


Cours SQL – Le modèle relationnel

Djamal Benslimane

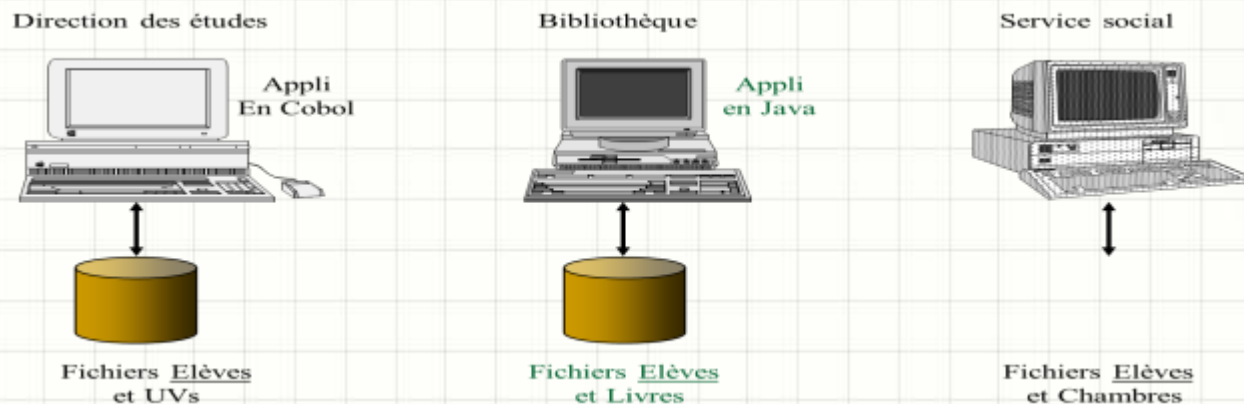
- 
- Base de données (BD) = ensemble de données accessibles et exploitables au moyen d'un ensemble de programmes informatiques.
 - Système de gestion de bases de données (SGBD) = outil (logiciel) permettant d'accéder et de manipuler des données d'une BD.

Objectifs des SGBD :

- exploitation de gros volumes de données
 - => structures de données et méthodes d'accès efficaces,
- exploitation par différents types d'utilisateurs (Indépendance programme données)
 - => différents outils d'accès ou interfaces-utilisateurs,
- gestion de données sensibles
 - => sécurité et fiabilité des outils,
- aspect multi-utilisateurs
 - => mécanismes de protection
- Exemples de SGBD relationnels : Oracle, Mysql, SQLServer, Access, ...

Exemples d'utilisations de SGBD

- consultation en local ou à distance des données relatives aux produits d'une entreprise,
- consultation des cours de la bourse,
- facturation à partir des données relatives aux commandes-clients et aux caractéristiques de produits, ...



Pourquoi modéliser les données ?

Prenons un exemple

Il s'agit de créer une base de données pour une caisse de maladie. On veut stocker tous les employés-membres de la caisse avec leur société-employeur. Afin de faciliter l'exercice, nous allons uniquement stocker les informations suivantes pour chaque employé:

- le numéro de l'employé
- le nom de l'employé
- le prénom de l'employé
- le numéro de son entreprise
- le nom de son entreprise
- la localité où se trouve l'entreprise

Pourquoi modéliser ?

A première vue, la solution suivante s'impose : _

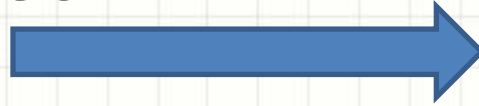
| NoEmp | Nom_Emp | Prénom_Emp | NoEntr | Nom_Entr | Localité |
|-------|---------|------------|--------|---------------------|-------------|
| 102 | Boesch | Emil | 1 | Schaffgaer S.à r.l. | Differdange |
| 103 | Midd | Erny | 2 | Gudjär | Colmar Berg |
| 104 | Witz | Evelyne | 1 | Schaffgaer S.à r.l. | Differdange |
| 105 | Kuhl | Menn | 1 | Schaffgaer S.à r.l. | Differdange |
| 106 | Super | Jhemp | 2 | Gudjär | Colmar Berg |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Problèmes posés avec cette représentations :

Redondance : nom et localité des entreprises

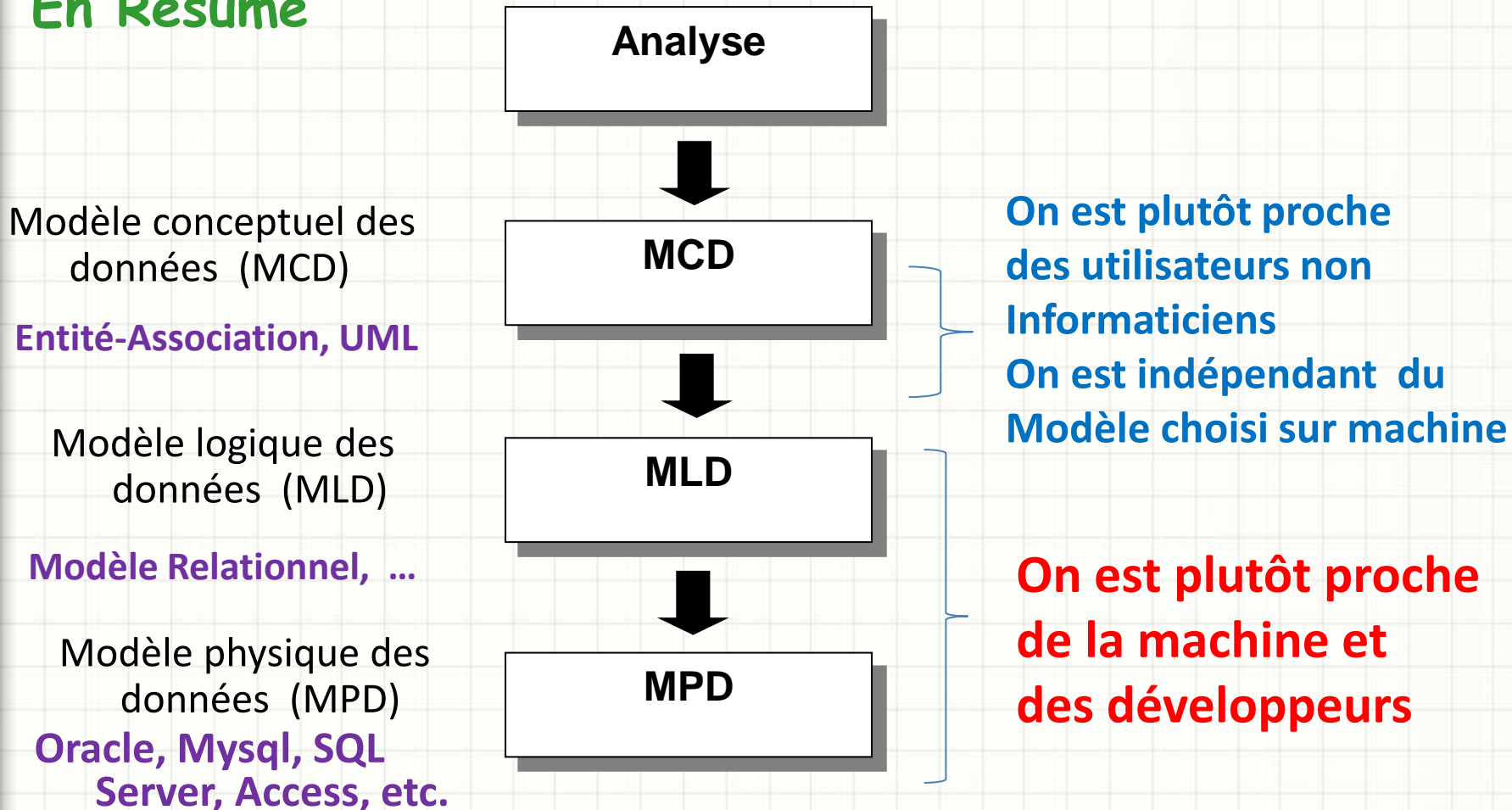
Incohérence : si on change la localité de Gudjar sur la ligne 2
et on oublie de le faire sur les autres lignes, on aura 2 localités pour
L'entreprise N° 2

Méthode Générale de modélisation des données

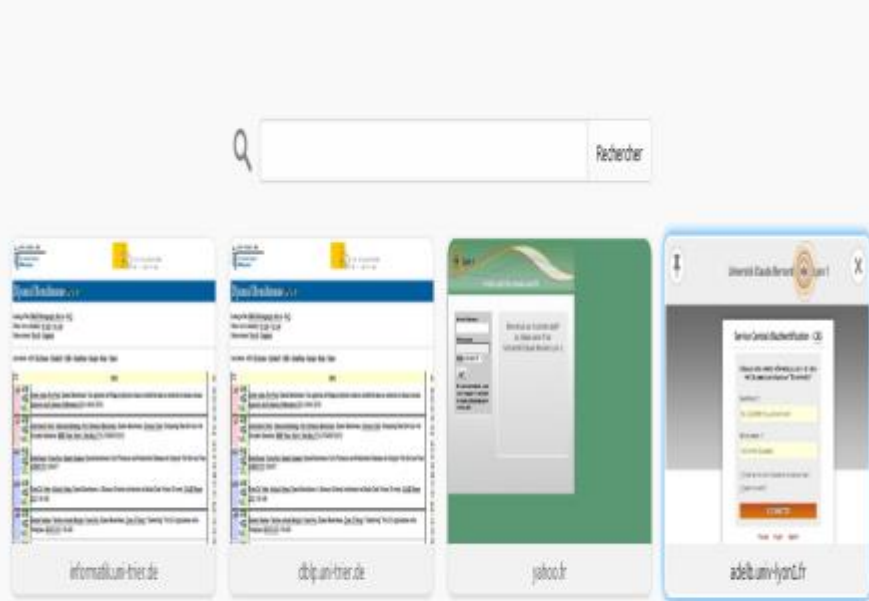


Modélisations à plusieurs niveaux

En Résumé



Deux représentations d'une même réalité



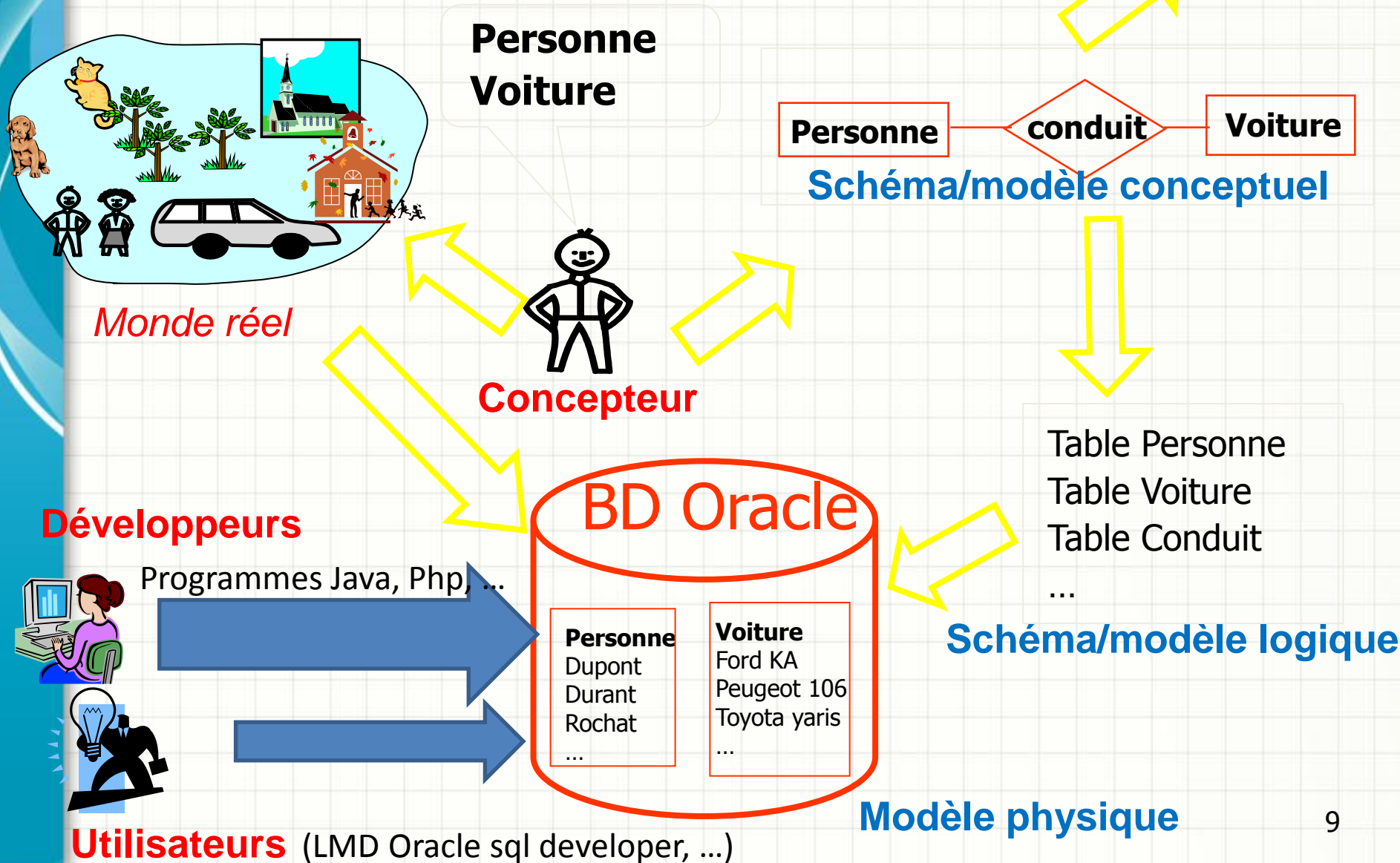
[Source de joomla/C_Programme/Fichiers/Modèles/3Fretas/brouillon/joomla_brouillon.html](#) - Modèles Joomla!

```

1 <html version="1.0" encoding="UTF-8">
2
3 <!-- This Source Code Form is subject to the terms of the Mozilla Public
4  * License, v. 1.1. If a copy of the MPL was not distributed with this
5  * file, You can obtain one at http://mozilla.org/MPL/2.0/. -->
6
7 <html>
8   <script src="chrome://global/skin/" type="text/css">
9   </script>
10   <script src="chrome://browser/content/searchapi/defs.js" type="text/css">
11   </script>
12   <script src="chrome://browser/content/search/defs.js" type="text/css">
13   </script>
14   <script src="chrome://browser/skin/search/defs.js" type="text/css">
15   </script>
16
17   <XBL_INCLUDE window |
18     <XBL_INCLUDE SYSTEM "chrome://browser/locale/toolbar.dtd"
19     toolbar();
20     <XBL_INCLUDE SYSTEM "chrome://browser/locale/searchbar.dtd"
21     searchbar();
22     <XBL_INCLUDE SYSTEM "chrome://browser/locale/browser.dtd"
23     browser();
24   >
25
26   <html:window id="search-window" minis="http://www.xp.com/1000/html"
27     minis:ml="http://www.mozilla.org/kb/master/parameters/there_is_only_mil"
28     title="Search page title">
29
30     <html:panel id="search-search-panel" orient="vertical" type="arrow"
31       searchbar="true" hidden="true">
32       <html:box id="search-search-image">
33         <html:label id="search-search-image-button" />
34       </html:box>
35     </html:panel>
36
37     <div class="search-customize-panel-container">
38       <div id="search-customize-panel" orient="vertical">
39         <div id="search-customize-panel-anchor"></div>
40         <div id="search-customize-title" class="search-customize-panel-title">
41           <label id="search-customize-title-label" />
42         </div>
43
44         <div class="search-customize-collapse-option">
45           <div id="search-customize-collapse-option-label" class="search-customize-panel-collapse-option-label">
46             <label id="search-customize-collapse-option-label" />
47           </div>
48           <div id="search-customize-collapse-option-label" class="search-customize-panel-collapse-option-label">
49             <label id="search-customize-collapse-option-label" />
50           </div>
51         </div>
52       </div>
53     </div>
54
55   </html:window>
56
57 </html>
58
59 </pre>

```


Autrement dit



Modèle relationnel des BD - principaux concepts

- **Attribut.**

- Un **attribut** est un identificateur (un nom) décrivant une information stockée dans une base.
- Exemple : le numéro et le nom d'une personne sont des attributs.

- **Domaine.**

- Le domaine d'un attribut est l'ensemble, fini ou infini, de ses valeurs possibles.
- Exemple : l'attribut numéro a pour domaine un entier et nom a pour domaine l'ensemble des combinaisons de lettres (*chaîne de caractères*).

Modèle relationnel des BD - principaux concepts

- **Relation/Table.**

- Une **relation/table** est un sous-ensemble du produit cartésien de n domaines d'attribut ($n > 0$)
- Une relation/table est représentée sous la forme d'un tableau à deux dimensions dans lequel les attributs correspondent aux titres des colonnes.
- Exemple : table Personne avec trois attributs :

| | | | | |
|---------|---|---------------|------------|---------------|
| schéma | { | numero | nom | prenom |
| Contenu | { | 5 | Durand | Caroline |
| | | 1 | Dubois | Jacques |
| | | 12 | Dupont | Lisa |
| | | 3 | Dubois | Rose-Marie |

Schéma de la table :

Personne (numero : entier, nom : chaîne, prenom : chaîne)

Ou en plus concis :

Personne (numero, nom, prenom)

Degré = 3; cardinalité = 4

(12, Dupont, Lisa) : **ligne**/tuple/n-uplet/occurrence

Clé candidate dans une table

- Une **clé candidate** :
 - C'est un ensemble **minimal** des **attributs** de la table dont les valeurs identifient à coup sûr une ligne.
 - La valeur d'une clé candidate d'une table est donc distincte pour toutes les lignes.
 - La notion de clé candidate est essentielle dans le modèle relationnel.
 - Toute relation a *au moins une clé candidate* et peut en avoir plusieurs.
 - Les clés candidates d'une relation n'ont pas forcément le même nombre d'attributs.
- Exemple.
 - **Numéro** est une clé candidate de Personne si deux étudiants ne peuvent pas avoir le même numéro.
 - **(Nom, prenom)** constituent une clé candidate si on est dans un contexte où il n'existe pas deux personnes de même nom et prénom.

Clé primaire d'une table

- La **clé primaire** d'une table :
 - C'est une de ses clés candidates.
 - La notion de clé primaire est plus importante que celle de clé candidate dans le modèle relationnel.
- Notation possible :
 - les attributs qui constituent la clé primaire sont soulignés.
 - Exemple :
 - Personne (Numero, nom, prénom) indique que Numéro est la clé primaire de la table Personne.
 - Personne (Numero, nom, prénom) indique que le couple (nom, prénom) constitue la clé primaire de la table Personne.

Clé étrangère d'une table

- Une **clé étrangère**
 - permet d'assurer la cohérence des données définies dans plusieurs tables
 - Elle est formée d'un ou plusieurs de ses attributs qui constituent une clé primaire dans une autre relation.
 - Notation possible : les attributs qui constituent la clé étrangère sont précédés du caractère #.
 - Exemple :
 - **Personne** (Numero, nom, prenom, **#NumIUT**)
 - **IUT** (NumIUT, nomIUT, adresseIUT)
 - **#NumIUT** est une clé étrangère dans Personne et indique qu'une personne ne peut être affectée à un IUT que si celui-ci est connu dans la table IUT.

- Exemple

Personne

| Numero | Nom | Prenom | NumIUT |
|--------|--------|------------|--------|
| 5 | Durand | Caroline | 1 |
| 1 | Dubois | Jacques | 3 |
| 12 | Dupont | Lisa | 1 |
| 3 | Dubois | Rose-Marie | 4 |

IUT

| NumIUT | nomIUT | adresseIUT |
|--------|--------------|--------------|
| 1 | IUTLyon1 | Villeurbanne |
| 2 | IUTMarseille | Marseille |
| 3 | IUTParis | Paris |

Insertion du dernier tuple dans Personne est impossible

La valeur 4 est impossible/fausse car l'IUT n° 4 n'existe pas

Remarquez que l'IUT N° 2 peut exister même si aucun étudiant n'y est affecté

Schéma de la base de données

- Une **base de données** est un ensemble d'informations stocké par un ordinateur selon une structure définie. Elle est définie par l'ensemble des tables/rerelations.
- Le schéma de notre base de données (BD) est :
 - **Personne**(Numéro, nom, prénom, #NumIUT)
 - **IUT**(NumIUT, nom, adresse)
- Le contenu de la base de données est constitué du contenu de ses différentes tables.