

CHAPITRE 01 : Généralités sur les fichiers

Dr. ZAMOUCHE Djamila

Université A. MIRA - Bejaia

Faculté des Science Exactes

Département d'Informatique

Email : djamila.zamouche@univ-bejaia.dz

2024 / 2025



Table des matières

Objectifs	4
I - Pré-requis	5
II - Introduction	6
III - Concepts de base	7
1. Caractère	7
2. Zone.....	8
3. Enregistrement	8
4. Fichier.....	9
4.1. Définition	9
4.2. Fichiers physiques et logiques.....	9
4.3. Enregistrement logique et physique	11
4.4. Fichiers statiques et dynamiques.....	11
5. Mémoire volatile et mémoire secondaire.....	11
5.1. Raisons de l'utilisation de l'espace secondaire	12
5.2. Différence entre la RAM et la mémoire secondaire.....	12
IV - Caractéristiques d'utilisation des fichiers	13
1. L'activité d'un fichier	13
1.1. Taux de consultation	13
1.2. La fréquence de consultation	13
1.3. Le taux de renouvellement	13
1.4. La stabilité du fichier.....	14
2. Le volume (ou la taille) d'un fichier	14
3. L'accroissement d'un fichier	14
V - Typologie des fichiers	15
1. Types de fichiers selon la nature des informations.....	15
2. Types de fichiers selon leur durée de vie.....	15
2.1. Fichier permanent.....	15
2.2. Fichier mouvement.....	16
2.3. Fichier de manœuvre	16
2.4. Fichier intermédiaire.....	17
2.5. Fichier archive ou historique :	17
3. Types de fichiers selon le support utilisé.....	18
4. Types de fichiers selon l'organisation des informations.....	18

VI - Opérations fondamentales sur les fichiers	19
1. Les traitements fonctionnels.....	19
1.1. Création	19
1.2. La suppression	19
1.3. La réunion.....	20
1.4. L'éclatement	20
1.5. Le tri	21
1.6. La fusion	21
1.7. L'extraction	22
1.8. La mise à jour	22
2. Les traitements de servitude :.....	23
2.1. La copie.....	23
2.2. La mémorisation temporaire.....	23
VII - Question de cours	24
VIII - Exercice	25
Solutions des exercices	26

Objectifs



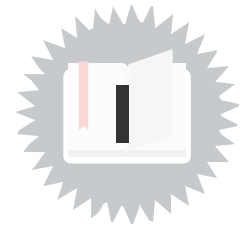
Très souvent les connaissances indispensables sur les fichiers sont diluées dans des cours différents (algorithmique, systèmes d'information, bases de données, systèmes d'exploitation, ...) avec des approches différentes qui font que la synthèse, primordiale, entre ces diverses connaissances n'est pas toujours faite. C'est pour cela que nous les avons réunies dans un seul et même cours, de façon à ce que l'étudiant puisse :

- Concevoir des structures de fichiers efficaces et répondant aux besoins de tout type d'applications ;
- Maîtriser toute la terminologie et les concepts fondamentaux des fichiers ;
- Avoir des connaissances sur la technologie des supports magnétiques afin que ces dernières ne soient pas vues comme de simples boîtes noires ;
- Connaître les différents types d'organisation des fichiers, leur représentation, leur fonctionnement et comment effectuer les choix.

Le cours "*Généralités sur les fichiers*" a pour objectifs d'aider l'étudiant à :

- Maîtriser les notions fondamentales des fichiers ;
- Distinguer la notion d'enregistrement logique et celle d'enregistrement physique ;
- Souligner la différence entre la mémoire volatile et la mémoire secondaire.

Pré-requis



Pour une compréhension adéquate du cours, la maîtrise des structures de données dynamiques est nécessaire.

Introduction



Les humains effectuent des traitements mais moins rapidement, des calculs mais avec moins d'exactitude et mémorise mais moins d'information pour une plus courte durée. En conséquence, l'ordinateur est délégué pour remplacer l'être humain dans ces fonctions de traitement, de calcul et de mémorisation. Cette machine fonctionne en se basant sur la notion de **Fichier**. En effet, tout ce que traite un ordinateur ne peut être que sous forme de Fichier : *programme* ou *données*. Ce module traite des fichiers de *données*, leurs caractéristiques, leurs types, leurs différences et similitudes, etc.

Ce chapitre introduit les notions essentielles à l'étude des fichiers de manière générale : notion de fichier, fichier logique et physique, enregistrement logique et physique, caractéristiques d'un fichier, types des fichiers, etc.

Concepts de base



Les informations manipulées par l'ordinateur sont représentées en binaire, seule forme assimilable par la machine. Ainsi, toute information est convertie en une suite de bits (0 ou 1).

Ces informations sont organisées en :

- Caractères ;
- Zones ;
- Enregistrement ;
- Fichier.

1. Caractère



Définition

Le caractère est un groupement de bits (6, 7, 8, ... bits) permettant de représenter un caractère alphanumérique (0, 1, 2, ..., a, b, c, ...) ou un caractère spécial (?, &, », #, ...) dans un codage quelconque (ASCII, EBCDIC, DCB, ...)



Exemple

<i>Caractère</i>	<i>Code BCD (6 bits)</i>	<i>Code ASCII (7 bits)</i>	<i>Code EBCDIC (8 bits)</i>
0	000 000	011 0000	1111 0000
1	000 001	011 0001	1111 0001
2	000 010	011 0010	1111 0010
⋮	⋮	⋮	⋮
9	001 001	011 1001	1111 1001
A	010 001	100 0001	1100 0001
B	010 010	100 0010	1100 0010
C	010 011	100 0011	1100 0011

2. Zone



Définition

Elle désigne un groupement de caractères successifs qui représente une information accessible par un traitement. Dans un programme, pour distinguer entre les différentes zones, on leur associe des identificateurs.



Exemple

Considérons le programme suivant :

```
Program calcul ;
Var nombre1, nombre2, somme :integer;
Begin
  Write('Nombre1= ') ; readln(nombre1) ;
  Write('Nombre2= ') ; readln(nombre2) ;
  Somme :=nombre1 + nombre2 ;
  Writeln('La somme des deux nombres est : ', somme) ;
End.
```

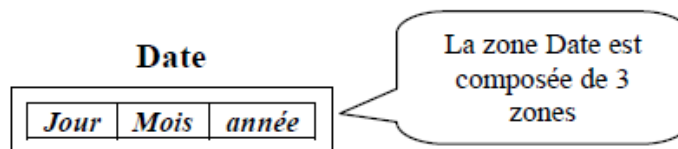
nombre1, **nombre2** et **somme** sont les identificateurs de 3 zones distinctes.



Remarque

Une zone peut être décomposée en d'autres zones.

Exemple : la zone **date** peut être décomposée en trois zones : **jour**, **mois**, **année**. Ceci nous ramène à un autre concept celui d'*enregistrement*.



3. Enregistrement



Définition

Un enregistrement est une collection de zones contenant des informations relatives à une même entité (personne, objet, etc.).



Exemple

Le dossier d'un étudiant peut contenir des champs de données tels que le nom, le numéro, le nom, le prénom, la date de naissance, l'adresse, etc.

Zone1	Zone2	Zone3	Zone4	Zone5
↓	↓	↓	↓	↓
Numéro	Nom	Prénom	Date	Adresse
21/001	Aït Hamouda	Amirouche	12 01 82	Tizi Ouzou

4. Fichier

4.1. Définition

Un fichier est une collection d'enregistrements contenant les informations d'un ensemble d'individus ou d'objets ayant des caractéristiques communes.

4.2. Fichiers physiques et logiques

Le lien qui existe entre ces deux notions est pratiquement le même que celui qui existe entre le plan d'une maison et la maison elle-même avant et après sa construction.

1. **Fichier logique** : le fichier logique est la vue de l'ensemble des données à mémorisées. Le fichier logique ne dépend pas du support physique qui va être utilisé pour le stockage du fichier (c'est le plan).
2. **Fichier physique** : le fichier physique est défini par son contenu et son support (c'est la concrétisation physique du plan). Généralement, le mot fichier est utilisé pour désigner un fichier physique.

Pour mieux comprendre ces notions de fichier logique et fichier physique, étudions ensemble l'exemple suivant et voyons comment s'effectue l'élaboration d'un fichier.

? Exemple

On considère la liste des étudiants. On veut gérer ces étudiants, pour cela on doit recenser toutes les informations concernant les étudiants, dont on aura besoin. Ces informations seront regroupées dans un fichier qu'on va appeler Etudiants.

Pour ce faire, on va procéder selon les étapes suivantes :

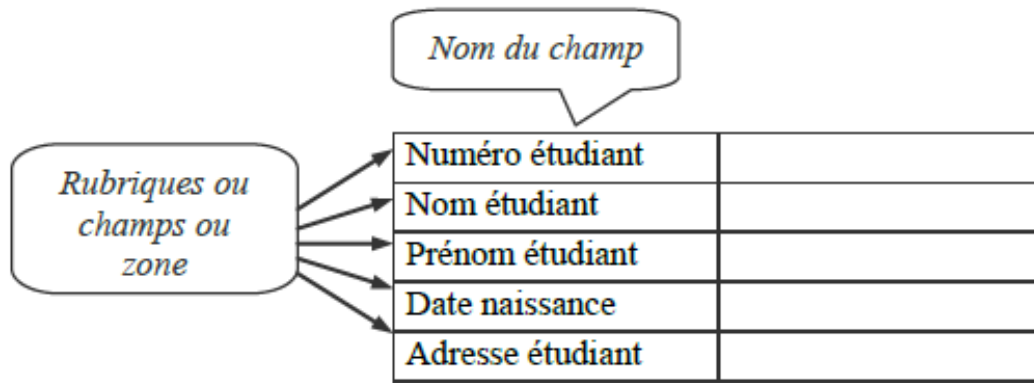
- **Étape 1 :**

Cette étape consiste à identifier les informations qui doivent figurer dans le fichier, c'est-à-dire, les caractéristiques communes à tous les étudiants, qui sont indispensables pour la bonne gestion des étudiants. Par exemple, on peut prendre en compte les informations suivantes :

- *Numéro étudiant*
- *Nom étudiant*
- *Prénom étudiant*
- *Date naissance étudiant*
- *Adresse étudiant*

Dans cette étape, nous avons dressé le plan de notre fichier ou plus exactement sa *structure*. Voilà, nous avons obtenu notre fichier logique. Vous voyez qu'on n'a nullement parlé du support de stockage à utiliser.

Ainsi, chaque étudiant sera décrit par les informations (numéro, nom, prénom, date naissance, adresse) qui définissent la structure du fichier logique Etudiants. Chacune de ces informations est appelée, *champ* ou *rubrique*, elles correspondent à la notion de zone vue précédemment.



- Les enregistrements d'un fichier logique sont appelés **enregistrements logiques** ou **articles**.
- Un enregistrement est caractérisé par sa longueur (nombre des champs le constituant) et sa taille calculée en caractères ou en octets. La longueur (ou la taille) peut être **fixe** ou **variable**.

Par exemple, l'enregistrement suivant peut avoir la taille suivante :

<i>Nom du champ</i>	<i>Longueur du champ</i>
Numéro étudiant	6 caractères
Nom étudiant	10 caractères
Prénom étudiant	10 caractères
Date naissance	8 caractères
Adresse étudiant	20 caractères

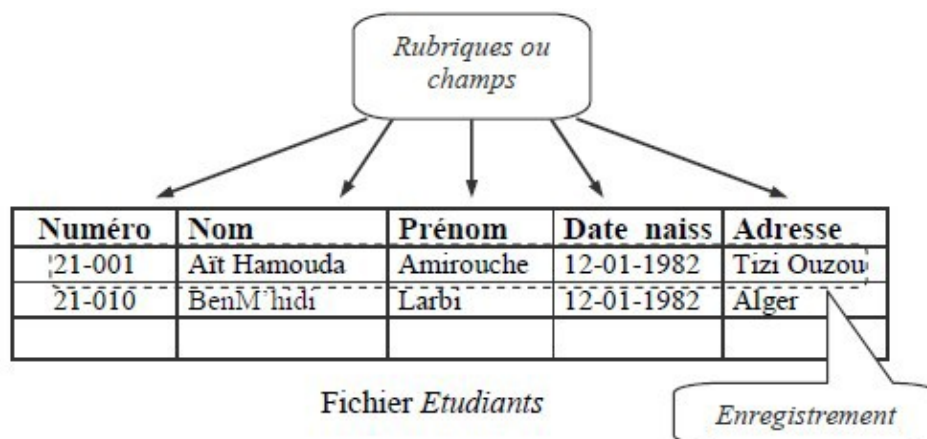
Taille total de l'enregistrement = 54 caractères (6+10+10+8+20)

Maintenant que la structure logique de notre fichier est définie, on peut passer à l'étape suivante qui consiste à créer physiquement le fichier Etudiants.

• **Étape 2 :**

Cette deuxième étape consiste à saisir les données correspondant à chaque étudiant et leur stockage sur un support physique.

Le fichier Etudiants peut être représenté comme suit :



Dans cet exemple, le fichier Etudiants est représenté sous forme de tableau.



Le fichier logique ne diffère pas du fichier physique de point de vue contenu. Ils contiennent les mêmes rubriques et les mêmes informations concernant les étudiants.

Quand on parle de fichier logique et de fichier physique, en réalité, on fait référence à un même fichier. L'élaboration d'un fichier quelconque passe obligatoirement par la conception du fichier logique correspondant.

4.3. Enregistrement logique et physique

- Les enregistrements d'un fichier logique sont appelés **enregistrements logiques** ou **articles**.
- **Enregistrement physique** représente la quantité d'information échangée entre la mémoire centrale et l'unité de stockage.



Contrairement aux fichier logique et fichier physique qui ont pratiquement le même contenu, l'enregistrement logique et l'enregistrement physique n'ont pas nécessairement le même contenu. En effet, trois cas de figure peuvent se présenter :

- Un enregistrement physique peut contenir un seul enregistrement logique
- Un enregistrement physique peut contenir plusieurs enregistrements logiques
- Plusieurs enregistrements physiques peuvent contenir un seul et même enregistrement logique.

Le paramètre qui permet de distinguer parmi ces trois cas s'appelle Facteur de Blocage.

$$\text{Facteur de blocage} = \frac{\text{Nombre d'enregistrements logiques}}{\text{Nombre d'enregistrements physiques}}$$

4.4. Fichiers statiques et dynamiques

- **Fichier statique**

C'est un fichier qui subit très peu d'insertions et de suppressions.

- **Fichier dynamique**

C'est un fichier où les insertions et les suppressions sont très fréquentes.

5. Mémoire volatile et mémoire secondaire

L'ordinateur utilise deux types de mémoires pour sauvegarder les données, la **mémoire vive (RAM)** et la **mémoire secondaire** (périphériques de stockage).

Mémoire volatile



La mémoire volatile appelée aussi mémoire vive (RAM pour Random Access Memory) peut être vue comme un vecteur de mots mémoires, où chaque mot possède un numéro appelé adresse mémoire qui est utilisée par le processeur pour y accéder. Avant d'exécuter un programme, les instructions et les données de ce programme sont chargées dans la RAM.

Mémoire secondaire



La mémoire secondaire permet de sauvegarder les données d'une manière permanente. L'information demeure dans cette mémoire après extinction de l'ordinateur ou toute éventuelle panne.

Il existe différentes technologies pour la sauvegarde de données : disques durs, disques optiques, disquettes, etc.

5.1. Raisons de l'utilisation de l'espace secondaire

On peut énumérer les raisons suivantes qui nous poussent à mettre les informations sur les supports externes :

- L'espace mémoire est limité. Si on a une grande masse d'informations à ranger, on est obligé de la mettre sur un support externe.
- La RAM coûte chère.
- la RAM est volatile. L'information n'est pas en sécurité puisqu'elle peut être perdue à la moindre panne

5.2. Différence entre la RAM et la mémoire secondaire

La différence essentielle entre la RAM et la mémoire secondaire est que pour deux informations différentes le temps d'accès est le même pour la RAM et peut être très différent pour la mémoire secondaire.

Caractéristiques d'utilisation des fichiers



Selon l'importance des données qu'un fichier contient, il subit plus ou moins de manipulations (consultation, mise à jour, ...). Ces manipulations déterminent les caractéristiques d'utilisation du fichier, à savoir :

- L'activité d'un fichier ;
- Le volume (ou la taille) d'un fichier ;
- L'accroissement d'un fichier.

1. L'activité d'un fichier

L'activité d'un fichier caractérise l'ensemble des manipulations effectuées sur le fichier. Elle est définie par les quatre caractéristiques suivantes :

- Taux de consultation ;
- Fréquence de consultation ;
- Taux de renouvellement ;
- Stabilité du fichier.

1.1. Taux de consultation



Définition

Désigne le rapport entre le nombre d'enregistrements consultés (ou modifiés) et le nombre total d'enregistrements du fichier (au cours d'une certaine période).

$$T_c = \frac{\text{Nombre d'enregistrements consultés (ou modifiés)}}{\text{Nombre total d'enregistrements}}$$

1.2. La fréquence de consultation



Définition

Elle désigne le nombre d'accès à un enregistrement du fichier pour consultation ou mise à jour, en un an.

1.3. Le taux de renouvellement



Définition

Le taux de renouvellement est relatif à une période donnée. Il exprime le nombre relatif de *nouveaux* enregistrements qui sont insérés dans le fichier.

1.4. La stabilité du fichier



La stabilité du fichier est relative à une période donnée. Un fichier est dit stable pendant une période si le nombre d'enregistrements créés est approximativement égal au nombre d'enregistrements supprimés.

2. Le volume (ou la taille) d'un fichier

Il désigne le nombre de caractères contenus dans le fichier. C'est une caractéristique très importante pour l'utilisation future du fichier (implantation physique, estimation du temps de manipulation du fichier,...).

3. L'accroissement d'un fichier

Il désigne le nombre d'enregistrements créés par rapport à celui des enregistrements supprimés. Il est dit négatif lorsque le nombre d'enregistrements supprimés est supérieur au nombre d'enregistrements créés.

Typologie des fichiers



On peut distinguer plusieurs types de fichiers selon :

- La *nature des informations* qu'ils contiennent ;
- Leur *durée de vie* ;
- Le *type de support* utilisé pour leur stockage ;
- L'*organisation* des informations.

1. Types de fichiers selon la nature des informations

on distingue deux types de fichiers :

- **Fichiers programmes** : ce sont des fichiers qui contiennent les instructions du programme à exécuter.
- **Fichiers de données** : ce sont les fichiers qui regroupent les données qu'un programme peut éventuellement utiliser et/ou les résultats auxquels il aboutit. Contrairement aux fichiers programmes, les fichiers de données sont évolutifs, c'est à dire qu'une donnée peut être modifiée, supprimée, ajoutée ou consultée.

Les données contenues dans un fichier de données peuvent être de différents types et on parle de fichier d'entiers, de réels, de caractères, d'étudiants, etc.



Le fichier *Etudiants* est un fichier de données.

Le fichier *Calcul.exe* est un fichier programme qui permet de calculer la moyenne des étudiants.

2. Types de fichiers selon leur durée de vie

Selon l'utilité et importance des informations contenues dans un fichier, un fichier peut exister de façon permanente ou temporaire. Ainsi, on peut classifier les fichiers en quatre types :

- Fichiers *permanents* ;
- Fichiers *mouvements* ;
- Fichiers de *manœuvre* ;
- Fichiers *intermédiaires* ;
- Fichiers *archives* et *historiques*.

2.1. Fichier permanent



Un fichier permanent est un fichier dont les informations sont d'une importance vitale au sein de l'application pour laquelle il a été conçu. Son contenu ne subit pas de fréquentes modifications.

? Exemple

Dans la gestion d'un département, le fichier *Etudiants* est un fichier permanent : il est très utile pour la gestion du département et son contenu n'est pas mis à jour de manière fréquente.

2.2. Fichier mouvement

🔑 Définition

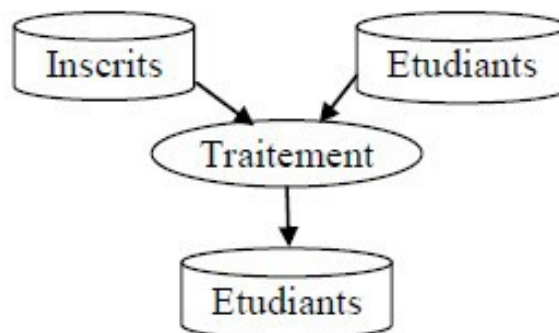
Un fichier mouvement sert à mettre à jour un fichier permanent. Il est caractérisé par une durée de vie courte. A la fin du traitement, il n'est plus utile.

? Exemple

On considère le cas d'un département qui gère ses étudiants à travers un fichier *Etudiants*.

Les nouveaux inscrits sont d'abord stockés dans un fichier *Inscrits*, puis une fois leurs scolarités justifiées, ils sont ajoutés au fichier *Etudiants* qui regroupe les informations concernant tous les étudiants du département, les nouveaux et les anciens.

Dans cet exemple, le fichier *Inscrits* est un fichier mouvement, il sert à mettre à jour le fichier *Etudiants* chaque fois qu'il y a de nouvelles inscriptions.



2.3. Fichier de manœuvre

🔑 Définition

Un fichier de manœuvre trouve sa raison d'être lorsqu'il n'y a pas assez d'espace en mémoire centrale pour contenir toutes les données nécessaires à un certain traitement. Sa durée de vie est limitée par celle du traitement qui l'a créé.

? Exemple

On considère toujours l'exemple d'un département. Pour gérer la scolarité de ses étudiants, ce département utilise un fichier *Notes* dont la structure est : (Numéro étudiant, note1, note2,..., note10).

On suppose que le nombre d'étudiants est assez grand. Pour établir la liste des étudiants qui vont passer des examens de rattrapage à la fin d'un semestre, les notes obtenues sont testées.

Pour éviter une éventuelle saturation de la mémoire, les résultats de ce test seront stockés dans un fichier *Décision* qui va contenir les informations : (numéro étudiant, décision1, décision2,..., décision12) telles que décision peut prendre l'une des deux valeurs : dispensé ou retenu selon que la note obtenue, dans le module en question, est supérieure ou inférieure à 10.

Le fichier *Décision* est un fichier de manœuvre, il sera utilisé durant le même traitement : élaboration de la liste des étudiants retenus aux examens de rattrapage.

2.4. Fichier intermédiaire



Définition

Un fichier intermédiaire contient des résultats d'un traitement donné pour être utilisés soit durant le même traitement, soit par d'autres traitements ultérieurs. Il permet l'échange de données entre programmes, contrairement au fichier de manœuvre qui ne communique ses données qu'au même traitement qui l'a généré. En outre la durée de vie d'un fichier intermédiaire n'est pas limitée par celle du traitement l'ayant créé, afin de permettre aux autres traitements de l'utiliser.



Exemple

Restons toujours avec le département. Après deux semestres de formation, le département doit effectuer deux

tâches :

- Établir les résultats semestriels et finaux obtenus par chaque étudiant et ce dans le but d'élaborer la liste des étudiants admis.
- Affecter les étudiants admis à des stages pratiques en fonction des résultats finaux obtenus.

Pour réaliser la première tâche, le département va créer un nouveau fichier *Résultat* qui va contenir les informations : (Numéro étudiant, moyenne1,

moyenne2, moyenne générale). Ces moyennes seront calculées sur la base des notes obtenues durant la formation, stockées dans le fichier Notes.

Le fichier *Résultat* sera utilisé par le premier traitement qui consiste en l'élaboration de la liste des étudiants admis.

Le fichier *Résultat* sera, aussi, utilisé par le second traitement : affectation des étudiants admis à des stages selon leurs résultats.

Le fichier *Résultat* est un fichier intermédiaire, qui sera utilisé, dans notre cas par deux traitements.

2.5. Fichier archive ou historique :



Définition

Un fichier archive ou historique permet de garder la trace des traitements réalisés au cours d'une période donnée. La différence entre un fichier archive et un fichier historique réside essentiellement dans la périodicité : un fichier historique est périodique : à la fin de chaque semaine, chaque mois ou semestre, ...etc.



Exemple

A la fin de chaque semestre, les résultats obtenus par les étudiants sont stockés dans un fichier *Résult_S*. Ce fichier est un fichier historique puisque les résultats sont enregistrés dans ce fichier périodiquement (à la fin de chaque semestre).

Si, pour l'élaboration du fichier *Résult_S*, on avait utilisé des fichiers intermédiaires *Résult_S1*, *Résult_S2* et on les avait conservés, ils seraient, alors, des fichiers archives.

3. Types de fichiers selon le support utilisé

Bien que le contenu d'un fichier reste le même quel que soit le support utilisé pour le stocker, certaines caractéristiques du fichier sont liées étroitement avec la nature de ce support, et notamment le mode d'accès aux données qu'il contient. Par exemple, pour un fichier stocké sur une bande magnétique, seul un accès séquentiel peut être utilisé, alors que sur un disque magnétique, l'accès peut être séquentiel, mais aussi direct. Ce fait est dû essentiellement aux technologies de fabrication utilisées pour les unités de stockage, en général.

Ces technologies feront l'objet du chapitre 2.

4. Types de fichiers selon l'organisation des informations

L'organisation d'un fichier est l'une des caractéristiques les plus importantes, puisqu'elle permet de définir la manière d'accéder aux informations qu'il contient.

On distingue principalement trois types d'organisation :

- Organisation *séquentielle* ;
- Organisation *séquentielle indexée* ;
- Organisation *aléatoire* (ou *relative*).

Ces organisations seront traitées dans le Chapitre 3.

Opérations fondamentales sur les fichiers



Certains traitements qui sont qualifiés de **traitements fonctionnels** peuvent être effectués sur les fichiers, à savoir :

- La création ;
- La suppression ;
- La réunion de plusieurs fichiers en un seul ;
- L'éclatement d'un fichier en plusieurs ;
- L'extraction ;
- La mise à jour de fichiers.

1. Les traitements fonctionnels

1.1. Création

Créer un fichier revient à créer sa structure en définissant ses différents champs, ainsi que la longueur de ses articles, et saisir, par la suite, les articles du fichier et les stocker sur un support de stockage.



Pour créer le fichier *Etudiants*, on définit sa structure et la taille de ses articles comme suit :

Nom du champ	Longueur du champ
Numéro étudiant	6 caractères
Nom étudiant	10 caractères
Prénom étudiant	10 caractères
Date de naissance	8 caractères
Adresse	15 caractères

Puis, on saisit les informations relatives à chaque étudiant et on sauvegarde le fichier sur le disque sous le nom : *Etudiants*.

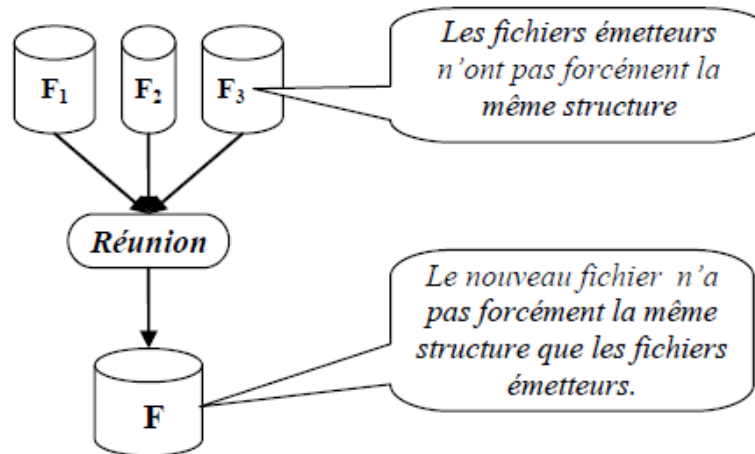
1.2. La suppression

Supprimer un fichier revient à effacer tous les enregistrements qui le constituent, ainsi que sa structure. On distingue deux types de suppression : Suppression logique et suppression physique.

- La *suppression logique* consiste à marquer le fichier de manière à le rendre transparent, en réalité, il existe toujours sur le support.
- La *suppression physique* efface le fichier définitivement. L'espace précédemment occupé par le fichier sera récupéré.

1.3. La réunion

Plusieurs fichiers donnent naissance à un nouveau fichier.



Au cours de la réunion, des modifications peuvent être apportées pour faciliter la manipulation du nouveau fichier. Un champ peut être éclaté en plusieurs sous champs, ou le contraire, réunir plusieurs champs pour ne former qu'un seul. Mais, le contenu de l'enregistrement reste le même.

? Exemple

Dans les fichiers émetteurs, nous avons l'information « Adresse employé » de type alphanumérique (par exemple : chorfa 10190 bouira).

Dans le nouveau fichier, nous avons besoin d'effectuer des traitements qui dépendent de la wilaya. Dans ce cas, on va éclater le champ « Adresse » en sous champs (Ville, Code postal, Wilaya) comme suit :

Ville : Chorfa

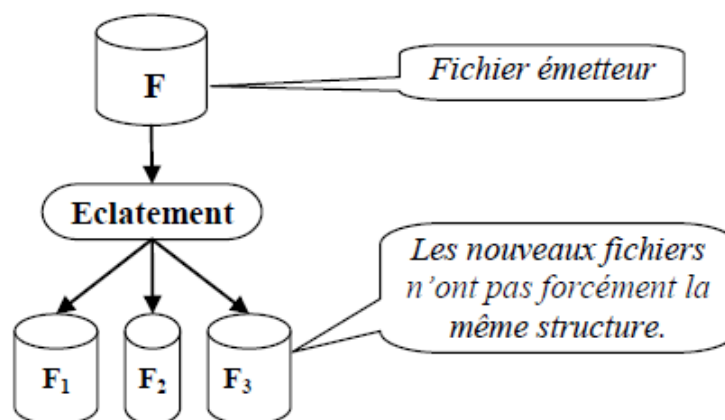
Code postal : 10190

Wilaya : Bouira

L'information reste la même, seule la manière de la représenter diffère.

1.4. L'éclatement

Un fichier donne naissance à plusieurs fichiers récepteurs. C'est l'opération inverse de la réunion.



Là, encore, des modifications peuvent être apportées à la structure des fichiers mais pas au contenu.

1.5. Le tri

La principale opération à effectuer sur les fichiers est sans doute l'opération de recherche. Pour optimiser le temps de cette opération, il serait intéressant d'enregistrer les informations dans un ordre bien étudié. Cette opération de rangement est appelée **tri**.

Trier un fichier consiste à classer ses enregistrements dans un ordre croissant ou décroissant de la valeur d'un ou de plusieurs attributs appelés **arguments de tri**.

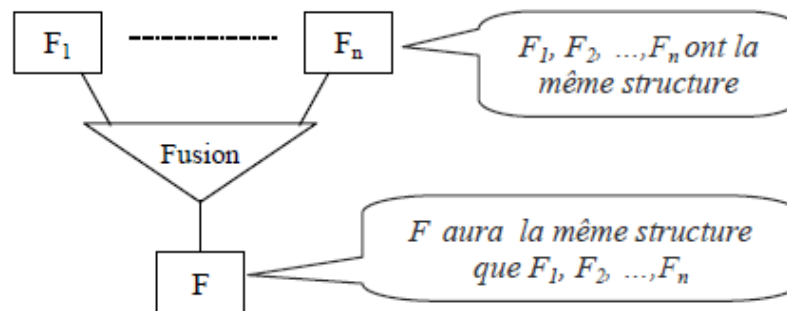
? Exemple

On considère le fichier *Etudiants* contenant les informations : (Numéro étudiant, nom étudiant, prénom étudiant, date de naissance).

La manière la plus simple de trier ce fichier est de choisir *numéro étudiant* comme argument de tri.

1.6. La fusion

Elle consiste à regrouper les enregistrements de deux ou plusieurs fichiers au sein d'un seul fichier. Les fichiers à fusionner doivent avoir la même structure. Le fichier résultant aura aussi la même structure que les fichiers qui lui ont donné naissance.



? Exemple

Les étudiants sont gérés selon la filière étudiée à travers trois fichiers :

- Le fichier *Etud_Inf* qui regroupe les étudiants de la filière informatique
- Le fichier *Etud_Com* qui regroupe les étudiants de la filière comptabilité
- Le fichier *Etud_Fis* qui regroupe les étudiants de la filière fiscalité

Ces trois fichiers ont tous la même structure, comme illustré par les trois tableaux suivants :

Le fichier *Etud_Inf* :

Numéro	Nom	Prénom	Adresse	Filière étudiée
23/101	Ben Ziad	Alice	Béjaia	Informatique
23/102	Ben Bouali	Bob	Alger	Informatique
23/103	Ben Nali	Eva	Anaba	Informatique

Le fichier *Etud_com* :

Numéro	Nom	Prénom	Adresse	Filière étudiée
23/201	Ziada	Tarek	Béjaia	Technologie
23/202	Mouloud	Alicia	Tizi Ouzou	Technologie
23/203	Smaili	Malek	Anaba	Technologie

Le fichier *Etud_Fis* :

Numéro	Nom	Prénom	Adresse	Filière étudiée
23/301	Hani	Amine	Sétif	Comptabilité
23/302	Tira	Hassiba	Tizi Ouzou	Comptabilité
23/303	Sellami	Adem	Boumerdès	Comptabilité

Le résultat de la fusion de ces trois fichiers en un seul est le fichier *Etudiants* suivant :

Numéro	Nom	Prénom	Adresse	Filière étudiée
23/301	Hani	Amine	Sétif	Comptabilité
23/302	Tira	Hassiba	Tizi Ouzou	Comptabilité
23/303	Sellami	Adem	Boumerdès	Comptabilité
23/101	Ben Ziad	Alice	Béjaia	Informatique
23/102	Ben Bouali	Bob	Alger	Informatique
23/103	Ben Nali	Eva	Anaba	Informatique
23/201	Ziada	Tarek	Béjaia	Technologie
23/202	Mouloud	Alicia	Tizi Ouzou	Technologie
23/203	Smaili	Malek	Anaba	Technologie

On peut remarquer que ce fichier a exactement la même structure que les fichiers *Etud_Inf*, *Etud_com* et *Etud_Fis*.

Le fichier *Etudiants* est trié selon l'ordre alphabétique des filières. (Argument de tri= filière).

1.7. L'extraction

Ce traitement consiste à extraire ou à recopier des enregistrements ou des parties d'enregistrements sur un autre support selon un critère donné.



Élaborer la liste des étudiants admis à partir d'un fichier *Etudiants* dont les informations sont les suivantes : *numéro étudiant* – *nom étudiant* – *prénom étudiant* – *adresse étudiant* – *spécialité étudiant* – *résultats étudiant*.

La liste contiendra uniquement les informations : *numéro étudiant* – *nom étudiant* – *prénom étudiant* – *résultats étudiant*.

1.8. La mise à jour

La mise à jour englobe les trois traitements suivants :

- La création de nouveaux enregistrements
- La suppression d'enregistrements existants
- La modification du contenu d'un enregistrement



La mise à jour est réalisée, généralement, sur un fichier permanent, via un fichier mouvement.

2. Les traitements de servitude :

En plus des traitements fonctionnels, d'autres traitements sont possible, des traitements dits **de servitude**. Il s'agit essentiellement de duplication de fichiers, de mémorisation temporaire, ...etc. Leur raison d'être tient essentiellement de contraintes technologiques telle que : l'espace mémoire, le coût de stockage, ...etc. Généralement, on distingue les traitements suivant :

- La copie.
- La mémorisation temporaire.

2.1. La copie

Copier un fichier revient à dupliquer son contenu sur un support. Ce traitement peut être justifié par différente raison :

- Changer l'organisation du fichier pour l'adapter à un traitement.
- Permettre un temps d'accès plus rapide.
- Garantir une fiabilité plus grande pour éviter les pertes d'informations.

2.2. La mémorisation temporaire

Ce traitement consiste à mémoriser dans des fichiers intermédiaires, les résultats d'un traitement, temporairement, en vue de leur utilisation de façon différée.

Exemple

Pour éditer un document de taille importante sur imprimante (périphérique lent), un fichier temporaire est généré (extension : .tmp). Si la machine est éteinte avant la fin de l'impression, le fichier temporaire existe toujours. Dès que la machine redémarre, l'imprimante continue son travail et imprime le reste du document, qu'elle trouve dans le fichier temporaire créé.

Question de cours



Exercice 1

[solution n°1 p. 26]

Un fichier est-il une base de données ?

Exercice 2

[solution n°2 p. 26]

Lorsque le facteur de blocage (de groupage) est égal à 2, cela veut dire que :

- Chaque enregistrement physique contient un seul enregistrement logique.
- Chaque enregistrement physique contient 2 enregistrements logiques.
- Un enregistrement logique est stocké sur 2 enregistrements physiques.

Exercice 3

[solution n°3 p. 26]

Un fichier de manœuvre :

- Est similaire à un fichier intermédiaire.
- Est caractérisé par une courte durée de vie.
- Est utilisé par un seul traitement.

Exercice



On considère l'application de facturation qui consiste à établir une facture pour un client donné qui fait une commande de produits. Pour cela, on a besoin de créer trois fichiers :

- Fichier CLIENTS
- Fichier PRODUITS
- Fichier COMMANDE

Question

[solution n°4 p. 26]

1. De quels types sont ces fichiers (permanent ou mouvement) ?
2. Définir les différentes zones des enregistrements de chaque fichier.
3. Donner un code et type à chaque zone.
4. Calculer le volume des fichiers PRODUITS et CLIENTS sachant que la société traite avec 150 clients et fabrique 350 types de produits.

Solutions des exercices



Solution n°1

[exercice p. 24]

Un fichier est-il une base de données ?

Une base de données est un ensemble de fichiers de données liés entre eux par des liens. Exemple : pour la gestion d'une bibliothèque, la base de données sera constituée des fichiers suivants : Prêts, Lecteur, Ouvrages. Ces trois fichiers sont reliés entre eux : un lecteur effectue un prêt pour emprunter un ouvrage. Une base de données peut être formée par un seul fichier de données, c'est-à-dire que toutes les données nécessaires à la gestion de l'application sont regroupées dans un seul fichier. Exemple : le fichier Articles pour la gestion des stocks.

Solution n°2

[exercice p. 24]

Lorsque le facteur de blocage (de groupage) est égal à 2, cela veut dire que :

- Chaque enregistrement physique contient un seul enregistrement logique.
- Chaque enregistrement physique contient 2 enregistrements logiques.
- Un enregistrement logique est stocké sur 2 enregistrements physiques.

Solution n°3

[exercice p. 24]

Un fichier de manœuvre :

- Est similaire à un fichier intermédiaire.
- Est caractérisé par une courte durée de vie.
- Est utilisé par un seul traitement.

Solution n°4

[exercice p. 25]