commande Bootrec

Il y a souvent une confusion sur l'emploi de l'outil Bootrec.exe. Ce dernier ne modifie en aucun cas le Master Boot Record (MBR). Il répare ou modifie le Gestionnaire de démarrage de Windows. Notez également qu'il ne fonctionnera que dans un environnement MBR, pas UEFI.

À partir des fonctionnalités WinRE, voici les commandes que vous pouvez utiliser :

- `bootrec /fixmbr` : cette commande écrit un enregistrement de démarrage principal sur la partition système, mais ne remplace pas la table de partition existante.
- `bootrec /fixboot` : cette commande écrit un nouveau secteur de démarrage sur la partition système et indique au secteur de Boot où se trouve le lanceur du Gestionnaire de démarrage (Bootmgr). Cette commande peut être utile quand un système d'exploitation Windows plus ancien a été installé après Windows 10. L'ordinateur démarre alors en utilisant le chargeur Windows NT (NTDLR) au lieu du Gestionnaire de démarrage Windows (Bootmgr.exe).
- `bootrec /scanOs` : cette commande permet de lister des installations qui n'apparaissent pas dans le menu du Gestionnaire de démarrage.
- `bootrec /rebuildbcd` : cette dernière commande recherche sur tous les disques des installations qui sont compatibles avec Windows 10 ou Windows 8 et permet de les ajouter au magasin de configuration de démarrage.

Si vous avez toujours un problème de démarrage, vous pouvez essayer de reconstruire complètement le magasin BCD en tapant cette série de commandes :

- `bcdedit /export C:\BCD_Backup`
- `c:`
- `cd boot`
- `attrib bcd -s -h -r`
- `ren c:\boot\bcd bcd.old`
- `bootrec /RebuildBcd`

Il peut aussi arriver que le secteur d'amorçage soit endommagé suite à la suppression d'une installation de Linux ou

l'installation d'une version de Fedora (avec un message d'erreur de ce style : "Grub error 21" ou "Grub error 22"). Le principe est identique :

- Accédez aux fonctionnalités WinRE.
- Cliquez sur le lien **Invite de commandes**.
- Saisissez ces commandes :
 - `bootrec /fixboot`
 - `bootrec /fixmbr`

Vous n'avez plus qu'à redémarrer votre machine.

6. Utiliser la commande `bcdboot`

La commande `bcdboot` permet de reconfigurer les fichiers de démarrage de la machine dans les cas suivants :

- Ajouter ces fichiers après le déploiement d'une nouvelle image sur un nouveau disque.
- Configurer l'ordinateur pour démarrer depuis un disque virtuel.
- Réparer la partition système en utilisant les fichiers sources.
- Paramétrer ou réparer un menu de démarrage dual-boot.

Cette commande crée un magasin BCD en utilisant les fichiers sources stockés dans le fichier `c:\windows\system32\config\bcd-template` et crée un disque bootable avec `c:\windows\boot\EFI` (pour un système UEFI) ou `c:\windows\boot\PCAT` (pour un système MBR). Elle peut préserver les entrées existantes dans le magasin courant.

Voici comment utiliser cette commande :

- `bcdboot <source>` : il faut préciser quel emplacement contient le modèle BCD. Généralement `c:\windows`.

Ensuite, utilisez les commutateurs suivants :

- `/l` : permet de spécifier la langue du magasin : `fr-fr`, `en-us` par défaut.
- `/s <partition>` : définit la lettre de la partition où seront copiés les fichiers de démarrage. Par défaut, il s'agit de la partition réservée au système, non montée dans l'explorateur de fichiers. Il faut donc la monter et saisir la lettre choisie.
- `/v` : mode verbeux, détaillé.
- `/m {<GUID>}` : permet de spécifier un identifiant de chargeur d'OS à fusionner avec le nouveau magasin.
- `/d` : l'entrée de démarrage par défaut déjà existante doit être préservée.
- `/f` : spécifie le type de microprogramme de la partition cible, parmi `BIOS`, `UEFI` ou `ALL` (pour les deux). Fonctionne en combinaison avec le commutateur `/s`. Créera respectivement, dans la partition système, un dossier `\Boot`, `\Efi\Microsoft\Boot` ou les deux.
- `/addlast` : indique que l'entrée doit être rajoutée en dernier dans le gestionnaire de démarrage.
- `/p` : la position de l'entrée doit être préservée.

Si votre système ne démarre plus et que la réparation automatique ne fonctionne pas, vous pouvez suivre la procédure suivante :

→ Lancez l'environnement WinRE, puis l'invite de commande.

Pour réparer un boot UEFI, avec U désignant le volume UEFI :

→ Vérifiez la présence de ce volume UEFI :

- `diskpart`
- `list disk`
- `select disk 0` (ou le numéro du disque à réparer)
- `list vol`
- `sel vol 4` (ou le numéro de la partition EFI). Elle fait généralement 100 Mo avec un format FAT32.
- `assign letter U:`
- `exit`

→ Vérifiez que le dossier EFI existe sur la partition U :

→ Sauvegardez l'ancien magasin BCD :

- `cd /d U:\EFI\Microsoft\Boot\`
- `ren BCD BCD.old`

→ Lancez la réparation du magasin: `bcdboot c:\Windows /l fr-fr /s U: /f UEFI`

→ Redémarrez le système.

Il faudra au préalable s'assurer que cette partition est bien active.

Pour réparer un boot MBR, avec U désignant la partition réservée au système :

→ Vérifiez la présence de la partition réservée au système :

- `diskpart`
- `list disk`
- `select disk 0` (ou le numéro du disque à réparer)
- `list part`
- `sel part 1` (ou le numéro de la partition EFI). Elle fait généralement 100 Mo avec un format FAT32.
- `active`
- `assign letter U:`
- `exit`

→ Sauvegardez l'ancien magasin BCD :

- `bcdedit /export "C:\BCDsauvegarde.bcd"`
- `C:`

- `cd boot`
- `attrib bcd -s -h -r`
- `ren C:\boot\bcd bcd.old`

→ Lancez la réparation du magasin :

- `Bootrec /fixmbr`
- `bcdboot c:\Windows /l fr-fr /s U: /f BIOS`

→ Redémarrez le système.

Si la copie des fichiers de démarrage génère une erreur, il se peut que votre disque soit physiquement abîmé. Vous pouvez tenter de récupérer ces fichiers sources depuis un autre poste et de relancer la reconfiguration à partir de cette nouvelle source. Autrement, changez de disque.

7. Supprimer un disque faisant partie d'un système en Dual-Boot Windows XP et Windows 10

Vous pouvez avoir ce type de configuration :

- DISK 0 : Windows XP (c'est sur ce disque que la séquence de démarrage est paramétrée dans le BIOS).
- DISK 1 : Windows 10.

Vous devez :

- Enlever le DISK 0.
- Démarrer à partir du disque d'installation Windows 10 et accéder aux fonctionnalités WinRE.
- Ouvrir une fenêtre d'invite de commandes.
- Vous servir de la commande `Diskpart` pour marquer la partition comme étant une partition active en saisissant ces deux commandes :
 - `select partition` suivi du numéro de la partition que vous voulez marquer comme étant active.
 - `active`
- Saisir ensuite ces trois commandes :
 - `bootrec /fixmbr`
 - `bootrec /fixboot`
 - `bootrec /rebuildbcd`

Suivez enfin cette procédure :

- Redémarrez une nouvelle fois votre machine puis accédez de nouveau aux fonctionnalités WinRE.
- Lancez une réparation du système en sélectionnant l'option **Réparation du démarrage**.