

M1104 : Introduction aux bases de données

Dut Alternance
2015-2016



Objectifs

- Savoir **modéliser une base de données**
 - en utilisant un modèle employé dans le milieu professionnel : le modèle **Entité Association**
 - en utilisant un modèle largement utilisé dans le milieu informatique : le modèle **Relationnel**
- Savoir **définir une base de données**
 - en utilisant le langage standardisé **SQL**
- Savoir **interroger une base de données**
 - en utilisant l'algèbre relationnelle
 - En utilisant le langage **SQL**

Plan

■ Introduction

- Bases de Données et Système de Gestion de Bases de Données
- Place des Bases de Données dans les Systèmes d'Information

■ Modélisation de Bases de Données

- Démarche de modélisation
- Modèle Entité Association
- Modèle Relationnel

■ Définir une BD en SQL

■ Interrogation de Bases de Données

- Algèbre Relationnelle
- SQL

■ Normaliser une BD en 3^{ème} forme normale

Introduction

■ Bases de données

- Définition : ensemble de données stockées dans un ordinateur, structurées selon un modèle, et accessibles de manière simultanée par des programmes d'application ou des utilisateurs
- Données : suite de caractères, valeurs numériques, dates, mais aussi images, textes
- Exemples :
 - BD Ouvrages pour la gestion d'une bibliothèque
 - BD Stocks pour la gestion d'un entrepôt
 - BD Articles pour la vente par correspondance de produits
 - BD Etudiants pour la gestion des étudiants d'une université
 - BD Contrats pour une société de services en informatique

Introduction

■ Systèmes de Gestion de Bases de Données

- Définition : ensemble de programmes qui contrôlent la **création**, la **maintenance** et l'**utilisation** de bases de données
- Plus précisément, ensemble de programmes de type **Serveur de Données**
 - Permettant de **décrire le schéma des données** qu'il contient selon un modèle qui peut être **Relationnel**, **Objet**, **Multi-Dimensionnel**, **basé sur XML**, **Hiérarchique**, **Réseau**

Introduction

- Supportant les fonctionnalités suivantes
 - **Capacité de stockage** importante pour traiter de larges volumes de données (composants d'avions, stocks de produits)
 - **Mécanismes de transaction** pour assurer l'**intégrité** des données malgré les accès concurrents des utilisateurs (**contrôle de concurrence**), et les pannes pouvant se produire (**tolérance aux pannes**)
 - Interface pour les programmes d'application (**API**) permettant l'accès aux données stockées dans le SGBD
 - Des **langages de bases de données**, comme par exemple **SQL** pour les bases de données relationnelles, qui permettant la **description** du schéma des données, la **manipulation** des données (insertion, suppression, modification), la définition de **droits d'accès** aux données (pour assurer la confidentialité des données) et l'**interrogation de données** (pour retrouver les données stockées dans la BD)

Introduction

■ Place des Bases de Données dans les Systèmes d'Information

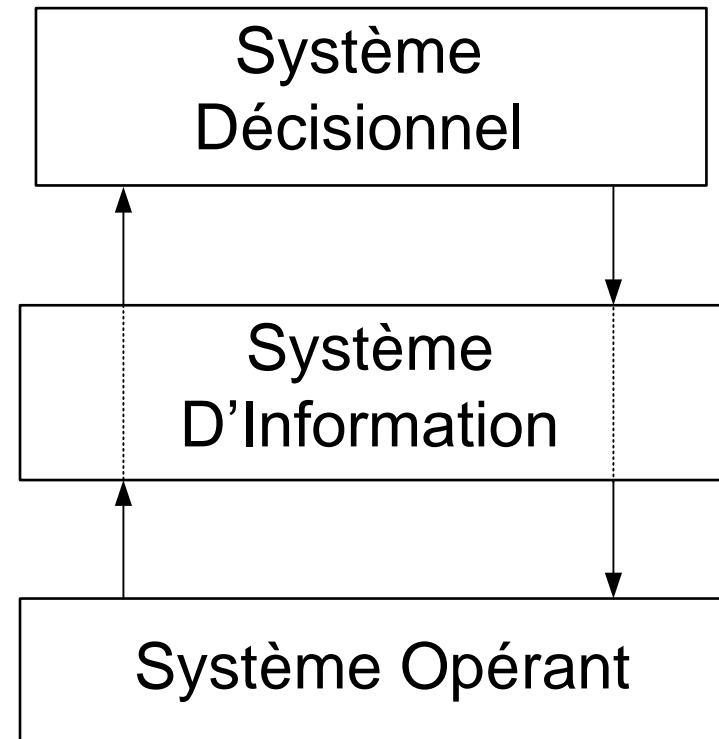
- Un **Système d'information** (SI) dans une **entreprise** est un ensemble organisé de ressources (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui permet de regrouper, de classier, de traiter et de diffuser de l'information sur l'entreprise
- L'utilisation de moyens informatiques, électroniques et la télécommunication permettent d'automatiser et de dématérialiser les informations et les opérations manipulées et réalisées dans l'entreprise

Introduction

■ Place des Bases de Données dans les Systèmes d'Information

- Le SI dans l'entreprise

position centrale

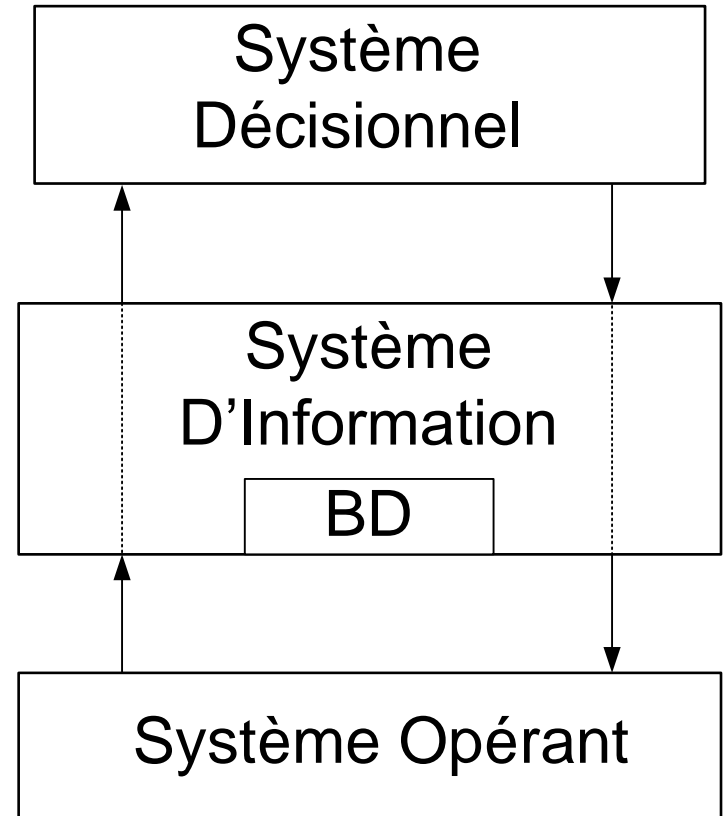


Introduction

■ Place des Bases de Données dans les Systèmes d'Information

- Persistance des données du SI dans une BD

position centrale



Introduction

■ Exemple : gestion des contrats dans une SSII

– SI de la SSII

- Activités : louer des compétences d'ingénieurs auprès de clients
- Ressources : ingénieurs qui sont loués, commerciaux, chefs de projets, DRH
- Rôles :
 - Commerciaux : trouver des contrats pour louer les ingénieurs
 - Chefs de projets : font respecter les délais, répartissent les ingénieurs sur les contrats en fonction de leurs compétences et disponibilités, et des besoins des contrats
 - DRH : embauche des ingénieurs en fonction des besoins des contrats et des compétences dont il dispose, former les ingénieurs aux compétences prisées par les clients

Introduction

■ Exemple : gestion des contrats dans une SSII

– Informations du SI

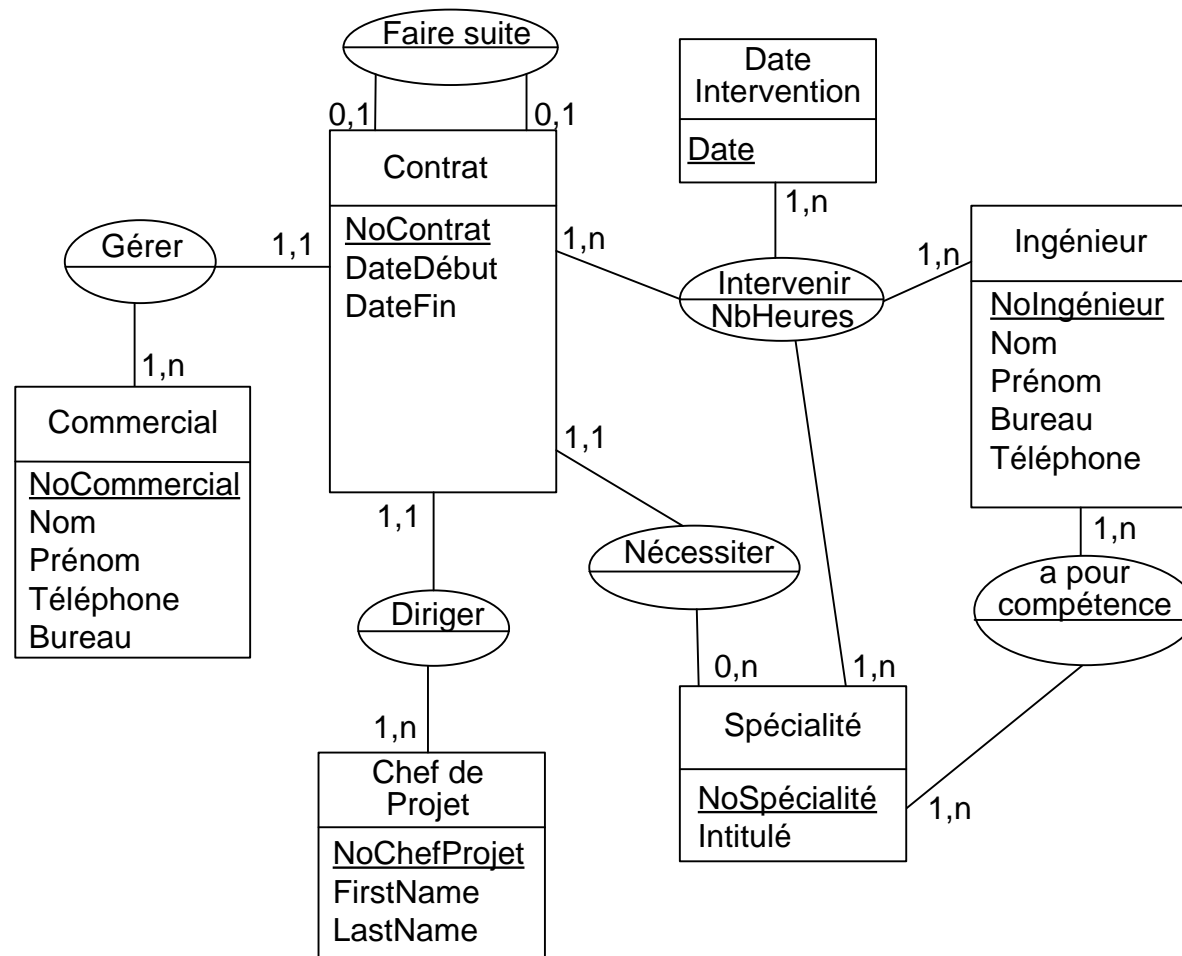
- Commerciaux : compétences à vendre aux clients
- Chefs de projets : compétences des ingénieurs, disponibilité des ingénieurs
- DRH : offres et demandes en terme de compétences

– Perturbations du SI

- Un ingénieur tombe malade, les délais des contrats changent : que faire pour faire face à ces perturbations ?
- Mesurer le risque : Remplacer l'ingénieur ? Embaucher un autre ingénieur ?

Introduction

- Exemple : gestion des contrats dans une SSII
 - Représentation des Informations du SI



Pourquoi une approche BD

Fichiers

Organisation séquentielle

- Articles rangés les uns à la suite des autres
- Utilisation de la méthode d'accès séquentiel

Organisation relative

- Utiliser une fonction de calcul (hashage) pour déterminer l'adresse physique d'un enregistrement à partir de sa clé
- Plusieurs types d'organisation (la + ancienne est le hashage statique)

Organisation indexée

- Utilisation d'index (table permettant d'associer à une clé l'adresse relative de son article)
- Plusieurs type d'index (index hiérarchisé, B-arbre, B+arbre)
- Plusieurs types d'organisation indexée (ISAM, VSAM)

Pourquoi une approche BD

- ❑ Problèmes dans la gestion des données
 - ❑ Problème de cohérence entre données
 - ❑ Problème dans la gestion de gros volumes
- ❑ Problème de partage des données

Définition d'une BD

- ❑ Collection d'information modélisant une partie du système d'information d'une entreprise
- ❑ Ces informations sont partagées entre plusieurs utilisateurs et peuvent être interrogé par l'intermédiaire d'un logiciel.
- ❑ Un ensemble structuré d'informations accessibles par une communauté d'utilisateur
- ❑ Une base de données est un gros ensemble d'informations structurées mémorisées sur un support permanent

Définition d'une BD : objectifs

- ❑ Indépendance données-traitements assurée
- ❑ Centralisation de l'information : un ensemble de données liées
- ❑ Partage des données
- ❑ Sécurisation des données
- ❑ Automatisation de la gestion des contraintes d'intégrité

Définition d'une BD : avantages

- ❑ Maintenance des programmes lors des modifications des données moins coûteuse
- ❑ Cohérence entre données assurée
- ❑ Accès en ligne aux données possible
- ❑ Accès concurrent possible
- ❑ Stockage de données de type variés (image, audio, données, etc.)
- ❑ Distribution des données et des traitements possible

Définitions

□ Définition 1

- *Une Base de Données est un ensemble structuré de données enregistrées sur des supports accessibles par l'ordinateur pour satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de manière sélective et en un temps opportun. (Adiba et Delobel)*

- Une base de données est une organisation composée de fichiers stockés sur mémoire. Cependant, l'utilisation directe de fichiers engendre des problèmes :
 - Lourdeur d'accès aux données (écrire un programme pour chaque accès).
 - Manque de sécurité. Si tout programmeur peut accéder directement aux fichiers, il est impossible de garantir la sécurité et l'intégrité des données.

Définitions

Pas de contrôle de concurrence. Dans un environnement où plusieurs utilisateurs accèdent aux mêmes fichiers, des problèmes de concurrence d'accès se posent.

- **Solution** : Recours à un logiciel chargé de : gérer les fichiers constituant une base de données, de prendre en charge les fonctionnalités de protection et de sécurité et de fournir les différents types d'interfaces nécessaires à l'accès aux données.

□ **Définition 2**

- *Le logiciel qui permet d'interagir avec une BD est un **Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)**. (Adiba et Delobel, 82)*
- (en) Data Base Management System (DBMS)

Fonctions de base d'un SGBD - 1

- ❑ Un SGBD doit permettre
 - ❑ Décrire les données
 - ❑ indépendamment des applications (de manière intrinsèque)
 - ❑ Manipuler les données
 - ❑ interroger et mettre à jour les données.
 - ❑ Contrôler les données
 - ❑ **intégrité** : vérification de contraintes d'intégrité
 - ❑ ex.: le salaire doit être compris entre 400F et 20000F
 - ❑ **confidentialité** : contrôle des droits d'accès, autorisation

Fonctions de base d'un SGBD - 2

Partager les données

- une BD est partagée entre plusieurs utilisateurs en même temps

⇒ contrôle des accès concurrents (notion de transaction)

- L'exécution d'une transaction doit préserver la cohérence de la BD %o

Sécuriser les données

- reprise après panne, journalisation

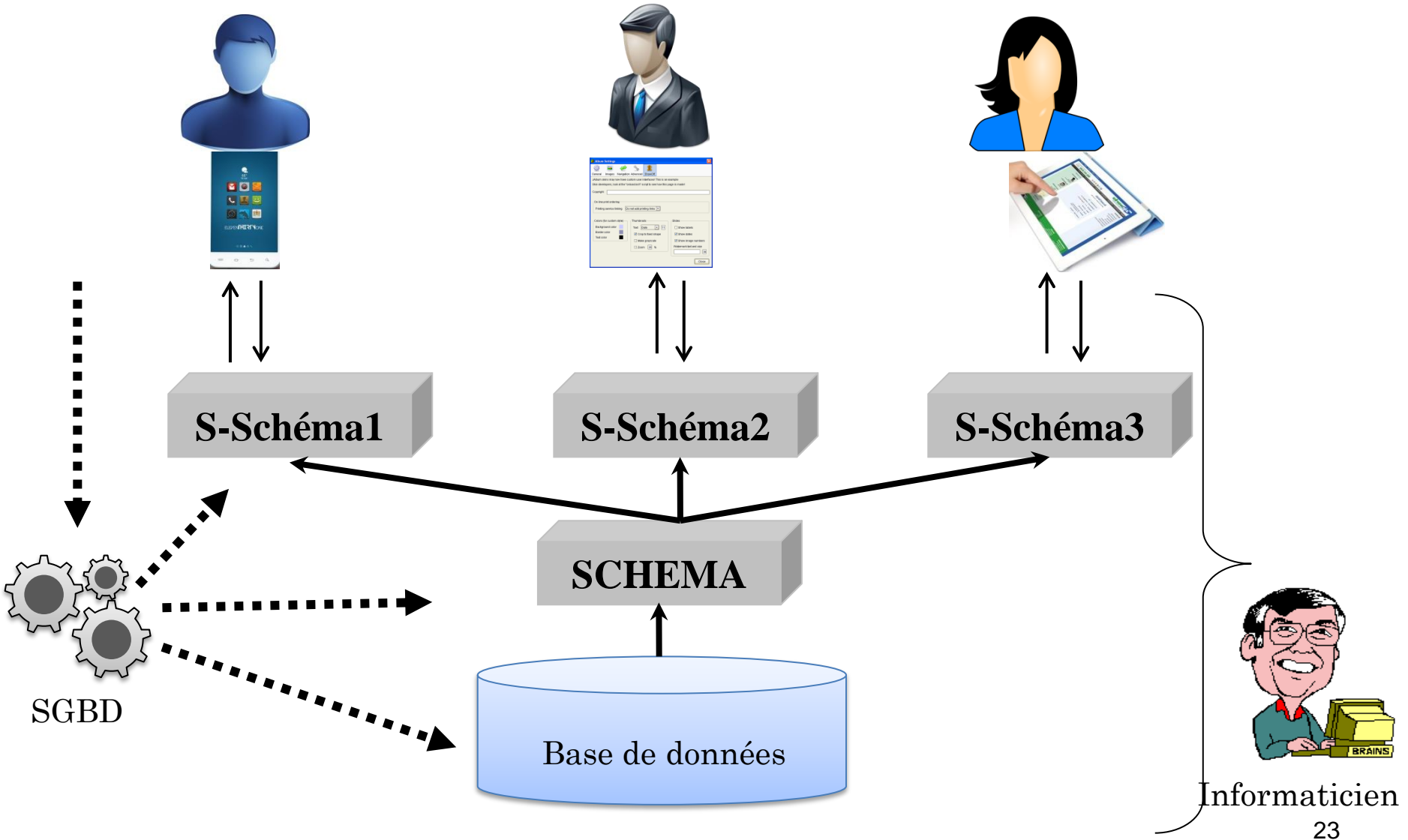
Accès performant

- index (hashage, arbres balancés, etc.)

Fonctions de base d'un SGBD - 3

- ❑ Indépendance physique
 - ❑ Pouvoir modifier les structures de stockage ou les index sans que cela ait de répercussion au niveau des applications
- ❑ Indépendance logique
 - ❑ Chaque utilisateur doit voir ses propres informations indépendamment des autres. Tout changement de la base du fait d'un autre utilisateur doit être transparent pour lui.
- ❑ Non redondance des données
 - ❑ Eviter qu'une même donnée apparaisse plusieurs fois dans la base pour éviter les problèmes de mise à jour.
- ❑ Intégrité des données
 - ❑ La saisie et la mise à jour des données doit subir un contrôle de cohérence d'information qu'on appelle contraintes d'intégrité

Architecture



Exemples de SGBD

SQL Server (Microsoft).



PostgreSQL.



Oracle.



DB2.



MySQL.



SQLite



Modèles et SGBD

- ❑ Modèle hiérarchique
- ❑ Modèle réseaux
- ❑ **Modèle relationnel**
- ❑ Modèle orientés objet
- ❑ Modèle multidimensionnels