

Le système de fichiers

Les données enregistrées sur les disquettes ou les partitions de disques sont organisées en fichiers. Les fichiers sont regroupés dans des répertoires organisés selon une structure arborescente gérée par un sous-ensemble du système d'exploitation : le **Système de fichiers** ou *File system*.

Le système de fichier par lequel nous commençons cette étude est basé sur deux tables:

- le répertoire racine
- la FAT

Le répertoire racine

Le répertoire racine (*root*) est une table qui occupe un emplacement fixe. Il contient des noms de fichiers et de sous-répertoires, leurs attributs, les dates et les heures des dernières modifications, leurs tailles et enfin les numéros des clusters où commencent chacun de ces fichiers ou sous-répertoires.

Nom du fichier	Attributs	Taille	Date modif.	N° cluster

Le répertoire racine autorise un nombre maximum d'entrées : 224 pour une disquette 1.44 Mo ou 512 pour les disques durs.

La FAT

Le système de fichiers répertorie les emplacements occupés par les fichiers au moyen d'une table d'allocation : la **FAT** (*File Allocation Table*)

Les emplacements sont appelés *clusters* ou **unités d'allocation**.

Un cluster contient un nombre fixe de secteurs. Ce nombre de secteurs par cluster est défini une fois pour toutes lors de la préparation du disque ou de la disquette en fonction du système de fichier choisi FAT12, FAT16, FAT 32.

(Laissons de côté pour l'instant les autres systèmes de fichier : HPFS, NTFS, ext2 etc.)

La FAT est donc une table de chaînages d'unités d'allocation. Les numéros des clusters y sont codés sur 12, 16 ou 32 bits selon qu'il s'agit d'une FAT12, FAT16 ou FAT32.

Combien peut-on inscrire de numéros d'unités d'allocation dans une FAT12 ?

C'est simple puisqu'il y a 12 bits on peut former 2^{12} numéros. C'est le cas pour les disquettes, le nombre d'unités d'allocation y est réduit, une FAT12 est bien suffisante.

Voici le message que nous obtenons après avoir formaté une disquette de 1,44 Mo sous DOS :

```
1.457.664 octets d'espace disque au total
1.457.664 octets disponibles sur le disque

      512 octets dans chaque unité d'allocation
    2.847 unités d'allocation disponibles sur le disque.

      12 bits dans chaque entrée FAT.
```

Ici un cluster comprend 512 octets. L'unité d'allocation ne comporte donc qu'un seul secteur.

La taille de la disquette est de 1.457.664 octets.

Le nombre de cluster vaut donc 1.457.664 octets divisés par 512 = 2.847 clusters.

Une table d'allocation où les numéros de clusters sont enregistrés sur 12 bits est donc bien suffisante puisque avec 12 bits nous aurions pu encoder jusqu'à $2^{12} = 4096$ numéros de cluster. ($4096 > 2.847$)

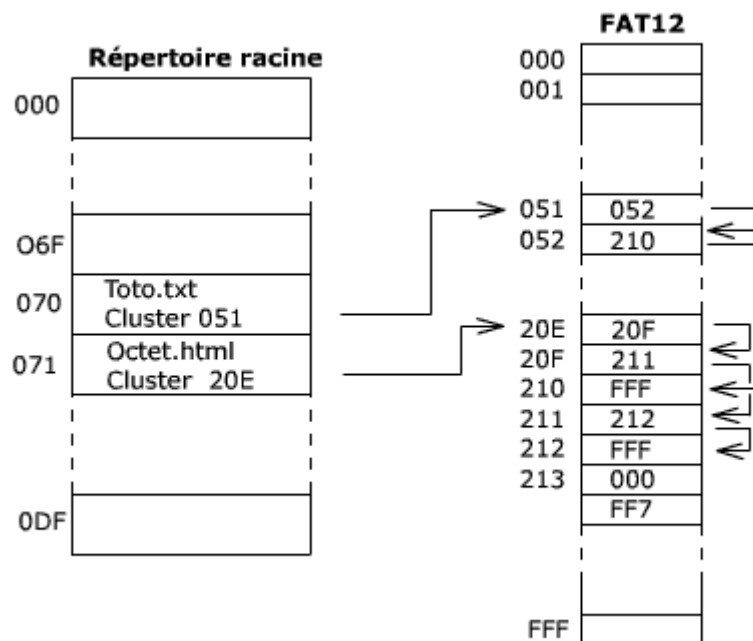
Organisation de la FAT

Nous savons que la FAT contient assez d'emplacements pour contenir les numéros de chaque unité d'allocation du disque.

Le but est maintenant de déterminer

1. quelles sont les unités d'allocation occupées par des fichiers
2. dans quel ordre il faut les consulter pour retrouver les fichiers qui sont fragmentés entre différents clusters.

Voici par exemple ce que pourrait contenir le répertoire racine et la FAT d'une disquette:



L'entrée 70 du répertoire racine contient le nom d'un fichier « Toto.txt » Le début de ce fichier est enregistré dans le cluster 51.

Ce fichier occupe vraisemblablement plus qu'un cluster puisque la FAT nous apprend qu'après avoir lu le cluster 051 il faudra passer au cluster 052. Là on apprend que le cluster suivant est le n° 210, Toto.txt est fragmenté.

La case n° 210 de la FAT contient le code FFF. Ce code spécial signifie que nous sommes arrivés à la fin de notre fichier Toto.txt

Voici la signification des codes qui se retrouvent dans la FAT :

000	Cluster libre
nnn	Numéro du cluster suivant
FF0 à FF6	codes réservés
FF7	Cluster défectueux (mis hors service)
FF8 à FFF	Fin de fichier