

BASES DE DONNÉES INTRODUCTION

Informatique Tronc Commun
Bases de données
E. CLERMONT

1

SOMMAIRE

- 1- Les Besoins en stockage de données
- 2- Bases de Données : Définition et intérêts
- 3- Systèmes de Gestion de Bases de Données
- 4- Le cycle de vie d'une Base de Données.

Informatique Tronc Commun – S3

2

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

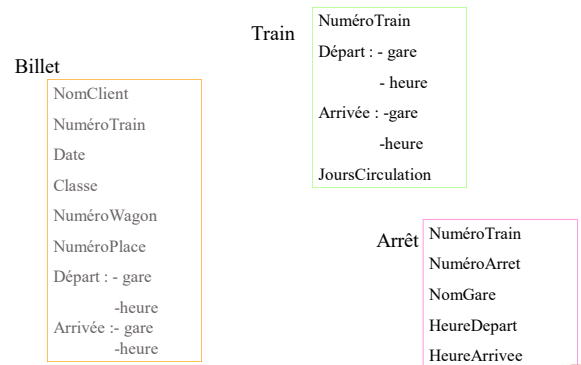
Exemples d'application classiques comportant des bases de données:

- Systèmes de réservation de billets de train
- Gestion des comptes clients d'une banque
- Gestion du personnel,
- ...

Informatique Tronc Commun – S3

3

Gestion de la réservation de billets de trains



Informatique Tronc Commun – S3

4

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

○ Besoins de description :

- 1 - Décrire les données de l'application (trains, trajets et réservations)
sans référence à une solution informatique particulière
=> modélisation conceptuelle

- 2 - Élaborer une description équivalente pour le stockage des données dans le SGBD (Système de Gestion de Bases de Données) choisi
=> modélisation logique
=> Langage de Définition des Données (LDD)

Informatique Tronc Commun – S3

5

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

○ Besoins de création/modification des données :

- 3 a - Créer la base de données initiale avec les données représentant le réseau ferroviaire

=> Langage de Manipulation des Données (LMD)
(insertion)

- 3 b - Créer au fur et à mesure les données sur les réservations.
Modifier (et éventuellement supprimer) toute donnée déjà renseignée

=>Langage de Manipulation des Données (LMD)
(insertion, modification, suppression)

Informatique Tronc Commun – S3

6

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

Besoins d'interrogation :

4 - Répondre à toute demande d'information portant sur les données contenues dans la base.

Exemples :

- Le client Julien Durand a-t-il réalisé une réservation pour le 31 août 2022 ?
Si oui, donner les infos sur cette réservation.
- Quels sont les horaires des trains circulant entre Bordeaux et Tours entre 9h et 12h le dimanche ?
- Quelles sont les destinations au départ de Bordeaux sans arrêts intermédiaires.

=>Langage d'Interrogation des Données (LID)

Informatique Tronc Commun – S3

7

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

Besoins d'exactitude / cohérence

5 – Il faut pouvoir exprimer toutes les règles qui contraignent les valeurs pouvant être enregistrées de façon à éviter toute erreur qui peut être détectée.

Exemples:

- Ne pas attribuer la même place dans le même train à 2 clients différents
- Les arrêts d'un train sont numérotés de façon continue (il ne peut y avoir pour un train donné un arrêt no 3 s'il n'y a pas un arrêt no 2 et un arrêt no 1)
- Date de réservation pour un train doit correspondre à un jour de circulation de ce train
- Numéro de train dans une réservation / arrêt doit correspondre à un train existant
- Heure de départ d'une gare postérieure à l'heure d'arrivée dans cette gare
- Heure d'arrivée à un arrêt postérieure à l'heure de départ de l'arrêt précédent =>langage d'expression de contraintes d'intégrité

Informatique Tronc Commun – S3

8

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

Besoins de garanties :

6 - Il ne faut pas que les informations (par exemple, les réservations) soient perdues à cause d'un dysfonctionnement quelconque : erreur de programmation, panne système, panne de l'ordinateur, coupure de courant, ...

=> garantie de fiabilité

7 - Il ne faut pas qu'une action réalisée pour un utilisateur (par exemple, l'enregistrement d'une réservation) soit perdue du fait d'une autre action réalisée simultanément pour un autre utilisateur (réservation de la même place).

=> garantie de contrôle de concurrence

Informatique Tronc Commun – S3

9

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

Besoins de confidentialité :

8 - Toute information doit être protégée contre l'accès par des utilisateurs non autorisés

- en lecture
- en écriture

Exemple : Interdire par exemple aux clients de modifier les numéros des trains ou les horaires ou leur réservation.

=> garantie de confidentialité

Informatique Tronc Commun – S3

10

1- LES BESOINS EN STOCKAGE DE DONNÉES

Besoin d'efficacité :

9-10 Le temps de réponse du système doit être conforme aux besoins:

- en interactif: pas plus de 3 secondes
- en programmation: assez rapide pour assumer la charge de travail attendue (nombre de transactions par jour)

=> Mécanismes d'optimisation

=> Parfois, répartition / duplication des données

=> Parfois, données sur plusieurs sites

Informatique Tronc Commun – S3

11

SOMMAIRE

1- Les Besoins en stockage de données

2- Bases de Données : Définition et intérêts

2.1- Définition

2.2- Utilité

2.3- Typologie de BD

2.4- Typologie d'utilisateurs

3- Systèmes de Gestion de Bases de Données

4- Le cycle de vie d'une Base de Données.

Informatique Tronc Commun – S3

12

2.1- BASE DE DONNÉES : DÉFINITION

Une **base de données** est une entité dans laquelle il est possible de stocker des données de façon structurée et avec le moins de redondance possible.

Ensemble cohérent, intégré, partagé de données structurées défini pour les besoins d'une application.

Ces données doivent pouvoir être utilisées par des **applications informatiques différentes et par des utilisateurs différents**.

La notion de BD est souvent couplée à celle de réseau afin de pouvoir mettre en commun des informations.

2.2 –UTILITÉ D'UNE BASE DE DONNÉES

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour réaliser :

- une consultation,
- une saisie,
- ou bien une mise à jour,

tout en s'assurant des droits accordés aux utilisateurs.

D'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.

2.3- TYPOLOGIE DE BD

Types de BD

• Centralisées

Variante : Client-serveur

• Réparties

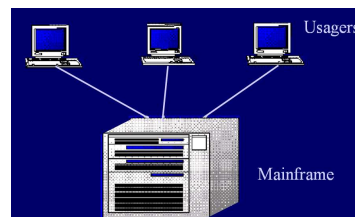
Variante : BD en réseau

• Locales ou personnelles

2.3- Typologie de BD

BD centralisée

- Réside dans un ordinateur central
- Économie d'échelle
- Sécurité centralisée
- Sauvegarde et archivage central



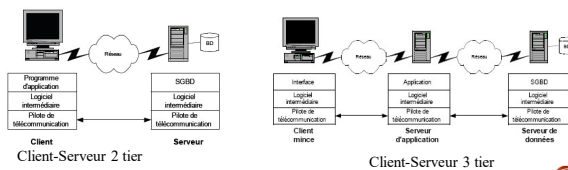
2.3- TYPOLOGIE DE BD

Client-serveur Variante de la BD centralisée

Serveur : Gère les données partagées et exécute le code du SGBD. Il répond à des requêtes provenant des clients.

Clients : Communiquent avec le serveur. Ils font des requêtes de type question / réponse pour gérer ou accéder à la BD

Ex: langage SQL.



2.3- TYPOLOGIE DE BD

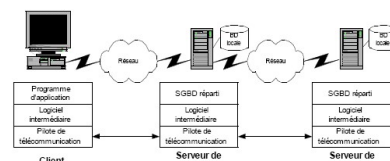
Répartie

BD réside sur plusieurs machines

Ex:

SGBD production => plusieurs ordinateurs

Données distribuées dans plusieurs centres d'activités



2.3- TYPOLOGIE DE BD

Base de données en réseau = Variante BD répartie

- Serveur et client SGBD sur plusieurs ordinateurs
- Client fait requête au serveur de l'autre ordinateur
- Chaque noeud réseau = client/serveur
- Systèmes
 - moins puissants que SGBD client-serveur
 - moins cher
 - et plus faciles d'utilisation

Informatique Tronc Commun – S3

19

2.3- TYPOLOGIE DE BD

BD locales/personnelles

- Utilisateurs veulent gérer leurs propres informations
- Pas problèmes demandes formelles à la DSI
- Plus facile à implanter
- Utilisateurs à l'aise avec «leur» SGBD
 - Ex: Access, Filemaker Pro, etc.
- Travail manuel répétitif fait par SGBD
- Création de silos de données (non partagés)
 - Méthodologies et outils cachées aux autres

Informatique Tronc Commun – S3

20

2.3- TYPOLOGIE D'UTILISATEURS

Différents types d'utilisateurs:

- **L'administrateur de la BD** chargé du contrôle de la BD.

Notamment :

- accès aux données, aux applications, individus concernés par ces droits,
- Bonnes performances d'accès aux données,
- Sauvegardes et procédures de reprise après les pannes.

- Le **programmeur informatique:**

- Écrit des applications utilisant les données issues de la BD,
- Crée des tables et les structures associées (vues, index,...) utilisées par les applications qu'il développe.

- **L'utilisateur final**

- accède uniquement aux données qu'il utilise par l'intermédiaire d'applications ou en interrogeant directement les tables ou vues sur lesquelles l'administrateur lui a accordé des droits.

Informatique Tronc Commun – S3

21

SOMMAIRE

1- Les Besoins en stockage de données

2- Bases de Données : Définition et intérêts

3- Systèmes de Gestion de Bases de Données

3.1- Définition

3.2- Architecture

3.3- Modèles

4- Le cycle de vie d'une Base de Données.

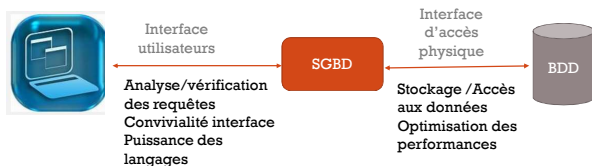
Informatique Tronc Commun – S3

22

3.1- DÉFINITION

La **gestion de la base de données** se fait grâce à un système appelé **SGBD** (Système de Gestion de Bases de Données) ou DBMS (DataBase Management System).

SGBD = Logiciel qui permet d'**interagir avec une Base de Données**.



Informatique Tronc Commun – S3

23

3.1- DÉFINITION

Fonctionnalités d'un SGBD:

SGBD = ensemble de services (applications logicielles) permettant de gérer les bases de données:

- **Description des données** qui seront stockées,
- **Accès aux données** de manière simple et traitement des informations obtenues (sélectionner, trier, calculer, agréger),
- **Manipulation des données** présentes dans la base de données : insertion, suppression, modification de données.
- Définition des **contraintes d'intégrité sur les données** (contraintes de domaine, d'existence, ...)
- **Autorisations d'accès** aux informations pour de multiples utilisateurs,
- Gestion des **problèmes d'accès multiple** aux données (blocage interblocage)
- **Procédures de reprise en cas d'incident** (sauvegardes, journaux d'événements,...)

Informatique Tronc Commun – S3

24

3.3- MODELES DE SGBD

Les Modèles de SGBD :

- Hiérarchique
- Réseau
- Entité-relation (Relationnel)
- Orienté objet

Informatique Tronc Commun – S3

25

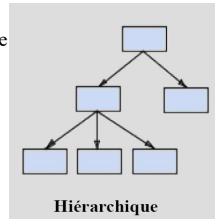
3.3- MODELES DE SGBD

Modèle de SGBD Hiérarchique

Une **base de données hiérarchique** est une base de données dont le système de gestion lie les enregistrements dans une structure arborescente dans laquelle chaque enregistrement n'a qu'un seul propriétaire

- Rapide puisque les liens sont simples
- Peu flexible comme modèle reflétant la réalité

- Ce genre de BD n'est plus développé, sauf dans de rares occasions



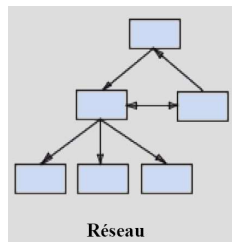
Informatique Tronc Commun – S3

26

3.3- MODELES DE SGBD

Modèle de SGBD Réseau

Le **modèle réseau** est une manière de représenter les données dans le cadre d'une base de données. Ce modèle est en mesure de lever de nombreuses difficultés du modèle hiérarchique grâce à la possibilité d'établir des liaisons de type 1-n en définissant des associations entre tous les types d'enregistrements.



Informatique Tronc Commun – S3

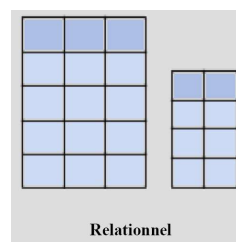
27

3.3- MODELES DE SGBD

Modèle de SGBD Entité-relation (Relationnel)

Dans le modèle relationnel, les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes). La manipulation de ces données se fait selon la théorie mathématique des ensembles.

Les SGBD relationnels (SGBDR) constituent une application directe de ce modèle.



Informatique Tronc Commun – S3

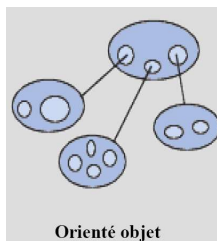
28

3.3- MODELES DE SGBD

Modèle de SGBD Orienté objet

Dans le modèle orienté objet, les données sont stockées dans des structures appelées objets.

- Les objets ont une existence persistante indépendante des données (avec leur identité, leur fonction, leur classe, etc.)
- Les données peuvent être accédées uniquement par un objet, selon les méthodes qui lui ont été attribuées.
- Une hiérarchie entre objets peut être définie au besoin.



Informatique Tronc Commun – S3

29

3.4- QUELQUES SGBD

Principaux systèmes de gestion de bases de données :

- MySQL
- PostgreSQL
- SQLite
- Microsoft SQL Server
- Microsoft Access
- Oracle DB
- IBM DB2
-

Informatique Tronc Commun – S3

30

SOMMAIRE

- 1- Les Besoins en stockage de données
- 2- Bases de Données : Définition et intérêts
- 3- Systèmes de Gestion de Bases de Données
- 4- Le cycle de vie d'une Base de Données.

Informatique Tronc Commun – S3

31

4- CYCLE DE VIE D'UNE BASE DE DONNÉES

- La démarche classique :

Cycle de vie d'une base de données:

- 1- Conception de la base (schéma conceptuel)
- 2- Implantation des données (schéma physique)
- 3- Utilisation (interrogation, mises à jour)
- 4- Maintenance (correction, évolution)

Informatique Tronc Commun – S3

32

4- CYCLE DE VIE D'UNE BD

Le niveau conceptuel

Description des besoins => modèle conceptuel

- Support du dialogue concepteurs / utilisateurs
- Indépendant de la solution informatique
- 2 parties couvertes par le modèle :
 - statique (la structure des données)
 - dynamique (règles et opérations)

Contraintes d'intégrité

inhérentes aux données ou traduisant les règles des applications utilisant la base de données.

Exemples :

- « Au maximum 20 % d'écart entre les salaires des employés d'un même service et d'une même catégorie »
- « ne pas augmenter un salaire de plus de 10% »

Informatique Tronc Commun – S3

33

4- CYCLE DE VIE D'UNE BD

Implantation des données

- Traduction du schéma conceptuel en un schéma logique (dépendant du MCD mais indépendant du SGBD).

Exemple de traduction dans le Schéma Logique relationnel:

Étudiant (n°étudiant, nom, prénom, date de naissance)

Enseignant (nom, prénom, statut, n°compte_bancaire)

Cours (nomC, cycle, nom_enseignant#)

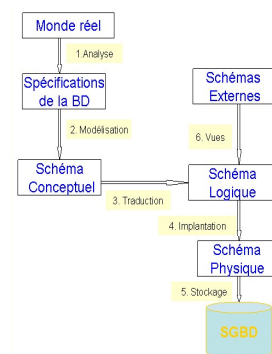
Inscription (n°étudiant#, nom_cours#, note1, note2)

- Traduction du schéma logique en **Modèle Physique de Données** dans les concepts du modèle utilisé par le SGBD choisi. (dépendant du MCD ET MLD du SGBD).

34

Ce que nous allons voir dans ce module :

- La description des besoins avec le **Modèle Conceptuel de Données**
- L'implantation des données avec le **Modèle Physique de Données** via le **Modèle Logique de Données**
- La **manipulation** au sens large des **données** via le langage SQL



Informatique Tronc Commun – S3

35