

# M2203 – Bases de données

Page web du cours : <https://tinyurl.com/M2203-BD-2020>

## • Contact

- Courriel : [philippe.gambette@u-pem.fr](mailto:philippe.gambette@u-pem.fr)  
(M2203 doit apparaître dans le sujet du courriel).
- Avant ou après le cours.
- Possibilité de poser des questions, de demander des exercices supplémentaires d'entraînement.

## • Enseignants

Cours, TP & TD par Thanh-Long Dang et Philippe Gambette

## • Notes et devoirs

- travail de modélisation pour le projet tutoré de ce semestre (rendu le 1er avril avant 22h)
- devoir final le 4 juin 2020 (tous documents papier autorisés)

---

## • Sources

- Cours de Tony Grandame à l'IUT de Marne-la-Vallée en 2010-2011
- Cours de Mathieu Mangeot, IUT de Savoie  
<http://jibiki.univ-savoie.fr/~mangeot/Cours/BasesDeDonnees.pdf>
- Cours de Fabrice Meuzeret, IUT de Troyes <http://195.83.128.55/~fmeuzeret/vrac/>
- Livre de Laurent Audibert : *Bases de données - de la modélisation au SQL*  
Version partielle sur : <http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-BD/html/index.php>

# Introduction aux bases de données

## Base de données

Une **base de données** est un lot d'informations stocké dans un dispositif informatique.

## Système de gestion de bases de données

Un **système de gestion de bases de données** (SGBD) est un module informatique chargé de gérer les données en en permettant la création, la modification, la suppression et la lecture.

## Objectifs de la conception d'une base de données :

- **indépendance** : la BD est un module dissocié du système d'information, le format des données est indépendant du système.
- **accès** : la BD gère les accès aux données en gérant les accès concurrentiels
- **cohérence** : la BD assure l'intégrité des données.
- **sécurité** : la BD gère les accès aux données en fonctions des utilisateurs.
- **administration** : la BD peut être administrée ou sauvegardée de façon autonome.

## Exemples de petites bases de données :

### Critiques de films

Avis cinéma de Monique Pantel  
(<http://monique.pantel.free.fr>)

Films, articles.



### Le deuxième texte

Extraits d'écrits de femmes  
(<http://ledeuxiemetexte.fr>)

Extraits, œuvres, autrices, etc.

Le  
deuxième  
texte

# Différents types de bases de données

## Base hiérarchique

Lie les enregistrements dans une structure arborescente où chaque enregistrement n'a qu'un seul possesseur.

## Base en réseau

Est une base hiérarchique mais permet en plus d'établir des relations transverses.

## Base relationnelle

Stocke les informations décomposées et organisées dans des matrices appelées relations ou tables. → **SQL (ce qu'on fait en M2203 !)**

## Base objet

Stocke les informations groupées sous forme de collections d'objets persistants.

## Base XML

S'appuie sur le modèle de données fourni par XML.

## NoSQL (not only SQL)

Pour manipuler d'énormes bases de données, réparties sur un grand nombre de serveurs. → **Cassandra, MongoDB, etc.**

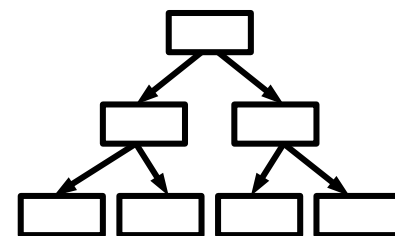
## Le « web des données » :

interroger plusieurs bases de données disponibles sur le web

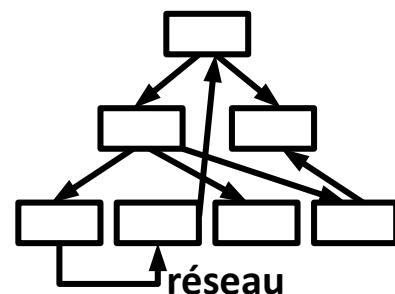
→ **protocole SPARQL, modèle RDF**

Exemple : <http://data.bnf.fr/sparql/>,

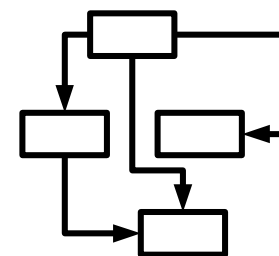
utilisé sur <http://george2etexte.fr>



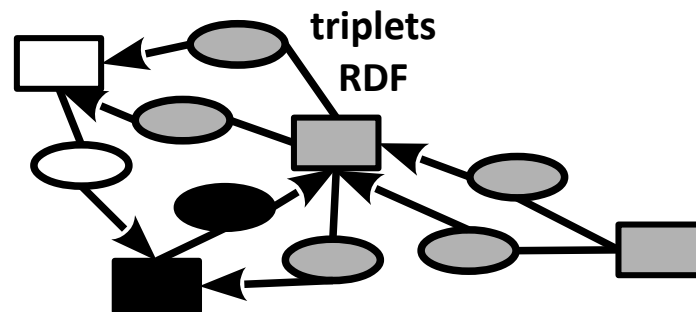
hiérarchique



réseau



relationnelle



# Le modèle relationnel

## L'entité

Concept concret ou abstrait du monde à modéliser. Elle se représente par un cadre contenant son nom.

## L'attribut

Donnée élémentaire qui sert à caractériser les entités et les associations. Les attributs sont listés dans l'entité.

## L'identifiant (ou clé)

Attribut(s) particulier(s) permettant d'identifier chaque occurrence d'une entité. Les attributs servant d'identifiant sont soulignés.

## L'occurrence

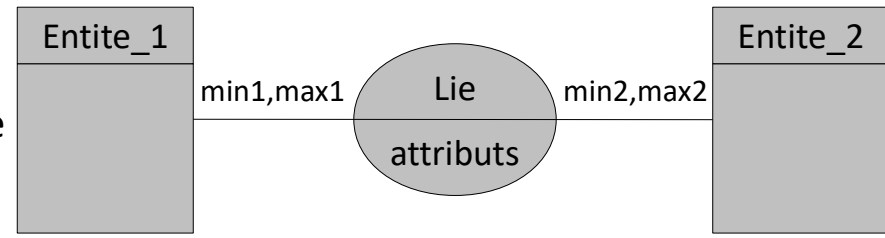
Élément particulier d'une entité ou d'une association. L'occurrence ne fait pas partie du modèle E-A mais est expliquée ici pour mieux comprendre l'entité.

Nom			
<u>identifiant</u>	champ_1	champ_2	champ_N
id_val_a	ch_1_a	ch_2_a	ch_N_a
id_val_b	ch_1_b	ch_2_b	ch_N_b
id_val_c	ch_1_c	ch_2_c	ch_N_c

# Le modèle relationnel

## L'association binaire

Permet de relier deux entités entre elles.  
 Elle se représente par le biais d'un ovale ou d'un losange contenant son nom et ses éventuels attributs.  
 Leur nom est généralement un verbe.



## Les cardinalités

Couple de valeurs indiqué à l'extrémité de chaque lien d'une association.  
 La cardinalité minimum indique le caractère optionnel (0) ou obligatoire (1) de la relation.  
 La cardinalité maximum indique le caractère unique (1) ou multiple (*n*) de la relation.

Couples de cardinalités possibles :

Card.	Lecture
0,1	Lien vers 0 ou 1
1,1	Lien vers 1
0, <i>n</i>	Lien vers 0 ou <i>n</i>
1, <i>n</i>	Lien vers 1 ou <i>n</i>

Associations selon les cardinalités maximum :

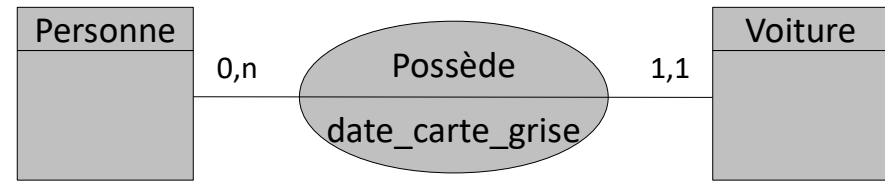
Entite_1	Entite_2	Lecture
1	1	association 1 à 1
1	<i>n</i>	association 1 à plusieurs
<i>n</i>	1	association 1 à plusieurs
<i>n</i>	<i>n</i>	association plusieurs à plusieurs



**LA PHRASE** pour ne pas se tromper dans les cardinalités :  
**Pour une Entite\_1 donnée, elle est liée à au moins min1 et au plus max1 Entite\_2.**

**Exemples :** Pour une personne donnée, elle possède au moins 0 et au plus plusieurs voitures.

Pour une voiture donnée, elle est possédée par exactement une (au moins 1 et au plus 1) personne



# Choix de modélisation

## Conception du modèle

Il n'existe **pas de modèle de données idéal**.

Le modèle doit correspondre à un **besoin précis**.

Il est indispensable que chaque décision, chaque façon de faire, soit **réfléchi**.

En cas de multiples possibilités, il faut s'assurer que le fonctionnement mis en place **répondra au besoin**.

## Interprétation

Une base données doit permettre de stocker **toutes les informations nécessaires** à son utilisation.

Toute la complexité réside dans l'organisation de ces attributs.

Toute **redondance** est **interdite**.

Il faut essayer de créer un modèle à la fois **évolutif** mais aussi **suffisant** pour le besoin.

Un choix difficile est notamment le fait d'utiliser un attribut dans l'entité ou de créer une association.

Le **choix des cardinalités** est également primordial.

## Usages

Pour nommer les entités et les attributs, il est **interdit d'utiliser espaces et accents**.

Les relations sont nommées par des **verbes** à la forme active ou passive.

Attention à la **casse**, certaines bases de données y sont sensibles, d'autres non. Il est donc fréquent de devoir appliquer une normalisation propre à l'entreprise.

Nous appliquerons dans ce cours pour les attributs et entités la règle : **première lettre majuscule puis minuscules**.

## Aberrations

Toute **répétition** d'entité doit être **supprimée**.

Les relations binaires un pour un ne doivent pas apparaître dans un modèle E-A mais nous verrons qu'elles existent fréquemment dans un modèle de données.

Les relations **n-aires** sont souvent **complexes à comprendre et à interpréter**. Il faut donc toujours se demander si elles sont indispensables.

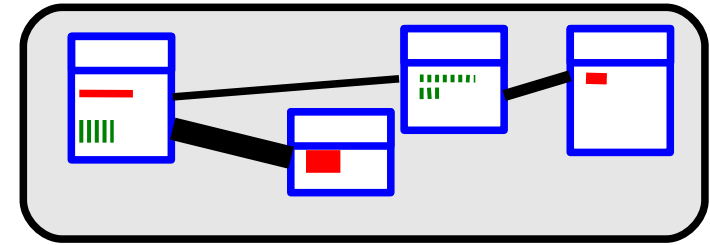
# Modèle logique des données

## Modèle logique des données :

constitué de ...

constituées d'attributs, parmi lesquels :

- une ...  
→ **identifie de manière unique** chaque occurrence de la table.
- éventuellement une ou plusieurs ...  
clés primaires dans une autre table  
→ les clés étrangères créent des **liens entre tables**



## Transition du modèle entité-association au modèle logique des données :

Entité	➡	Table
Identifiant	➡	Clé primaire
Association 1 à 1	➡	Clés dans la “table à 1”
Association 1 à plusieurs	➡	Clé étrangère dans la “table à 1”
Association plusieurs à plusieurs	➡	Table supplémentaire avec deux clés étrangères
Association $n$ -aire	➡	Table supplémentaire avec $n$ clés étrangères

# Transformation vers le modèle logique des données

---

**Exemples :**

**Modèle entité-association**

**Modèle logique des données**