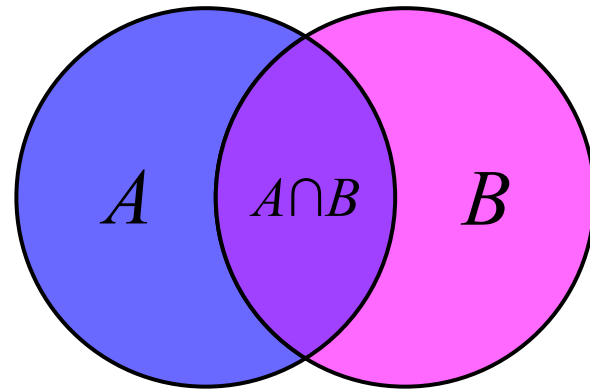
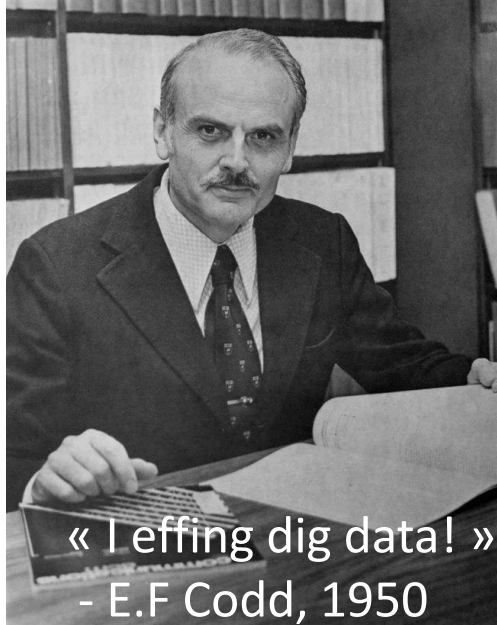




Persistance de données

Base de données relationnelle

- Modèle de données relationnel :
- Façon de représenter les **relations existantes entre plusieurs informations** et de les ordonner entre elles
- Initialement conçu par Edgar Franck Codd, informaticien britannique (1920-2003)
- Basé sur la théorie mathématique des ensembles



- Élément principal d'un modèle :
- **Relations** ou **table** (tableau à 2 dimensions)
- Similaire à une classe

Table

stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170120	Lovelace	Ada	25
170121	Wozniak	Steve	43
170122	Hopper	Grace	33
170123	Stallman	Richard	69

**Colonnes
(attributs)**

Lignes

ou

enregistrements (tuples)

Valeurs

- **Domaine** (ou type) d'un attribut :
 - **Entier** :
 - INTEGER : entier sur 32 bits
 - SMALLINT : entier sur 16 bits
 - **Réel** :
 - DECIMAL(X, Y) : nombre à décimal fixe, X et Y optionnels et désignent le nb. de chiffres avant et après la virgule
 - FLOAT(X) : flottant avec X la précision
 - **Chaîne de caractère** :
 - VARCHAR(X) : chaîne de X caractères, taille variable
 - CHAR(X) : chaîne de X caractères, taille fixe
 - **BOOLEAN**
 - **DATE**
 - **TIME**
 - **NULL**

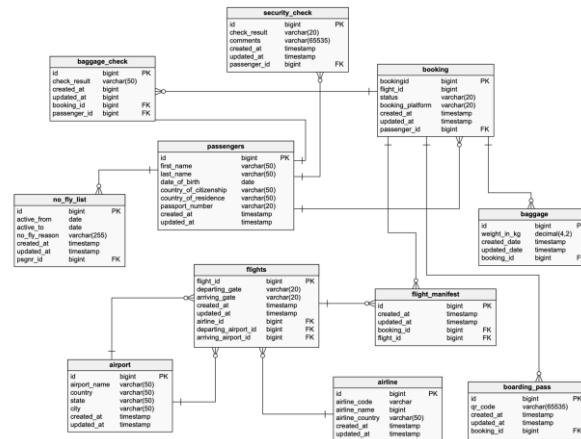
stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170120	Lovelace	Ada	25
170121	Wozniak	Steve	43
170122	NULL	Grace	33

- **Ordre** (ou **degré**) d'une relation :
 - Le nombre d'attributs d'une relation
- **Cardinal** d'une relation :
 - Le nombre d'enregistrements d'une relation

stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170120	Lovelace	Ada	25
170122	Hopper	Grace	33
170123	Stallman	Richard	69

Ordre = 4
Cardinalité = 3

- Relation entre les tables :
- Les **tables sont reliées** par certaines valeurs qu'elles contiennent
- Similaire à une association UML



- Exemple :
- Magasin de vente d'articles de sport de montagne
- On cherche à stocker les articles et les ventes
- On considère qu'une vente ne comprend qu'un article

Relation entre les tables

article			
Référence	Nom	En stock	Prix
156321	SAC ETANCHE EVO 65L DRY CARRYALL	true	119
456987	SAC A DOS ACE 16 ULTRA W	false	80
987654	CHAUSSURES D ALPINISME PIZ GV	true	150

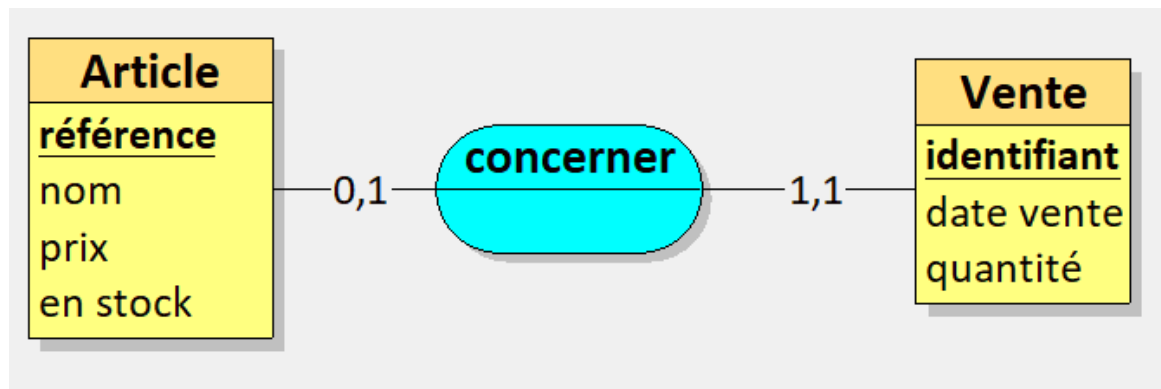
vente			
Identifiant	Référence article	Date	Quantité
1	156321	01/04/2022	1
2	456987	06/12/2021	2
3	456987	05/08/2021	1

En relation

Clef étrangère

Représentation graphique

- Modèle Conceptuel de données : **MCD**
- Similaire UML avec multiplicités inversées



- Modèle logique de données : **MLD**
- Plus proche du contenu réel des tables



- Schéma d'une relation :
- Nom de la relation + ensemble des attributs
- Pour « Article » et « Vente »

Article (référence, nom, prix, en stock)

Vente (identifiant, #référence article, date vente, quantité)

- Clefs primaires soulignées
- Clefs secondaire préfixées du caractère '#'



- **Contraintes d'intégrité :**
 - Règle établie à la création d'une base de données qui définit la cohérence des données
 - Garantit la justesse des données
 - Plusieurs types de contraintes possibles

- **Contrainte de domaine :**
 - Définit les valeurs que peuvent prendre les attributs

- **Contrainte de relation :**
 - il est **obligatoire** de spécifier une clef primaire pour chaque relation d'une base
 - Permet d'interdire la création de doublons

- **Contrainte de clef étrangère :**
 - Définit les association entre les tables
 - Doit faire référence à une clef primaire d'une autre table
- **Contrainte d'intégrité référentielle :**
 - Une clef étrangère doit être une valeur de clef primaire dans une autre table

- **Langages d'accès aux données :**
 - Contrôle de l'accès aux données
 - Définition des types de données (création suppression des tables)
 - Modification des données
 - Récupération des données

- **Structured Query Language /**
 - DML : data manipulation language
 - DDL : data definition language
 - DCL : data control language

- Système de requêtage :
 - DML → Data Manipulation Language
- Exemple :
 - On cherche à récupérer **toutes les informations** de stagiaires

stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170120	Lovelace	Ada	25
170122	Hopper	Grace	33
170123	Stallman	Richard	69

```
SELECT * FROM stagiaire;
```

```
SELECT * FROM stagiaire;
```

Ordre de sélection
des données

Clause de précision de la table
concernée

```
SELECT * FROM stagiaire;
```

Liste des colonnes
à récupérer

Liste des colonnes
à récupérer

```
SELECT * FROM stagiaire;
```

- Résultat de la requête :

stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170120	Lovelace	Ada	25
170122	Hopper	Grace	33
170123	Stallman	Richard	69

- Restriction de la requête :

→ Clause « WHERE »

```
SELECT * FROM stagiaire WHERE age > 30;
```

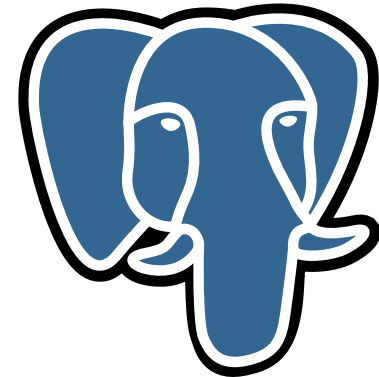
Expression **booléenne**

stagiaire			
Identifiant	Nom	Prénom	Age
170122	Hopper	Grace	33
170123	Stallman	Richard	69

- SGBD :
→ **S**ystème de **G**estion de **B**ase de **D**onnées

The Oracle logo, featuring the word "ORACLE" in a bold, red, sans-serif font with a registered trademark symbol.

PostgreSQL





Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes
Établissement public à caractère industriel et commercial
Tour Cityscope
3 rue Franklin, 93100 Montreuil
824 228 142 RCS BOBIGNY