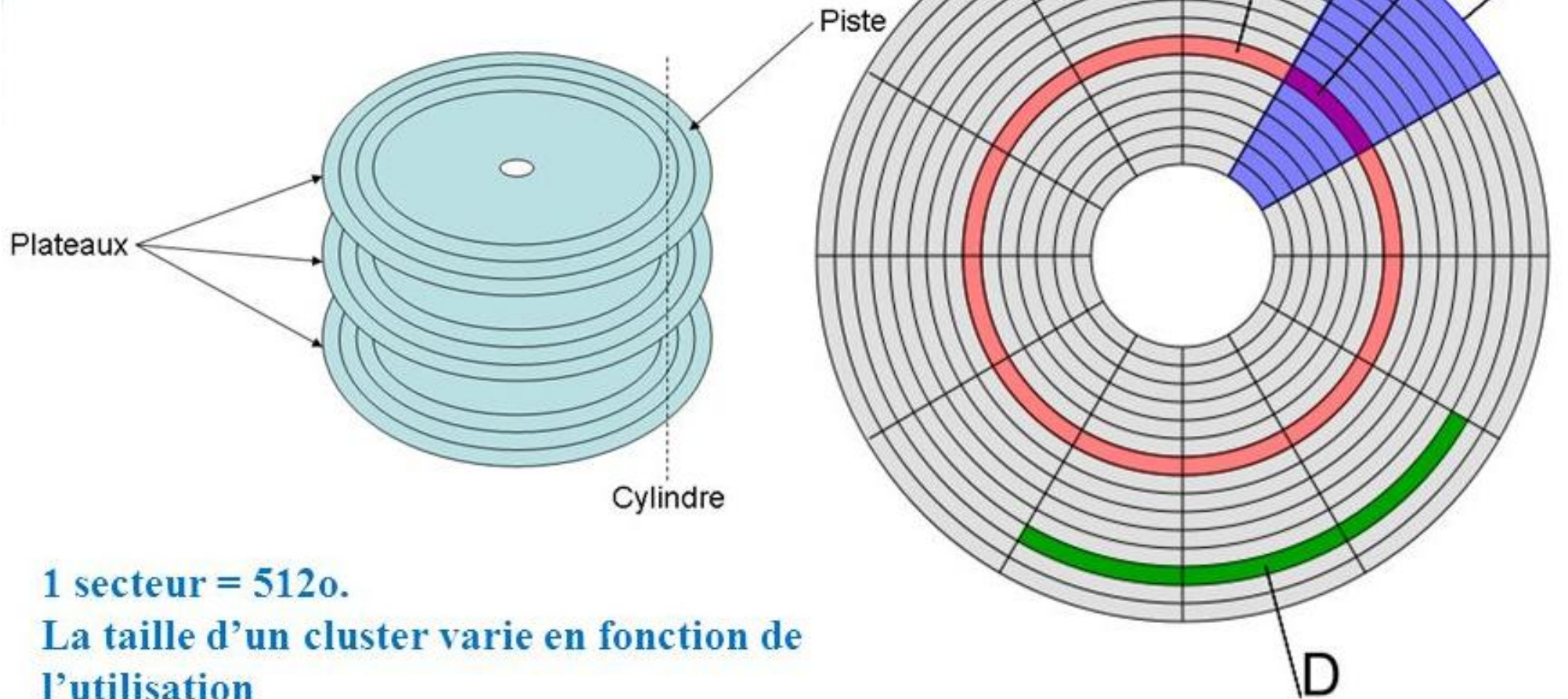
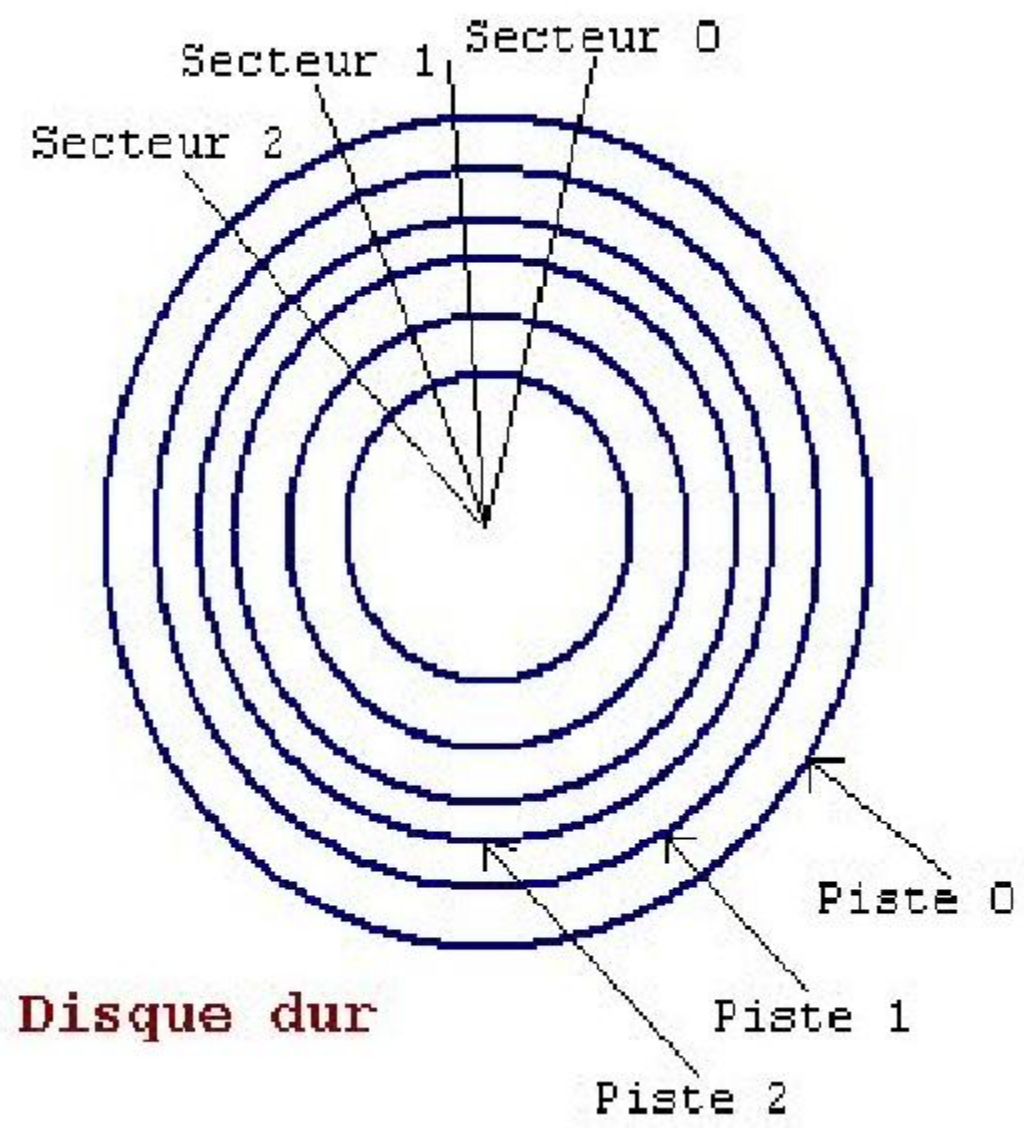


## Rappel DD

- (A) Piste
- (B) Secteur géométrique
- (C) secteur d'une piste
- (D) cluster (la plus petite unité pour un SE)



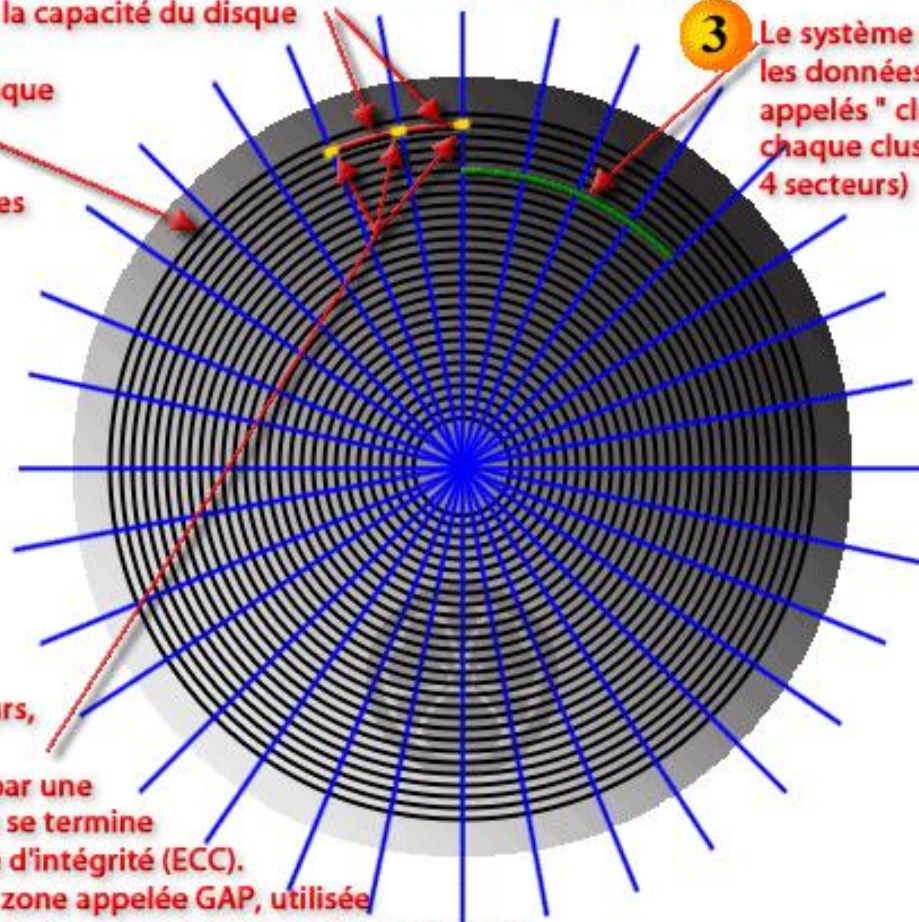




**1** La surface magnétique d'un disque est organisée en pistes concentriques

**2** Les pistes sont divisées, de manière logique, en "secteurs", chaque secteur utilise 512 octets ou 1024 ou 2048 ou 4096 selon la capacité du disque

**3** Le système de fichiers manipule les données en multiples de secteurs appelés "clusters" (typiquement, chaque cluster est constitué de 4 secteurs)



**4** Des espaces, entre les secteurs, permettent de les séparer. Chaque secteur commence par une entête de synchronisation et se termine par un chiffre clé de contrôle d'intégrité (ECC). Entre les deux se trouve une zone appelée GAP, utilisée diversement par les constructeurs, selon de très nombreux brevets. Les secteurs, depuis les années 1980, font 512 octets. Un disque de 2TO aura environ 3 906 250 secteurs. Des secteurs plus grands diminuent le nombre d'ECC, de synchronisations et de GAPs, mais les ECC doivent être plus grands. Ces choix relèvent du constructeur et du "formatage de bas niveau", pas accessible à l'utilisateur "normal".

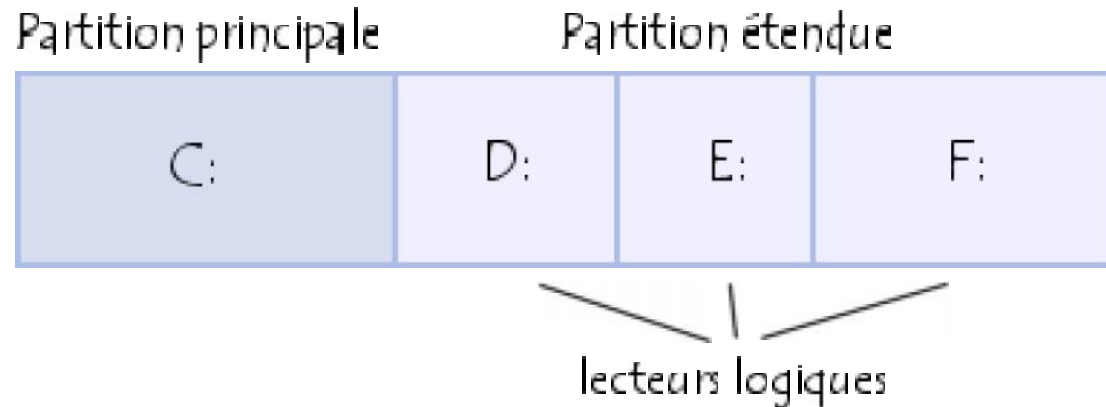
# Qu'est-ce qu'une partition?

- Le **partitionnement** d'un disque dur se fait après le formatage physique (cmd : 1. Diskpart, 2. List disk et après sélectionner le disque) de celui-ci et avant le formatage logique (permettre à un OS d'utiliser l'espace disponible pour stocker et utiliser des fichiers).
- Il consiste à créer des zones sur le disque dont les données ne seront pas mélangées.
- Cela sert par exemple à installer des systèmes d'exploitation différents n'utilisant pas le même système de fichiers.
- Il y aura donc au minimum autant de partitions que de systèmes d'exploitation utilisant des systèmes de fichiers différents.
- Dans le cas d'un utilisateur d'un système d'exploitation unique, une seule partition de la taille du disque peut suffire, sauf si l'utilisateur désire en créer plusieurs pour faire par exemple plusieurs lecteurs dont les données sont séparées.

Il y a trois sortes de partitions :

- la **partition principale**,
  - la **partition étendue**,
  - les **lecteurs logiques**.
- 
- Un disque peut contenir jusqu'à quatre partitions principales (dont une seule peut être active), ou trois partitions principales et une partition étendue.

- Dans la partition étendue l'utilisateur peut créer des lecteurs logiques (c'est-à-dire "simuler" plusieurs disques durs de taille moindre).
- Voyons voir un exemple, dans lequel le disque contient une partition principale et une partition étendue composée de trois lecteurs logiques (nous verrons par la suite les partitions principales multiples) :



- ✚ Un lecteur logique est un simple volume qui réside sur une partition étendue sur un disque de base (il n'a pas de secteurs de démarrage !!!!).
- ✚ Les lecteurs logiques sont limités à l'espace sur la partition étendue. Ils ne peuvent pas être répartis sur plusieurs disques.
- ✚ Un lecteur logique peut être formaté et on peut lui affecter une lettre.
- ✚ Une partition étendue peut être sous-divisée en 32 lecteurs logiques maximum.
- ✚ Toute partie de l'espace libre dans une partition étendue peut être utilisée lors de la création de lecteurs logiques.

- Pour les systèmes DOS (DOS, Windows 9x), seulement la partition principale est bootable, c'est donc la seule sur laquelle on peut démarrer le système d'exploitation.
- On appelle **partitionnement** le processus qui consiste à écrire les secteurs qui constitueront la table de partition (qui contient les informations sur la partition : taille de celle-ci en terme de nombre de secteurs, position par rapport à la partition principale, types de partitions présentes, systèmes d'exploitation installés, etc.).
- Lorsque la partition est créée, on lui donne un *nom de volume* qui va permettre de l'identifier facilement.

## Master Boot Record

- Le **secteur de démarrage** (appelé **Master Boot Record** ou **MBR** en anglais) est le premier secteur d'un disque dur (cylindre 0, tête 0 et secteur 1), il contient la **table de partition principale** (en anglais *partition table*) et le code, appelé **boot loader**, qui, une fois chargé en mémoire, va permettre d'amorcer (*booter*) le système.
- Ce programme, une fois en mémoire, va déterminer sur quelle partition le système va s'amorcer, et il va démarrer le programme (appelé *bootstrap*) qui va amorcer le système d'exploitation présent sur cette partition.

- D'autre part, c'est ce secteur du disque qui contient toutes les informations relatives au disque dur (fabricant, numéro de série, nombre d'octets par secteur, nombre de secteurs par cluster, nombre de secteurs, etc.).
- Ce secteur est donc le secteur le plus important du disque dur, il sert au setup du [BIOS](#) à reconnaître le disque dur.
- Ainsi, sans celui-ci votre disque dur est inutilisable, c'est donc une cible de prédilection pour les [virus](#).



# Les systèmes de fichiers

- Dans toute cette section il s'agira de différencier **le système de fichier FAT de la table d'allocation des fichiers (FAT (File Allocation Table) en anglais)**.
- On appelle FAT le système de fichiers utilisés par les systèmes d'exploitation DOS (DOS et Windows 95 ainsi que Windows NT/etc et OS/2 qui la supportent).

Systèmes d'exploitation	Système de fichiers associé
<a href="#">DOS</a>	FAT16
Windows XP	NTFS (New Technology File System)
<a href="#">Windows 98</a>	FAT32
<a href="#">Windows 95</a>	FAT16 - FAT32 (pour la version OSR2)
<a href="#">Windows NT</a>	NTFS
OS/2 (IBM, mort en 2005)	HPFS (Horrible Property Set Format ou Format horrible de propriétés)
<a href="#">Linux</a>	Linux Ext2, Linux Ext3, Linux Ext4



- Le système de fichiers FAT est caractérisé par l'utilisation d'une table d'allocation de fichiers et de clusters (ou blocs).
- Les clusters sont les plus petites unités de stockage du système de fichier FAT.
- Un cluster représente en vérité un nombre fixé de secteurs du disque.
- La FAT (*File Allocation Table* : table d'allocation des fichiers) est le cœur du système de fichiers.
- Elle est localisée dans le secteur 2 du cylindre 0 à la tête 1 (Elle est dupliquée dans un autre secteur par des mesures de précautions en cas d'accident).
- Dans cette table sont enregistrés les numéros des clusters utilisés, et où sont situés les fichiers dans les clusters.
- Le système de fichiers FAT supporte des disques ou des partitions d'une taille allant jusqu'à 2 GB, mais autorise au maximum 65536 clusters.
- Ainsi, quelle que soit la taille de la partition ou du disque, il doit y avoir suffisamment de secteurs par cluster pour que tout l'espace disque puisse être contenu dans ces 65525 clusters.
- Ainsi, plus la taille du disque (ou de la partition) est importante, plus le nombre de secteurs par cluster doit être important.
- Le système de fichier FAT utilise un répertoire racine (représenté sur les systèmes d'exploitations qui utilisent ce type de systèmes de fichiers par le signe C:\ ) , qui doit être situé à un endroit spécifique du disque dur.
- Ce répertoire racine stocke les informations sur les sous-répertoires et fichiers qu'il contient.
- Pour un fichier, il stockera donc :

- le nom de fichier
- la taille du fichier
- la date et l'heure de la dernière modification du fichier
- les attributs du fichier
- le numéro du cluster auquel le fichier commence

# Utiliser des partitions multiples

Il y a, comme on l'a précédemment vu, trois sortes de partitions : les partitions principales, la partition étendue et les lecteurs logiques. Un disque peut contenir jusqu'à quatre partitions principales (dont une seule peut être active), ou trois partitions principales et une partition étendue. Dans la partition étendue l'utilisateur peut créer des lecteurs logiques (c'est-à-dire faire en sorte que l'on ait l'impression qu'il y a plusieurs disques durs de taille moindre).

## Partition principale

- Une partition principale doit être formatée logiquement, puis contenir un système de fichier correspondant au système d'exploitation installé sur celle-ci.
- Si jamais vous avez plusieurs partitions principales sur votre disque, une seule sera active et visible à la fois, cela dépendra du système d'exploitation sur lequel vous avez démarré l'ordinateur.
- En choisissant le système d'exploitation que vous lancez au démarrage, vous déterminez la partition qui sera visible.
- La **partition active** est la partition sur laquelle un des systèmes d'exploitation est démarré au lancement de l'ordinateur.
- Les partitions autres que celle sur laquelle vous démarrez seront alors cachées, ce qui empêchera d'accéder à leurs données.

- Ainsi, les données d'une partition principale ne sont accessibles qu'à partir du système d'exploitation installé sur cette partition.

## Partition étendue

- La partition étendue a été mise au point pour outre passer la limite des quatre partitions principales, en ayant la possibilité de créer autant de lecteurs logiques que vous désirez dans celle-ci.
- Au moins un lecteur logique est nécessaire dans une partition étendue, car vous ne pouvez pas y stocker de données directement.
- Beaucoup de machines sont formatées en une grande partition utilisant l'intégralité de l'espace disponible du lecteur.
- Ce n'est pourtant pas la solution la plus avantageuse en termes de performances et de capacité.
- La solution est de créer plusieurs partitions, ce qui va vous permettre :
  - d'installer plusieurs systèmes d'exploitation sur votre disque
  - d'économiser de l'espace disque
  - d'augmenter la sécurité de vos fichiers
  - d'organiser vos données plus facilement



Voyons voir à quoi pourrait ressembler un système comportant plusieurs systèmes d'exploitation :

