

Cours de bases de données,
aspects systèmes,
<http://sys.bdpedia.fr>

Organisation des fichiers

Enregistrements, blocs et fichiers

Contenu de ce cours : la représentation **physique** d'une base de données (par le SGBD).

- les enregistrements et leur adressage
- le stockage des enregistrements dans des blocs
- la séquence des blocs formant un fichier.

Une application n'accède **jamais** directement à la représentation physique.

Ces diapositives correspondent au support en ligne disponible sur le site <http://sys.bdpedia.fr/stfichiers.html>

Enregistrements

Un enregistrement = une suite de *champs* stockant les valeurs des attributs.

Type	Taille en octets
INTEGER	4
FLOAT	4
DOUBLE PRECISION	8
DECIMAL (M, D)	M , ($D+2$ si $M < D$)
CHAR(M)	M
VARCHAR(M)	$L+1$ avec $L \leq M$

Certains champs ont une taille **variable** ; d'autres peuvent être à NULL : pas de valeur.

Tailles variables et valeurs NULL

Si tous les champs avaient de taille fixe et ont une valeur : pas de problème.

En pratique : certains champs ont une taille variable ou sont à NULL.

- pour les champs de taille variable : on précède la valeur par la taille exacte ;
- pour les valeurs NULL : on peut indiquer une taille 0 (Oracle) ; on peut créer un « masque » de bits.

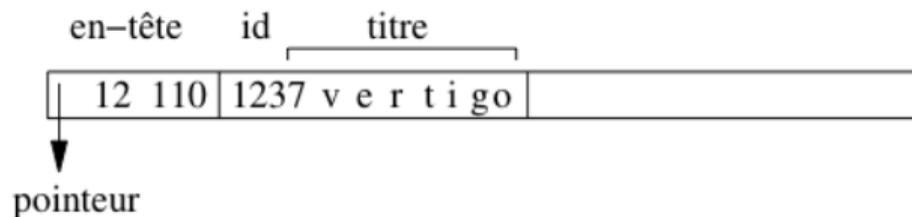
La norme n'impose pas de choix, mais dans tous les cas il faut gérer une **information complémentaire** sur les enregistrements, et la placer dans un **entête**.

En-tête d'enregistrement

Les informations complémentaires sont stockées dans l'en-tête d'un enregistrement.

Exemple :

- table *Film* (id INT, titre VARCHAR(50), année INT)
- Enregistrement (123, 'Vertigo', NULL)

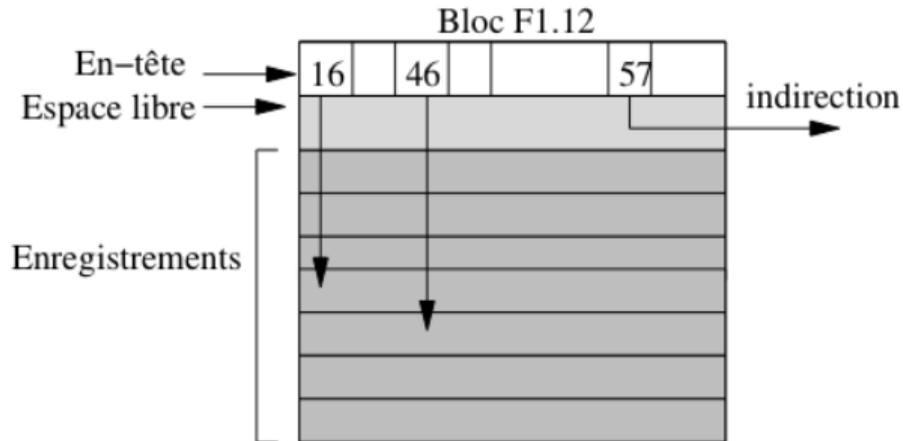


Le contenu de l'enregistrement se décrypte au moment de la lecture.

Blocs

- on veut qu'un enregistrement soit stocké de manière **stable** pour avoir une adresse **fixe** ; **MAIS** :
- on doit envisager le cas où la taille d'un enregistrement varie ;
- on doit envisager une méthode pour gérer un déplacement si nécessaire.

Une solution (Oracle) : chaque bloc gère les adresses internes de ses enregistrements.



Adressage des enregistrements

Avec le schéma précédent, l'**adresse** d'un enregistrement est constituée

- D'une adresse **physique**, celle du bloc. Ex : F1.12
- D'une adresse **logique**, interne au bloc. Ex : 16

L'adresse est **fixe** et utilisée pour les **accès direct** (indexation).

Avec cette solution :

- un enregistrement peut changer de taille, avec réorganisation interne ;
- Plus de place dans le bloc ? On peut déplacer l'enregistrement.

Réorganisation du stockage

Un enregistrement s'agrandit, mais qu'il reste de la place dans le bloc :

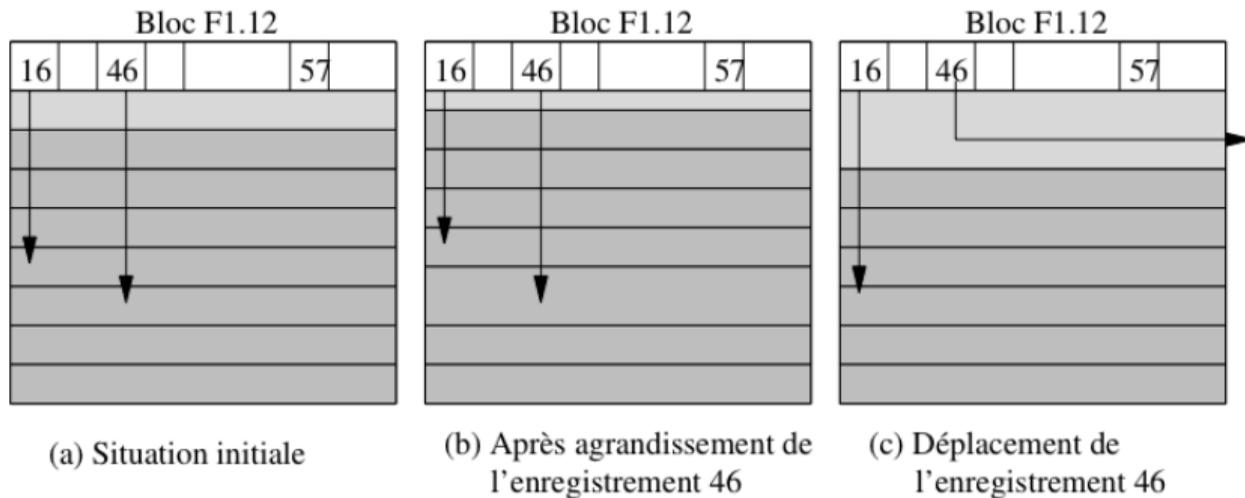
- On modifie l'organisation interne ; la table **locale** d'adressage est modifiée

Un enregistrement s'agrandit, plus de place dans le bloc :

- on déplace l'enregistrement et on crée un **chaînage dans l'en-tête du bloc**.

La création de chaînage pénalise les performances \Rightarrow si possible
laisser de l'espace libre dans un bloc.

Exemple d'évolution avec chaînage



On agrandit deux fois successivement l'enregistrement F1.12.46.

Fichier = séquence de blocs

Un fichier est simplement une séquence de blocs contenant les données d'un même objet (table, index).

La qualité d'un fichier est conditionnée par :

- la bonne utilisation de l'espace (idéalement tous les blocs sont pleins) ;
- le stockage le plus contigu possible (même piste, même cylindre, etc).
- peu ou pas de chaînage

Si les blocs sont très dispersés sur le disque, on aboutit à une **fragmentation** très pénalisante.

Opérations sur un fichier

Voir le support. Essentiellement :

- En l'absence d'index, le seul moyen de rechercher un enregistrement est de parcourir **séquentiellement** le fichier.
- Si le fichier est trié il est possible d'effectuer des recherches par **dichotomie**.

En général, les fichiers gérés par les SGBD sont de simple fichiers séquentiels, sans ordre.

Résumé

La gestion des fichiers est entièrement à la charge du SGBD.

Retenir :

- Les enregistrements sont stockés dans des blocs.
- Le contenu des blocs s'adapte au changement de taille d'un enregistrement après insertion.
- **Il faut un dispositif stable d'adressage de chaque enregistrement**
- Les fichiers sont des séquences de blocs, les moins fragmentés possibles.

L'adressage stable est essentiel pour permettre l'indexation et l'accès direct aux enregistrements.