

Utilisation des bases de données

CM1-1 : Base de données et SGBDR

Mickaël Martin-Nevot

V1.4.0



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage à l'Identique 3.0 non transposé](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Utilisation des bases de données

- I. Prés.
- II. BD et SGBD
- III. Merise
- IV. LDD
- V. LMD
- VI. LCT
- VII. Droits
- VIII. LDSP
- IX. SQL avancé

Base de données (BD) ?

- **Ensemble de données modélisant un univers (domaine)**
- Outil de stockage structuré et de consultation correspondant
- **Système de gestion de base de données (SGBD) :**
 - Logiciel de manipulation et de stockage de BD
- **Administrateur de BD :** est responsable (en permanence) du bon fonctionnement des serveurs de bases de données



BdD, BDD : base de données

DB : *database*

ABD : administrateur de base de données

DBA : *database administrator*

SGBD : système de gestion de base de données

DBMS : *database-management system*

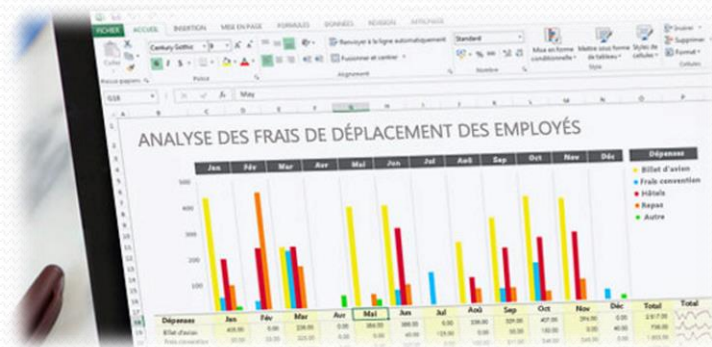
Banque de données : collection de bases de données

Avant les bases de données

- Utilisation de fichiers non informatisés



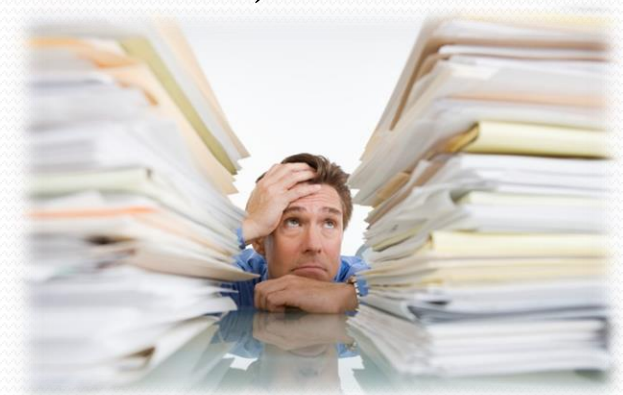
- Tableur (Microsoft Excel)



- Autres simples fichiers informatisés

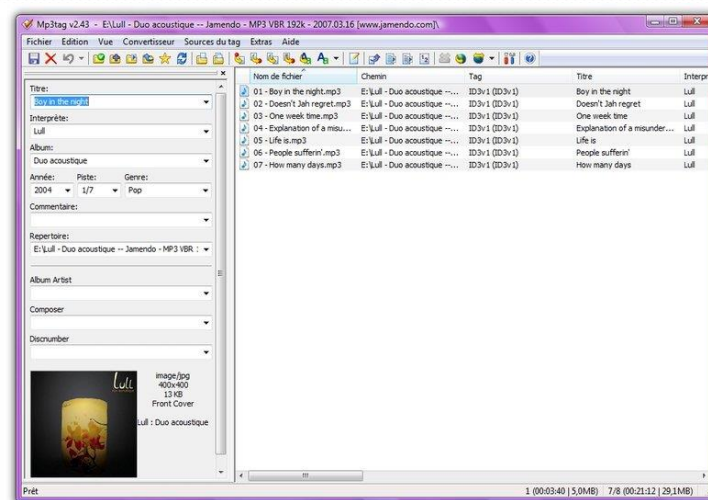
Avant les bases de données

- Limites des approches traditionnelles :
 - Complexité (exponentielle)
 - Redondance (duplication des données)
 - Coûts importants de développement et de maintenance
 - Manque de flexibilité
 - Manque de sécurité
- Concepts fondamentaux (partagés avec une BD) :
 - Organisation des données sur disque (ou autres stockages)
 - Procédé de récupération des données



Intérêts d'une BD ?

- Stocker de (très) **gros volumes de données** durablement
- **Protéger** les données (avaries, piratage)
- **Simplifier l'accès aux données**
- Diminuer (drastiquement) les **temps de recherche**
- Prise en compte de liens (**dépendances**) entre les données
- Plusieurs **utilisateurs simultanés**



Historique

- Modèles de données :

CODASYL : organisme à l'origine des BD

- 1960 : modèle hiérarchique
- 1970 : modèle en réseau
- 1980 : **modèle relationnel**
- 1995 : PostgreSQL
- 1990 : modèle objet

Inventé par E.F.CODD

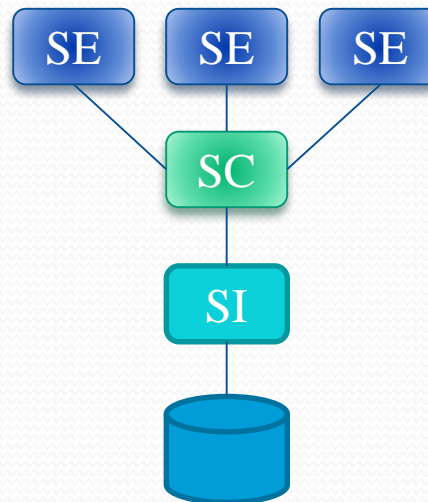
- **SQL** (norme) :

SQL (*structured query language*) :
langage de requête structurée, créé en 1974

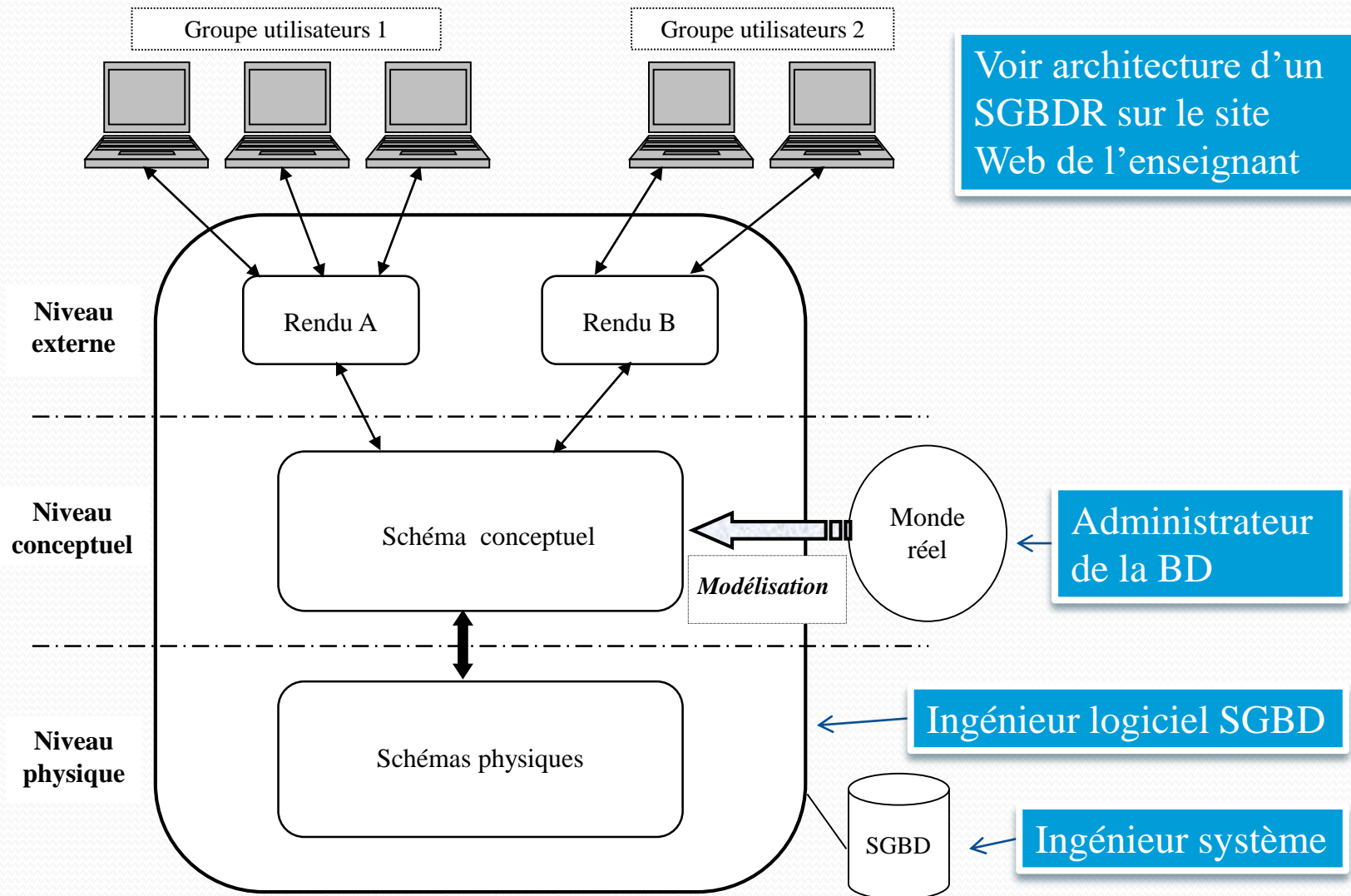
- 1986 : SQL-86
- 1989 : SQL-1
- 1992 : **SQL2**
- 1999 : SQL3

Architecture ANSI-SPARC

- Schéma externe (SE) :
 - Comment l'utilisateur voit les données
- Schéma **conceptuel** (SC) :
 - Structure logique des données
- Schéma interne (SI) :
 - Structure **physique** de stockage des données



Architecture d'un SGBD



Fonctionnalités d'un SGBD

- **Description des données** : redondance minimale
- **Intégrité de la base** : cohérence avec la réalité transcrite
- **Indépendance des données** : indépendance applicative
- **Sécurité de fonctionnement** : journalisation
- **Administration et contrôle** : privilèges, optimisation
- **Partage des données** : transactions (sérialisées)
- **Souplesse d'accès aux données** : langages déclaratifs

Un langage déclaratif suit un paradigme produisant des résultats contextuellement indépendants

Schéma conceptuel

- Représentation de concepts sémantiquement liés entre eux :
 - Exprimer un besoin
 - Traduire le monde réel (modélisation) ←

Représentation abstraite d'un système qui facilite l'étude et la compréhension du système et permet de le simuler. Vue subjective, décomposée mais pertinente de la réalité. Représentation d'un système dans un autre monde que celui du système

- Représentation « graphique » décrivant une base de données :
 - Modèle hiérarchique :
 - Défauts : redondance, dissymétrie, parcours long
 - Modèle réseaux sémantiques (ou de réseau) :
 - Défaut : trop faible indépendance des données
 - Modèle objet :
 - Défaut : importante quantité de ressources nécessaire
 - **Modèle entité / association (relationnel)**

Modèle relationnel

- Théorie mathématique : algèbre relationnelle (ensembliste)
- Tables (**relations**) avec colonnes (**champs**) et lignes (**tuples**)

Ou attributs, rubriques ↗

Ou enregistrements, fiches

| | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------|-----|-------|---|----------------------|
| | Attributs | | | | | |
| $R = ($ | A_1 | A_2 | ... | A_n |) | Intention |
| | | | | | | Extension |
| N-uplet ou tuple | D_1 | D_2 | ... | D_n | } | |
| | | | | | | ↓ |
| | Domaine (D_i) | | | | | → iR - Instance de R |

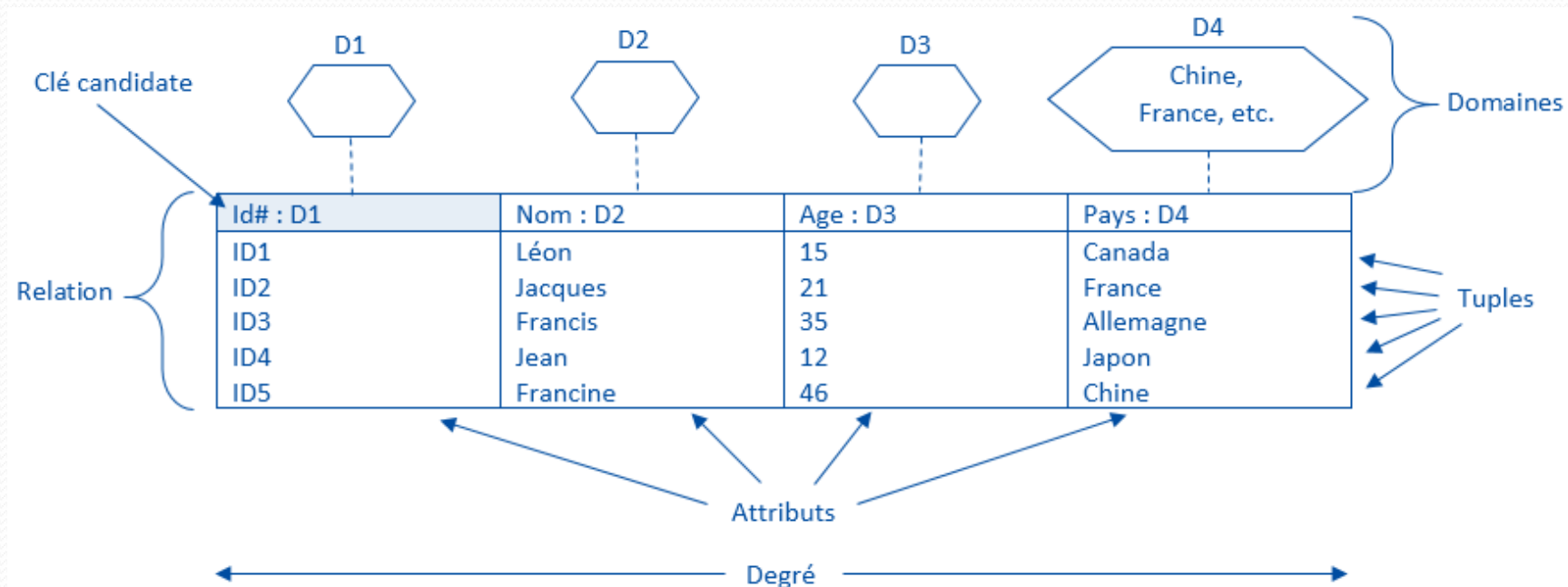
Domaine : ensemble nommé de valeurs non vide que peut prendre un attribut

Intention : structure d'une base de données

Extension : données d'une base de données

Modèle relationnel

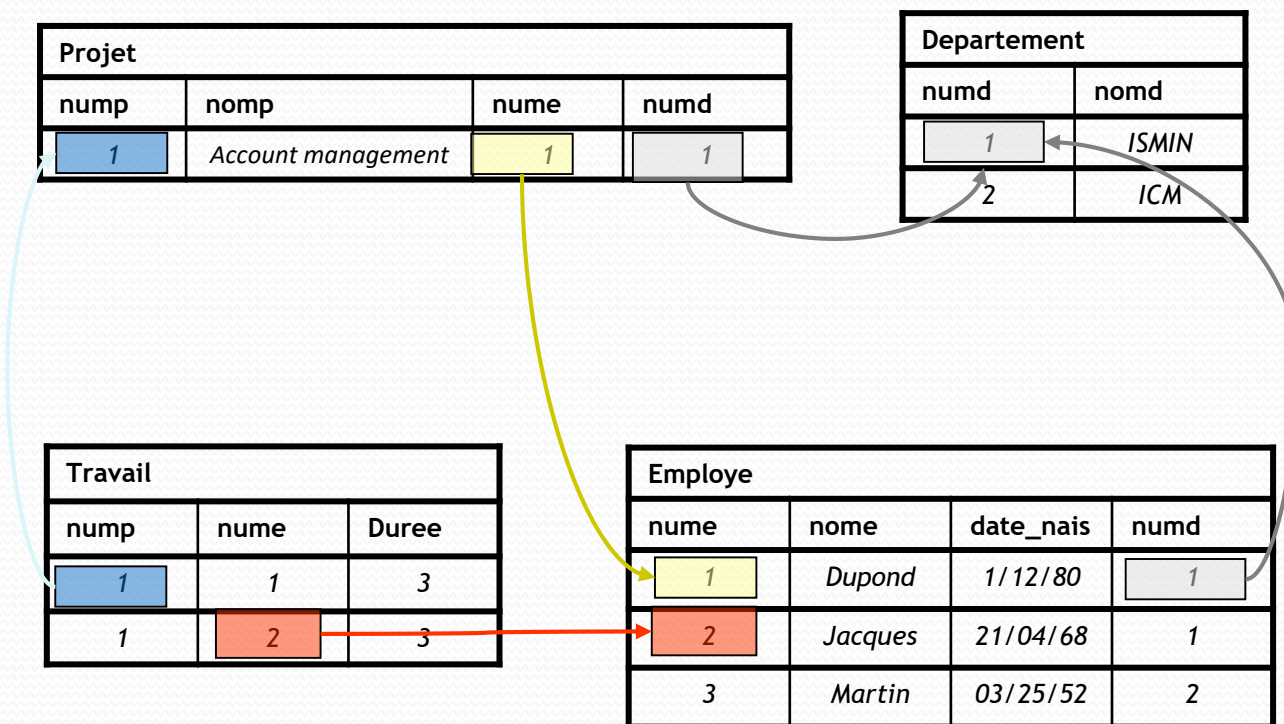
- **Degré** : nombre de champs d'une relation
- **Cardinalité** : nombre de tuples d'une relation
- **Clef candidate** (potentielle) : ensemble des données permettant d'indexer chaque ligne de manière différenciée



Modèle relationnel

Voir les 12 règles de Codd sur
le site Web de l'enseignant

- Navigation grâce à SQL
- Associé à la théorie de la normalisation
- **SGBDR** : SGBD relationnel



Clefs

- **Clef primaire** : **Obligatoire**
 - **Une seule par relation** (clef candidate retenue comme primaire)
 - **Simple** (un seul champ) ou **composée** (plusieurs champs)
 - **Unique et non nulle**
- **Clef étrangère** :
 - Clef primaire d'une autre relation de la BD

| Employe | | | |
|---------|---------|----------|------|
| nume | nome | daten | numd |
| 1 | Dupond | 1/12/80 | 1 |
| 2 | Jacques | 21/04/68 | 1 |
| 3 | Martin | 03/25/52 | 2 |

| Departement | |
|-------------|-------|
| numd | nomd |
| 1 | ISMIN |
| 2 | ICM |



Principaux SGBDR



PostgreSQL



Microsoft®
SQL Server®



TURBODB
Embedded



Pourquoi PostgreSQL ?

- Un **SGBDR** très utilisé
- Préinstallé/proposé par beaucoup d'offres d'hébergements
- Facilité de déploiement et de prise en main
- Libre et gratuit
- S'intègre très bien avec Linux, Apache HTTP Server, PHP...

Apache HTTP Server : Serveur HTTP libre et très répandu
(**LAMP** : Linux, Apache, MySQL, PHP)

- Inconvénients de PostgreSQL :
 - Ne respecte pas complètement la norme SQL
 - Sauvegardes et répliquions peu évoluées



Utilisation d'un SGBDR

- **L3G** (langage de troisième génération) :

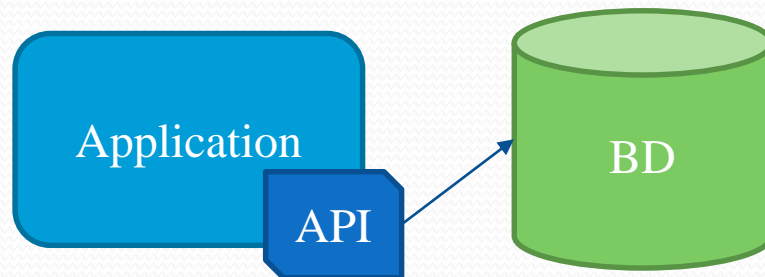
- Procédural, séquentiel (C, Java, PHP)
- Inversion de commandes avec une **API**

Préserve l'indépendance physique/logique

- **L4G** (Langage de quatrième génération) :

- SGBDR intégré (Microsoft Access)
- Générateur d'application

Rapide et simple d'utilisation pour de petites applications



Requête1 : Requête Sélection

Agents

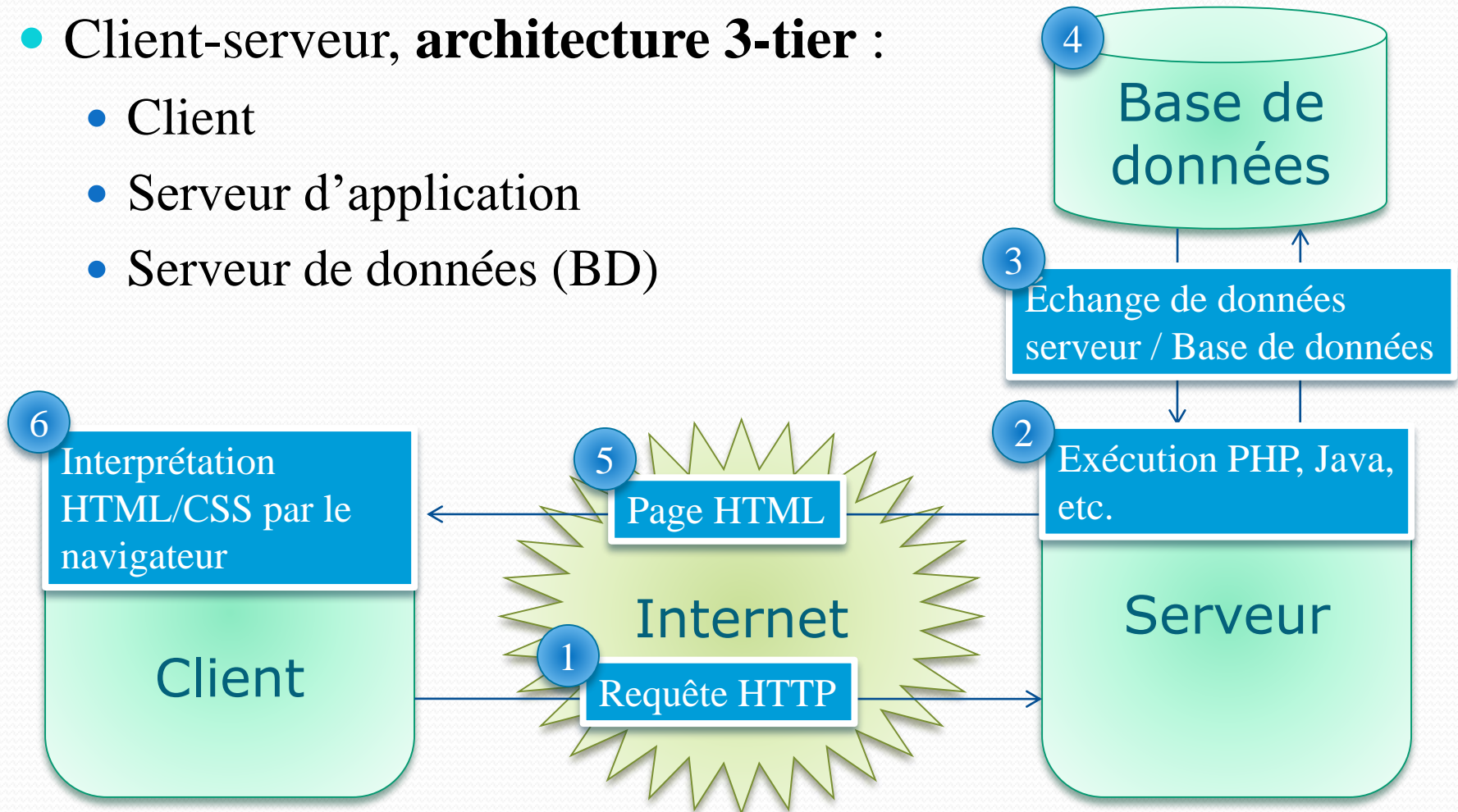
Ventes

Maisons

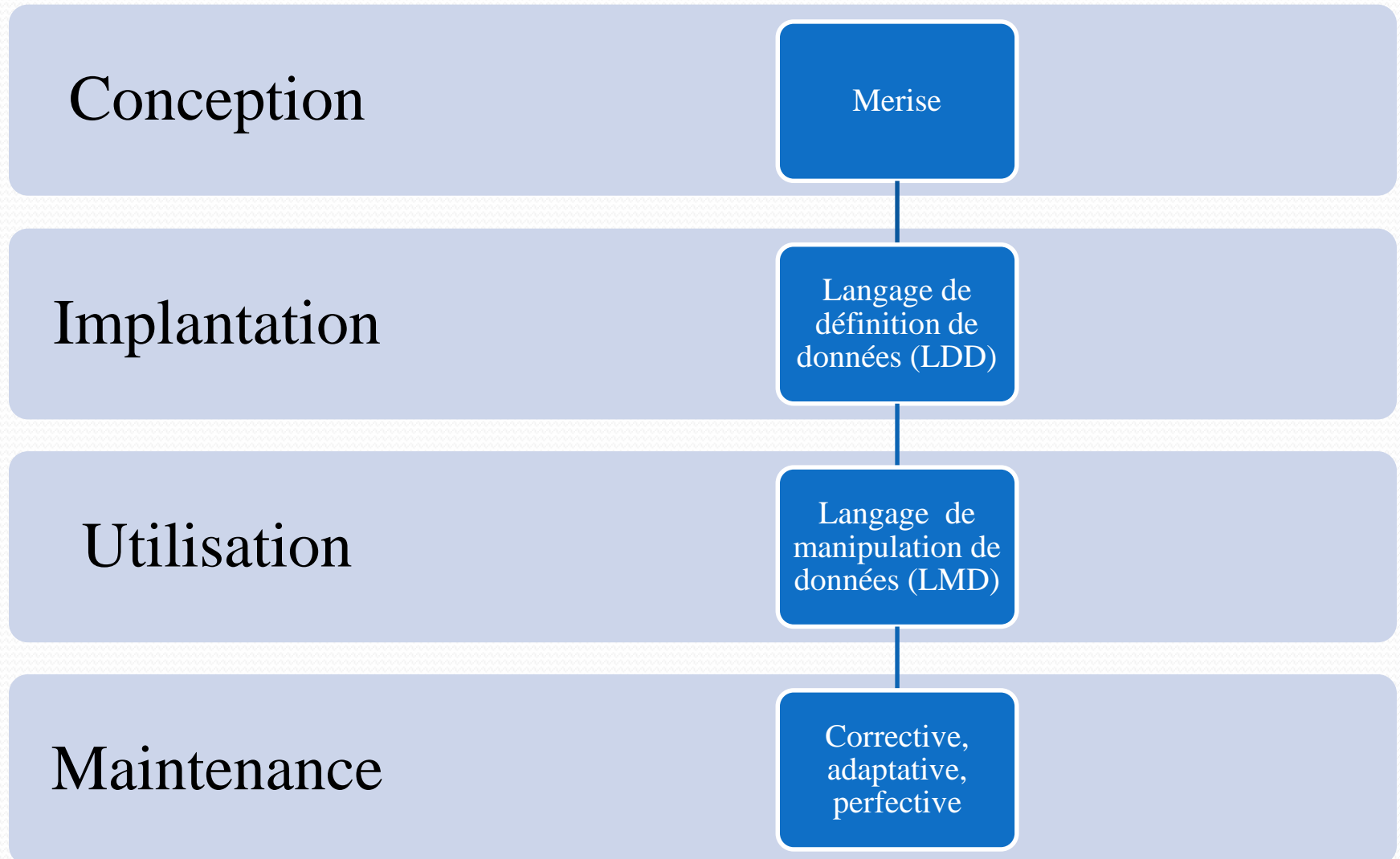
| Champ : | Prénom | Nom | prix de vente | X1 |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Table : | Agents | Agents | Ventes | Maisons |
| Opération : | Regroupement | X2 | X3 | Regroupement |
| Tri : | | | | |
| Afficher : | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Critères : | "Jean" | "Lemay" | X4 | "longueuil" |
| Ou : | | | | |

Utilisation d'un SGBDR

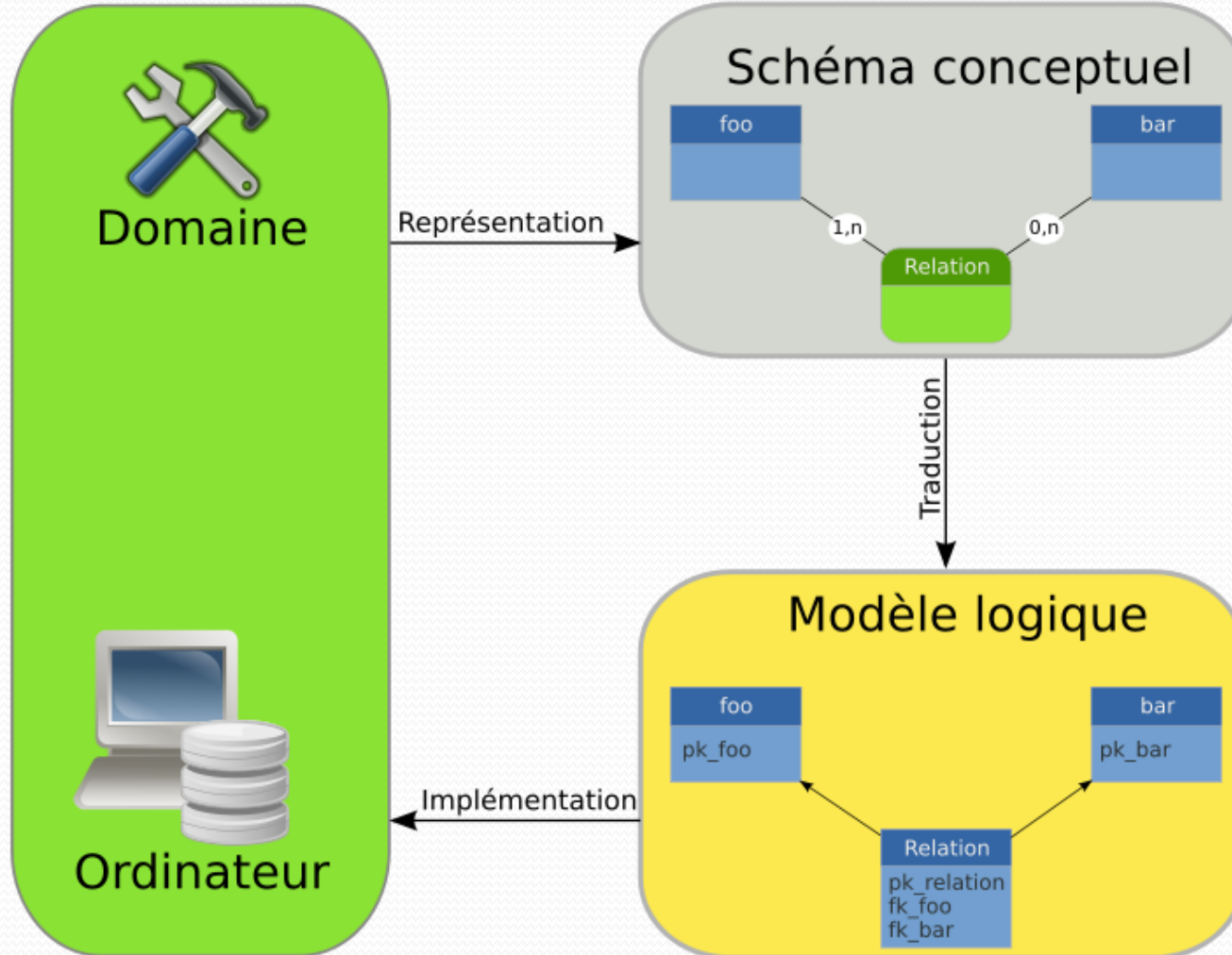
- Client-serveur, **architecture 3-tier** :
 - Client
 - Serveur d'application
 - Serveur de données (BD)



Cycle de vie d'une BD



Conception d'une BD



Crédits

Auteur

Mickaël Martin-Nevot

mmartin.nevot@gmail.com

- Laurent Carmignac



Carte de visite électronique

Relecteurs

Cours en ligne sur : www.mickaël-martin-nevot.com

