

Bases de données - introduction

Une base de données est un ensemble de données modélisant les objets d'une partie du monde réel avec le moins de redondance possible (le moins de répétitions possibles) et servant de support à une application informatique.

Pour mériter le terme de base de données, un ensemble de données non indépendantes doit être interrogeable par le contenu, c'est-à-dire que l'on doit pouvoir retrouver tous les objets qui satisfont à un certain critère, par exemple tous les produits qui coûtent moins de 10 euros. Les données doivent être interrogeables selon n'importe quel critère. Il doit être possible aussi de retrouver leur structure, par exemple le fait qu'un produit possède un nom, un prix et une quantité.

Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) un outil informatique qui peut être perçu comme un ensemble de logiciels systèmes permettant aux utilisateurs d'insérer, de modifier et de rechercher efficacement des données spécifiques dans une grande masse d'informations.

Le principal objectif d'un SGBD est d'assurer l'indépendance des programmes aux données, c'est-à-dire la possibilité de modifier les schémas conceptuel et interne des données sans modifier les programmes d'applications, et donc les schémas externes vus par ces programmes.

Le schéma ou modèle de données, est la description de l'organisation des données. Il existe plusieurs types de modèles de données (relationnel, entité-association, objet, hiérarchique et réseau). Le modèle de données relationnel est le plus couramment utilisé pour la réalisation d'une base de données.

Une base de données relationnelle (BDR) est une base de données où l'information est organisée dans des tableaux à deux dimensions (tables) appelés des relations, selon le modèle introduit par Edgar F. Codd en 1970. Selon ce modèle, une base de données consiste en une ou plusieurs relations.

Conception

La conception des BDR est basée sur le principe de la séparation des données et des traitements. Elle possède un certain nombre de modèles (ou schémas) qui sont répartis sur 3 niveaux [[Idriss NEUMANN](#)]:

- Le niveau conceptuel,
- Le niveau logique ou organisationnel,
- Le niveau physique.

Le modèle conceptuel des données (MCD) est une représentation graphique et structurée des informations. Le MCD est basé sur deux notions principales : les entités et les associations, d'où sa seconde appellation : le schéma Entité/Association.

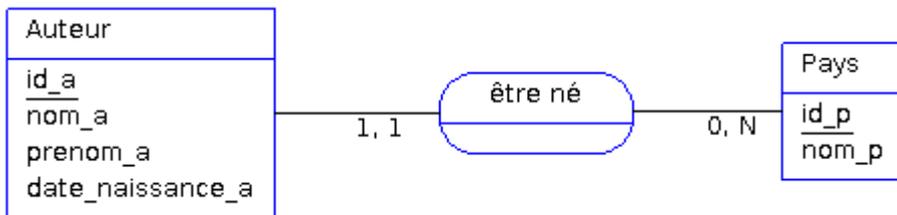
entité

Une entité est un objet, un sujet, une notion en rapport avec le domaine d'activité pour lequel la base de données est utilisée, et concernant celui pour lequel des données sont enregistrées (exemple : des personnes, des produits, des commandes, des réservations...).

association

Les *associations* désignent les liens qui existent entre différents types d'entités, par exemple

Généralement le nom de l'association est un verbe définissant le lien entre les entités qui sont reliées par cette dernière. Par exemple :

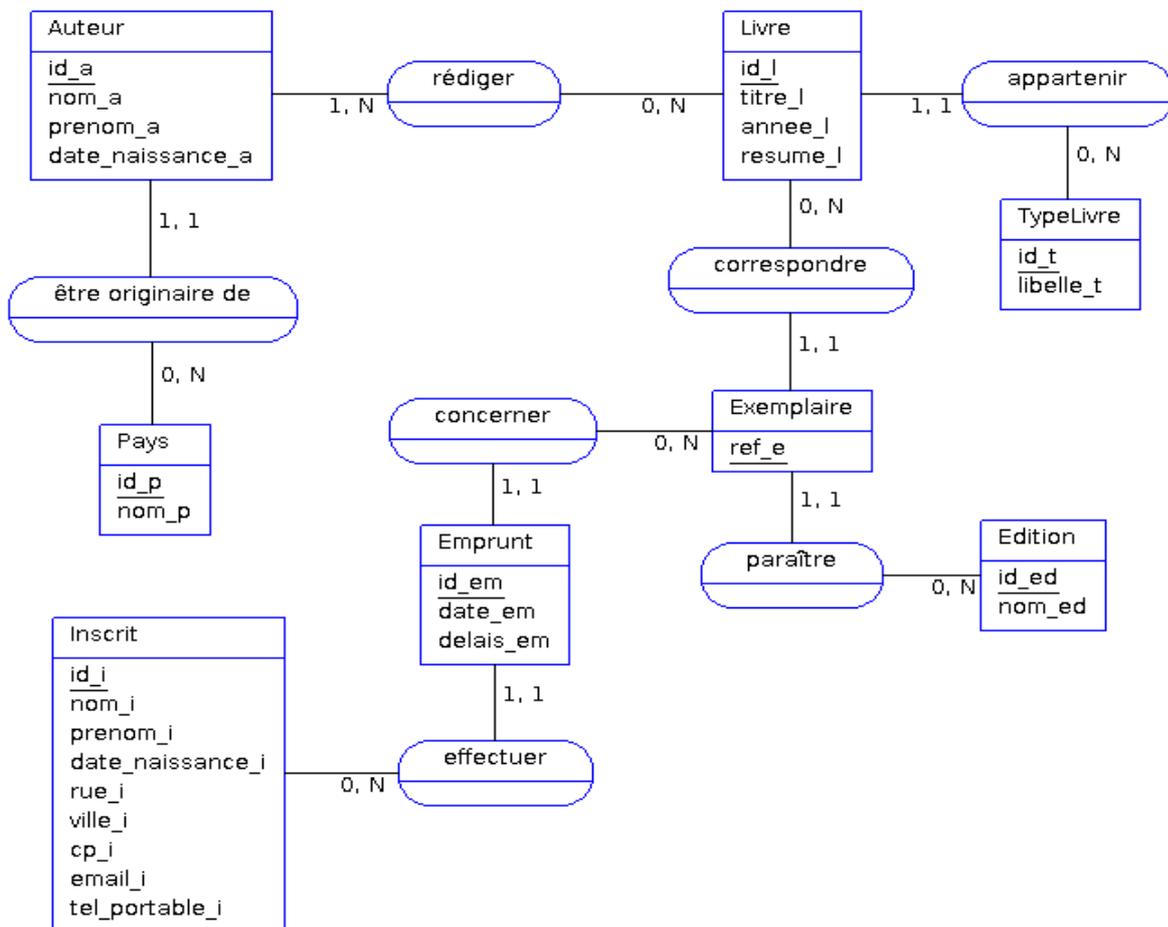


Ici l'association «être né» traduit les deux règles de gestion suivantes :

- Un auteur est né dans un et un seul pays,
- Dans un pays, sont nés aucun, un ou plusieurs auteurs.

Vous remarquerez, que cette association est caractérisée par ces annotations 1,1 et 0,N qui nous ont permis de définir les règles de gestions précédentes. Ces annotations sont appelées les cardinalités.

Une cardinalité est définie comme ceci : minimum, maximum



Le modèle logique de données (MLD) est composé uniquement de ce que l'on appelle des relations.

Une relation

Titre	Réalisateur	Acteur
Casablanca	M. Curtiz	H. Bogart
Casablanca	M. Curtiz	P. Lorre
Les 400 coups	F. Truffaut	J.-P. Leaud

Une relation est composée d'attributs. Ces attributs sont des données élémentaires issues des propriétés des différentes entités mais aussi des identifiants et des données portées par certaines associations.

Une relation possède un nom qui correspond en général à celui de l'entité ou de l'association qui lui correspond. Elle possède aussi une clé primaire qui permet d'identifier sans ambiguïté chaque occurrence de cette relation. La clé primaire peut être composée d'un ou plusieurs attributs, il s'agit d'une implantation de la notion d'identifiant des entités et associations qui se répercute au niveau relationnel.

enregistrement (n-tuples, n-uplets)

Un enregistrement (une ligne dans le tableau), est une donnée composite qui comporte plusieurs champs dans chacun desquels est enregistrée une donnée (**attribut**).

attribut

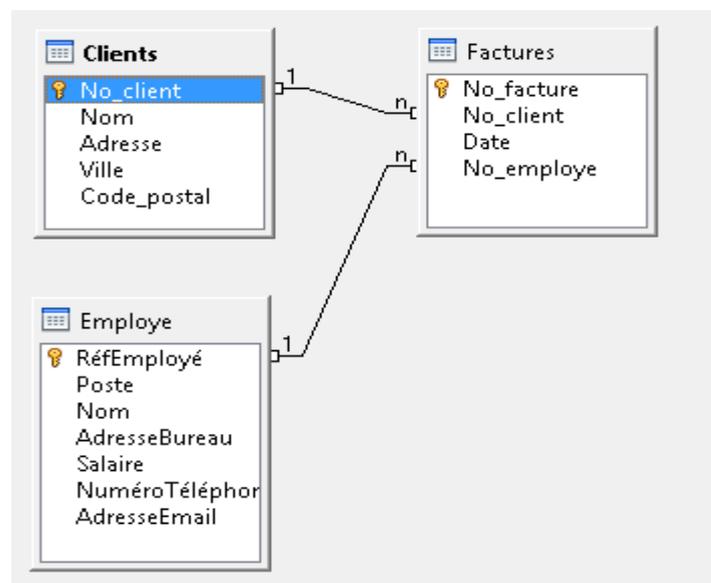
Un attribut est une caractéristique d'une entité susceptible d'être enregistrée dans la base de données. Par exemple, une personne (entité), son nom et son adresse (des attributs). Les attributs sont également appelés des *champs* ou des *colonnes*.

clé primaire

Dans les modèles de données *relationnels*, la *clé primaire* est un attribut dont le contenu est différent pour chaque enregistrement de la table, ce qui permet de retrouver un et un seul enregistrement

clé étrangère

Un attribut d'un enregistrement dans une table est *une clé étrangère* lorsque les valeurs de cette composante sont des références à une clé primaire dans une autre table.



SQL (sigle de *Structured Query Language*, en français langage de requête structurée) est un langage informatique normalisé servant à exploiter des bases de données relationnelles.

- La partie *langage de manipulation des données* de SQL permet de rechercher, d'ajouter, de modifier ou de supprimer des données dans les bases de données relationnelles.
- La partie *langage de définition des données* permet de créer et de modifier l'organisation des données dans la base de données.
- La partie *langage de contrôle de transaction* permet de commencer et de terminer des transactions.
- La partie *langage de contrôle des données* permet d'autoriser ou d'interdire l'accès à certaines données à certaines personnes.

Créé en 1974, normalisé depuis 1986, le langage est reconnu par la grande majorité des systèmes de gestion de bases de données relationnelles (abrégé SGBDR) du marché.

Normalisation

Organiser sa base SQL pour garantir que le schéma relationnel est un bon schéma - sans risquer de créer des sources d'anomalies ou des problèmes logiques.

Exemple de mauvais schéma – relation ENSEIGNANTS

NUMERO	NOM	CATEGORIE	CLASSE	SALAIRE
1	Dupont	Maître de Conférences	1	12000
2	Martin	Maître de Conférences	1	12000
3	Smith	Professeur	2	17000
4	Dupont	Assistant	1	10000
5	Durant	Assistant	1	10000

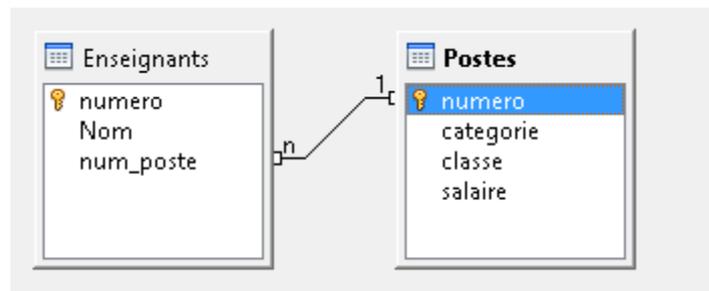
On exige que tous les enseignants de même catégorie et de même classe gagnent le même salaire

Problèmes possibles:

- De modification : S'il y a une modification du salaire, on doit faire autant d'opérations de modification qu'il y a d'enseignant de cette catégorie et de cette classe.
- D'insertion : Pour pouvoir stocker un salaire, il faut qu'il y ait au moins un enseignant dans cette catégorie et de cette classe.
- De suppression : Si l'unique professeur de 2eme classe part, on perd l'information sur le salaire des professeurs de classe 2.

Pas forcément prise en compte lors de la mise en place d'un petit projet, la normalisation d'une base de données devient rapidement une nécessité une fois que le projet a pris de l'ampleur.

La normalisation correspond au processus d'organiser ses données afin de limiter les redondances, divisant une table en plusieurs, et en les reliant entre elles par des clefs primaires et étrangères. L'objectif est d'isoler les données afin que l'ajout, l'effacement ou la modification d'un champ puisse se faire sur une seule table, et se propager au reste de la base par le biais des relations.



Le modèle relationnel, introduit 8 formes normales, les trois premières étant les plus connues et utilisées. Pour plus de détails [voir ici](#).

Les formes normales s'emboîtent les unes dans les autres, tant et si bien que le respect d'une forme normale de niveau supérieur implique le respect des formes normales des niveaux inférieurs :

Il faut noter que la normalisation d'une base doit se faire dans la mesure. Si une forme élevée amène à des données bien organisées, elle peut aussi inutilement rendre complexe les requêtes nécessaires - et même être complexe à appliquer : plus la forme est élevée, plus elle est difficile à appliquer.

Un modèle physique de données (MPD) est l'implémentation particulière du modèle logique de données par un logiciel.

La traduction d'un MLD en un modèle physique est la création (par des requêtes SQL) d'une base de données hébergée par un SGBD relationnel particulier. Il peut s'agir d'une base Oracle, d'une base SQL Server, d'une base Access ou d'une base Open office Base, par exemple. Le fait que tous les SGBDR reposent sur le même modèle logique (le schéma relationnel) permet à la fois la communication entre des bases hétérogènes et la conversion d'une base de données d'une SGBDR à l'autre.

Open office BD

La base de données contient des tables, des **requêtes**, des **formulaires**, des **rapports** dans Open Office.

Tables – relations et les liens entre eux.

Requêtes – recherche d'information dans la base.

Formulaire – l'interface utilisateur afin de gérer plus proprement les informations des tables (introduction, modification et suppression).

Rapports (views) - Les rapports fournissent des informations utiles trouvées dans la base de données. Les rapports sont générés à partir des tables ou des requêtes de la base de données. Ils peuvent contenir tous les champs de la table ou de la requête ou seulement un groupe de champs sélectionnés.

[Voir le tutoriel online](#)

Création de la base

Fichier => nouveau => Base de données

Créer une base de données => Suivant => Terminer => Save

Création des tables

1 En mode assistant

Personnel => Bibliothèque =>

Étapes

1. Sélectionner des champs
2. Définir des types et des formats
3. Définir une clé primaire
4. Créer une table

Sélectionner les champs à inclure dans la table

Cet assistant vous aide à créer une table pour votre base de données. Après avoir sélectionné une catégorie et un exemple de table, choisissez les champs que vous souhaitez y inclure. Les champs inclus peuvent provenir de plusieurs exemples de table.

Catégorie
 Professionnel Personnel

Exemples de table
Bibliothèque

Champs disponibles

TypeCouverture	>	Titre
DateAchat	>>	RéfAuteur
NuméroÉdition	<	NuméroISBN
Notes	<<	AnnéeCopyright
Pages		Éditeur
AchetéÀ		PrixAchat
Classement		
Genre		

Champs sélectionnés

Titre
RéfAuteur
NuméroISBN
AnnéeCopyright
Éditeur
PrixAchat

Aide < Précédent Suivant > Créer Annuler

Définir type (Modifier les noms, les types, saisie requise) => Définir une clé primaire valeur automatique => Save => T_livre.

Modifier => Clique droite sur la table => Modifier

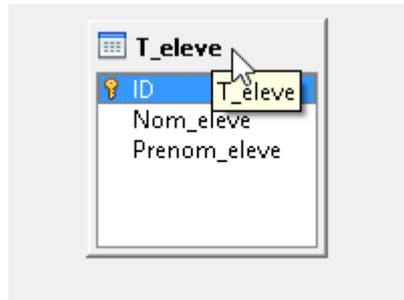


Si vous changez le type de données d'une colonne et que celle-ci contient des données, vous risquez de les perdre.

Les champs que vous ajouterez à la table seront automatiquement ajoutés à la fin.

2. Import d'un fichier tableur

Ouvrir le fichier tableur ([Eleves.ods](#)) => sélectionner la table avec les titres => Nom => Définition et données => Suivant (appliquer les colonnes) => Suivant (formatage des types) => Créer (créer un clé primaire)



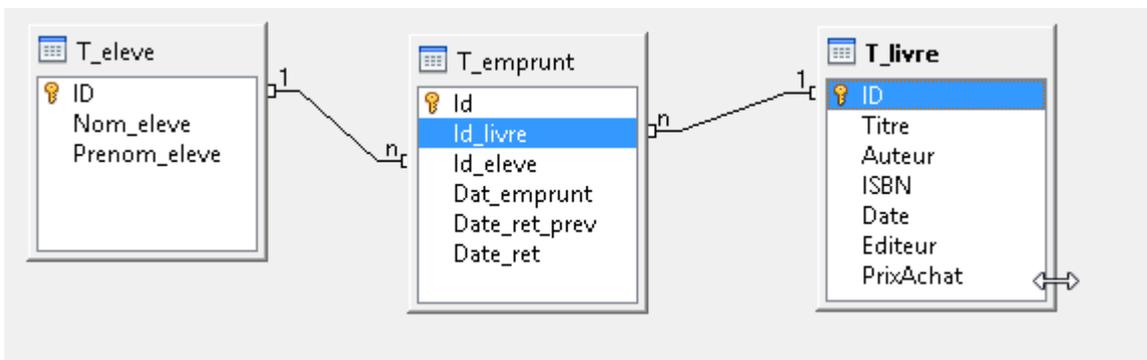
3 Importer les données d'un fichier tableur ()

Ouvrir le fichier tableur ([Livre.ods](#)) => sélectionner la table avec les titres (la table doit avoir la même structure avec id) => Nom => Ajouter des données => Suivant (assigner les colonnes- versification des noms) => Créer

4 Création en mode embauche

Relations entre les tables

Outils => relation => ajouter les tables => Tirer de la clé primaire vers une clé externe d'une autre table.



Formulaires

Formulaires => Utiliser L'assistant => Table T_emprunt => Sélectionner tous les champs => Positionner les contrôles => nom F_emprunt => créer.

Modifier le formulaire – ranger les contrôle

Dates => ctrl+clique => contrôles => déroulante => Oui

les deux champs en relations => ctrl+clique => clique droite => remplacer par => zone de liste => contrôles => déroulante => Oui => données => SQL => construire

Requête

Requête => mode Ebauche => Ajouter Tables => choisir les champs et les conditions => Executer la requête (F5).

Fichier Édition Affichage Insertion Outils Fenêtre Aide



T_eleve | T_livre | T_emprunt

Champ	Nom_eleve	Titre	Date_ret_prev				
Alias							
Table	T_eleve	T_livre	T_emprunt				
Tri							
visible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonction							
Critère			< #14/11/2016#				
Ou							
Ou							
Ou							
Ou							