

Base de données

Séance 1

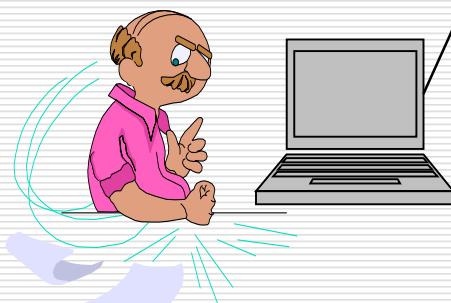
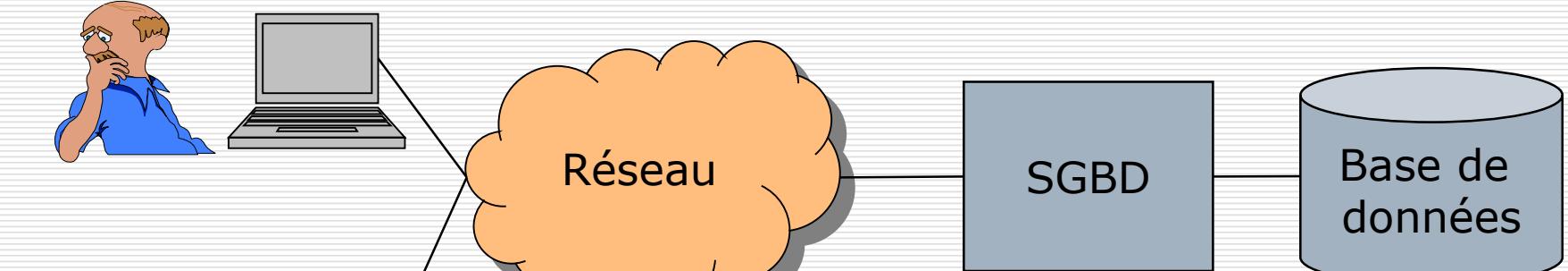
Présentation générale
Conception des bases de données

Définition

Le concept de base de données comprend essentiellement deux aspects :

- un ensemble **structuré d'information**
 - un composant logiciel appelé **système de gestion de bases de données** et qui permet l'utilisation de ces données simultanément par plusieurs utilisateurs et programmes
-

Structure du système



- Données
 - Utilisateurs
 - Réseau
 - Logiciel
 - Matériel
 - Administration
-

Modèles de base de données

- Modélisation : processus de description permettant de représenter l'information de manière compréhensible
- On utilise un modèle de données
- Les modèles les plus connus
 - Le modèle hiérarchique
 - Le modèle réseau
 - **Le modèle relationnel**
 - Le modèle objet
 - NoSQL

Système de gestion de bases de données (SGBD)

- Programme gérant :
 - la définition des données
 - la manipulation des données
 - l'intégrité des données
 - la sécurité des données
 - la concurrence d'accès
 - la résistance aux pannes
-

Système de gestion de bases de données (SGBD) : suite

□ Programme gérant :

- ...
 - l'indépendance physique :
 - la façon dont les données sont définies doit être indépendante des structures de stockage utilisées
 - l'indépendance logique
 - un même ensemble de données peut être vu différemment par des utilisateurs différents
-

Niveaux de description des données ANSI/SPARC

Niveau externe

Vue utilisateur

Schéma externe

Schéma externe

Schéma externe

Niveau conceptuel

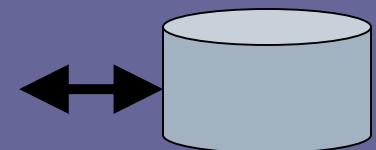
Description des entités et des relations

Schéma conceptuel

Niveau interne

Description de la façon dont les données sont stockées

Schéma interne



Le marché SGBD

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Sep 2017	Aug 2017	Sep 2016			Sep 2017	Aug 2017	Sep 2016
1.	1.	1.	Oracle  	Relational DBMS	1359.09	-8.78	-66.47
2.	2.	2.	MySQL  	Relational DBMS	1312.61	-27.69	-41.41
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server  	Relational DBMS	1212.54	-12.93	+0.99
4.	4.	4.	PostgreSQL  	Relational DBMS	372.36	+2.60	+56.01
5.	5.	5.	MongoDB  	Document store	332.73	+2.24	+16.74
6.	6.	6.	DB2 	Relational DBMS	198.34	+0.87	+17.15
7.	7.	↑ 8.	Microsoft Access	Relational DBMS	128.81	+1.78	+5.50
8.	8.	↓ 7.	Cassandra 	Wide column store	126.20	-0.52	-4.29
9.	9.	↑ 10.	Redis 	Key-value store	120.41	-1.49	+12.61
10.	10.	↑ 11.	Elasticsearch 	Search engine	120.00	+2.35	+23.52

Conception des bases de données

Modèle Entité-Association
(Entity-Relationship Diagram)



Démarche de réalisation

PRODUCTION ANALYSE

1. Étude préalable : on capte le contenu du « projet » et on étudie sa faisabilité, sa pertinence, ...
 2. Étude détaillée : on décrit en détail la solution qui est à produire
 3. Réalisation : on écrit le code de la solution et les ressources techniques.
 4. Mise en œuvre / livraison : on empaquette la solution
-

1. L'étude préalable

- Recueil des besoins grâce à des entretiens / documents ...
 - cerner le projet
 - comprendre les besoins
 - identifier des concepts (règles de gestion, règles d'organisation, ...)
 - proposer une évaluation quantitative et qualitative
 - Produits :
 - modèle conceptuel des données
-

2. L'étude détaillée

□ But

- Décrire complètement, au plan fonctionnel la solution à réaliser
- Identifier les difficultés techniques (objets compliqués)
- Identifier les endroits risqués (manque de compétences disponibles, manque de visibilité)

□ Produits

- Des spécifications détaillées qui constituent le « plan de travail ».
-

3. La réalisation

- Production du code informatique
 - Codage des tables
 - Codage des initialisations de données
 - Codage des transformations (requêtes et procédures)
 - Codage des interfaces de manipulation
 - Codage des saisies (manuelles, imports)
 - Codage des états (sorties de données)
 - Codage des tests
-

4. La mise en œuvre

- Mise en route, déploiement
 - Installation
 - Initialisation des données
 - Formation
 - Documentation
-

Modèle entités-associations

- Entités
 - Attributs (propriétés)
 - Identifiants (clefs)
 - Associations
 - Cardinalités
-

Les entités

□ Définition

- Une entité représente un « objet identifiable et nommable » du problème.
- Une entité existe « en propre » (contrairement à un qualificatif qui n'existe que par rapport à ce qu'il qualifie)

□ Elles peuvent être :

- un acteur : client, fournisseur
- un « objet » : produit, document, message
- un flux : livraison, commande, transport

Les attributs (propriétés)

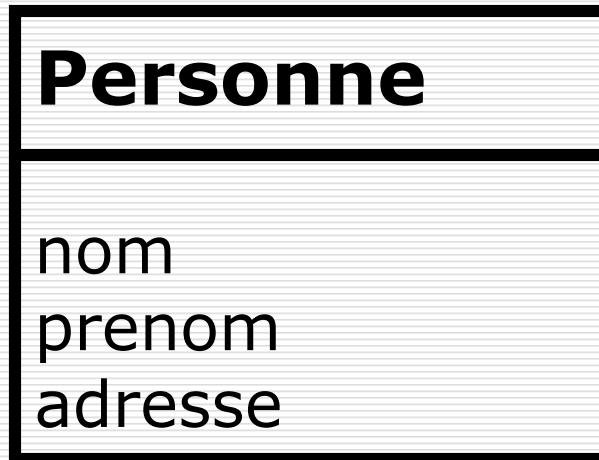
□ Définition

- Un attribut désigne une valeur qui « qualifie » l'entité à laquelle il se rapporte.

□ Caractéristiques

- Un nom qui désigne la propriété.
- Une **occurrence** est une valeur particulière de cette propriété
- Le **domaine de définition** est l'ensemble des valeurs possibles que peut prendre la propriété.

Exemple : entité et attributs



Les identifiants (clés)

□ Définition

- Propriété (ou ensemble de propriétés) particulière qui permet d'identifier de façon **unique** une occurrence de l'entité.

Les identifiants (clés)

□ Définition

- Propriété (ou ensemble de propriétés) particulière qui permet d'identifier de façon **unique** une occurrence de l'entité.

□ Exemple

Personne
<u>id</u>
nom
prenom
adresse

Les associations

□ Définition

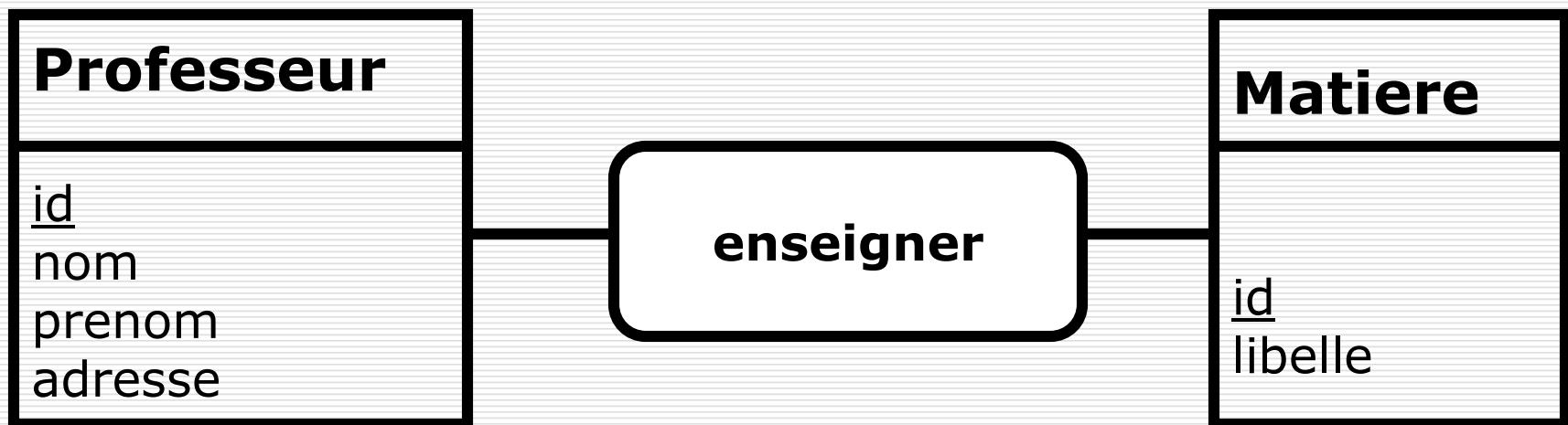
- Lien « sémantique » reliant des entités et présentant un intérêt pour l'entreprise

Les associations

□ Définition

- Lien « sémantique » reliant des entités et présentant un intérêt pour l'entreprise

□ Exemple



Les associations

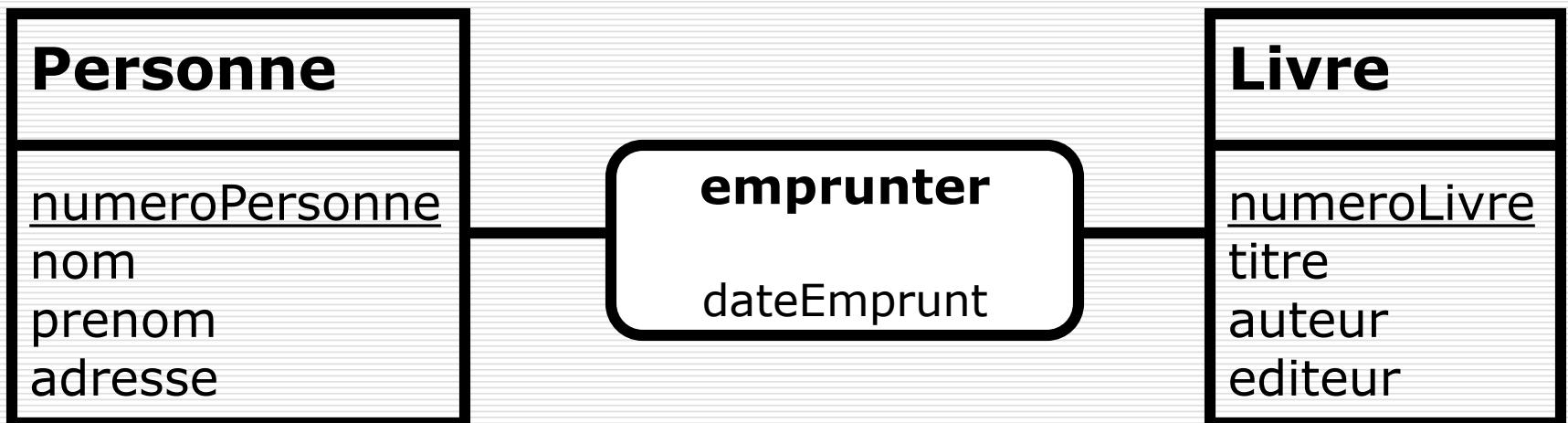
□ Dimension d'une association

- Association réflexive : lien de l'entité sur elle-même
- Association binaire : lien entre deux entités
- Association ternaire : lien entre trois entités
- Association n-aire : lien entre n entités

□ Association porteuse

- Association qui porte des propriétés
-

Exemple : association binaire et porteuse



Les cardinalités

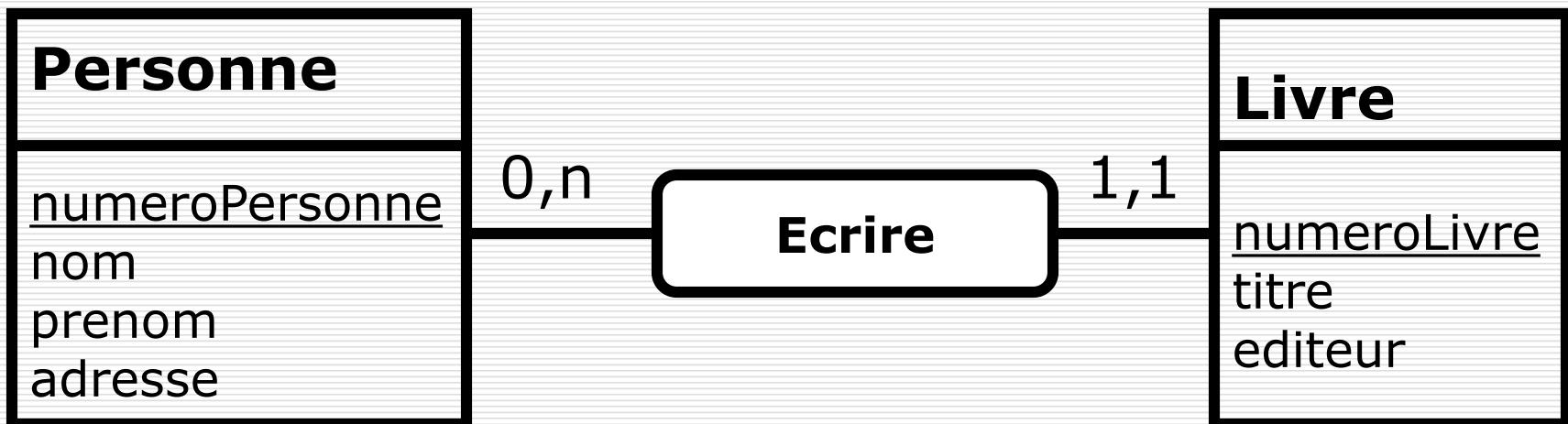
□ Définition

- Elles quantifient le nombre d'occurrences d'une entité qui participent à une association.

□ Cardinalités limites

- Combien d'occurrence au minimum? Typique : 0 ou 1.
- Combien d'occurrence au maximum ? Typique : 1 ou n.

Exemple : cardinalité



Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs matières (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs cours sont offerts et il peut y avoir plusieurs cours de la même matière.
 3. Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant et correspond à une matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs **matières** (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs cours sont offerts et il peut y avoir plusieurs cours de la même matière.
 3. Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant et correspond à une matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs **matières** (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs **cours** sont offerts et il peut y avoir plusieurs cours de la même matière.
 3. Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant et correspond à une matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs **matières** (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs **cours** sont offerts et *il peut y avoir plusieurs cours de la même matière*.
 3. Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant et correspond à une matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

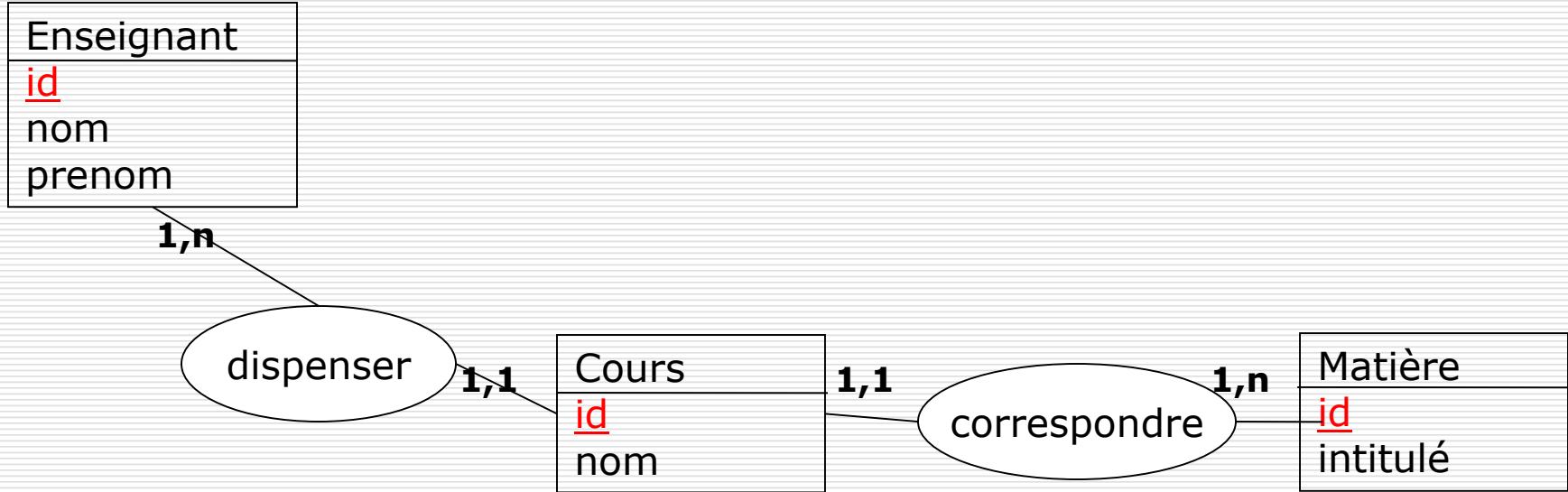
Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs **matières** (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs **cours** sont offerts et *il peut y avoir plusieurs cours de la même matière*.
 3. Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant et correspond à une matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

Problème classique : étudiants, cours, enseignants, salles ...

1. Il existe plusieurs **matières** (mathématiques, français, philosophie, ...).
 2. Plusieurs **cours** sont offerts et *il peut y avoir plusieurs cours de la même matière*.
 3. *Un cours est dispensé par un, et un seul, enseignant* et correspond à **une** matière.
 4. Un enseignant peut dispenser plusieurs cours dans la même matière ou dans des matières différentes.
 5. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs cours.
 6. Un cours est toujours dispensé dans une même salle, mais une salle peut recevoir plusieurs cours (successivement).
 7. Chaque matière ne comporte qu'une seule évaluation.
-

Modèle entité-association (MCD) partiel



Exercice : compléter ce MCD !
