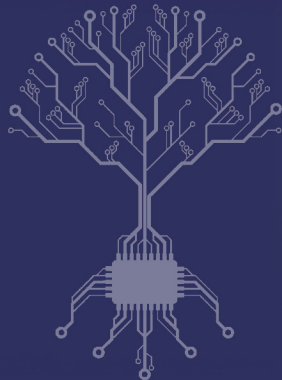




SYSTÈMES D'INFORMATION

- 1 Introduction
- 2 Les composants fondamentaux du modèle
- 3 Représentation graphique du modèle
- 4 Exemple : Modélisation des centres de classes préparatoires
- 5 Du Conceptuel au Relationnel

INTRODUCTION



INTRODUCTION

Un système d'information peut être défini comme un ensemble organisé de ressources humaines, matérielles, logicielles et de données permettant de définir, collecter, gérer et diffuser de l'information au sein d'une organisation.

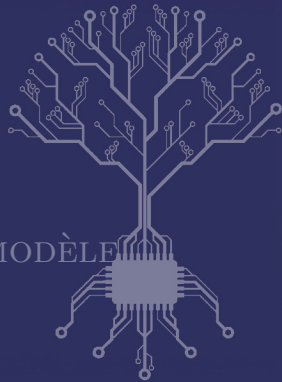
Au cœur d' un système d' information, on trouve les données. Ces données doivent être modélisées en décrivant un organisme sous une forme structurée, compréhensible et facilitant la communication entre les utilisateurs métier et les informaticiens.

Généralement, il existe trois niveaux de modélisation :

- Modèle Conceptuel de Données (MCD) → Modèle Entité/Association
- Modèle Logique de Données (MLD) → Modèle relationnel
- Modèle Physique de Données (MPD) → Implémentation dans un SGBD

Le modèle conceptuel permet d'identifier et de représenter graphiquement les entités du système en question et les relations qui existent entre elles ainsi une transition vers un modèle relationnel implémentable dans un Système de Gestion de Base de Données (SGBD).

LES COMPOSANTS FONDAMENTAUX DU MODÈLE



ENTITÉ

Définition

Une entité représente un objet concret ou abstrait du système étudié, qui peut être identifié de manière unique.

Une entité regroupe des informations de même nature, ces informations sont représentées par les attributs de l'entité.

Une entité est représentée par un nom commun, unique et écrit en majuscules et au singulier.

ENTITÉ

Exemple

Dans un système de gestion des classes préparatoires, des entités typiques peuvent être :

- ÉTUDIANT (avec les attributs : id_étudiant, prénom, nom, date de naissance, adresse)
- CENTRE (avec les attributs : id_centre, nom, adresse)

L' entité ÉTUDIANT rassemble toutes les informations communes aux étudiants d'un centre.

ENTITÉ

Identifiant

C'est un attribut (ou un ensemble d'attributs) qui permet de distinguer de manière unique chaque occurrence d'une entité.

Exemple

L'attribut `id_étudiant` permet d'identifier d'une manière unique chaque étudiant.

ASSOCIATION

Définition

Une association matérialise la dynamique du système et donc les liens entre les entités. Elle est représentée par un verbe d'action ou d'état à l'infinitif.

Exemple

- ÉTUDIER (Un Étudiant étudie à un Centre)
- TRAVAILLER (Un Employé travaille dans une Direction)

Chaque association peut également avoir des attributs propres.

CARDINALITÉ

Définition

En plus, une association est caractérisée par les cardinalités. La cardinalité décrit le nombre minimum et maximum d' occurrences d' une entité pouvant participer à une association.

Chaque côté d' une association est défini par une paire de valeurs (min, max) telle que :

- min : le nombre minimum de fois qu' une occurrence de l' entité peut participer à l' association (souvent 0 ou 1)
- max : le nombre maximum de fois qu' une occurrence peut y participer (souvent 1 ou n)

CARDINALITÉS

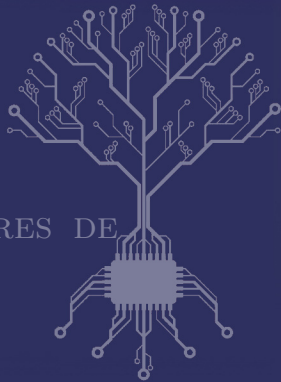
Les cardinalités admises sont :

Forme	Lecture	Exemple
(0,1)	Optionnelle et unique	Un étudiant peut avoir un tuteur, ou pas
(1,1)	Obligatoire et unique	Chaque étudiant doit être inscrit à une filière unique
(0,n)	Optionnelle et multiple	Un professeur peut enseigner plusieurs cours, ou aucun
(1,n)	Obligatoire et multiple	Un étudiant doit suivre au moins un cours

Le modèle Entité/Association est représenté sous forme de diagramme :

- Une entité est représentée par un rectangle avec un nom et une liste d'attributs.
- Une association est représentée par un ovale avec un verbe et une liste d'attributs.
- Les lignes relient les entités aux associations
- Les cardinalités sont indiquées près des entités

EXEMPLE : MODÉLISATION DES CENTRES DE CLASSES PRÉPARATOIRES



Le ministère gère plusieurs centres de classes préparatoires. Chaque centre propose plusieurs filières avec différents nombres de classes. Chaque filière peut être proposée dans plusieurs centres et regroupe plusieurs étudiants. Chaque étudiant est inscrit à une seule filière.

On a besoin d'enregistrer :

- Pour chaque étudiant, son identifiant, son nom, son prénom, sa date de naissance et son adresse.
 - Pour chaque filière : son nom et une description.
 - Pour chaque centre : son code, son nom et sa ville.
1. Identifier les entités et leurs attributs.
 2. Identifier les associations entre les entités, leurs attributs et leurs cardinalités.
 3. Construire le modèle Entité/Association correspondant.

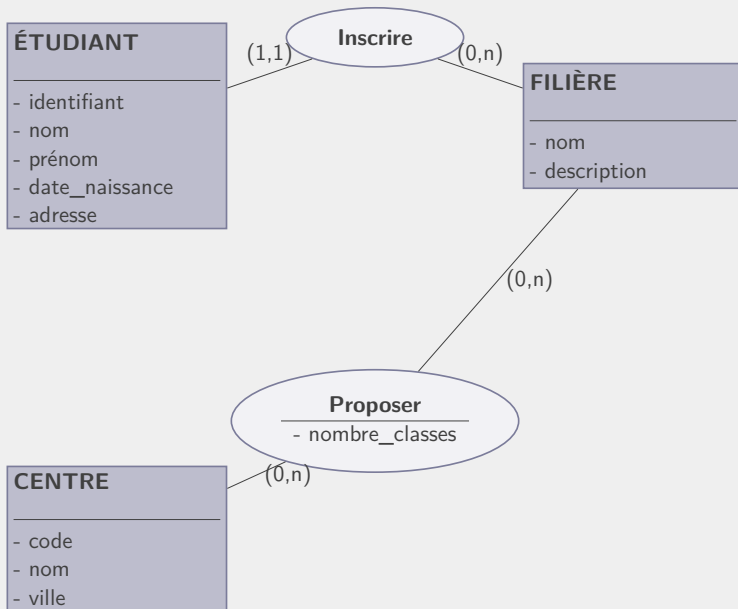
1. Identifier les entités et leurs attributs

- ÉTUDIANT (avec les attributs : id_étudiant, nom, prénom, date_naissance et adresse);
- FILIÈRE (avec les attributs : nom et description);
- CENTRE (avec les attributs : code_centre, nom et ville).

2. Identifier les associations entre les entités, leurs attributs et leurs cardinalités.

Association	Description	Cardinalités	Attributs
Inscrire entre ÉTUDIANT et FILIÈRE	Un étudiant est inscrit à une seule filière et une filière regroupe plusieurs étudiants	ÉTUDIANT (1,1) - FILIÈRE (0,n)	
Proposer entre CENTRE et FILIÈRE	Une filière peut être proposée dans plusieurs centres et un centre propose plusieurs filières	CENTRE (0,n) - FILIÈRE (0,n)	nombre_classes

Table – Associations entre les entités du modèle



EXERCICE

Une bibliothèque souhaite mettre en place une base de données pour gérer ses livres, leurs auteurs, ainsi que les emprunts effectués par les adhérents.

Chaque livre est identifié par son ISBN, possède un titre, une année de publication et appartient à un seul auteur.

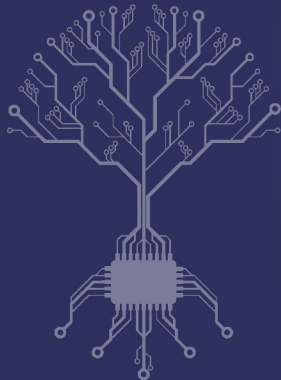
Chaque auteur est identifié par un code, possède un nom et un prénom.

Chaque adhérent est identifié par un code, possède un nom et un prénom et une adresse.

Les adhérents de la bibliothèque peuvent emprunter plusieurs livres, et un livre peut être emprunté plusieurs fois à des dates différentes.

On souhaite enregistrer pour chaque emprunt la date d' emprunt et la date de retour.

DU CONCEPTUEL AU RELATIONNEL



Une fois le modèle conceptuel validé, il peut être transformé en modèle relationnel pour être implémenté dans un Système de Gestion de Base de Données (SGBD).

Les règles de transformation sont les suivantes :

- Chaque entité devient une table (ou relation) et les attributs deviennent les colonnes de la table ;
- Les liens entre entités sont représentés par des clés étrangères tels que :
 - ▶ Une association (1-n)(1-n) devient une table contenant les clés primaires des deux entités (devenues clés étrangères) + les attributs de l' association.
 - ▶ Une association (1-1)(1-n) disparaît, la table du côté n reçoit la clé primaire de l' autre côté (devenue clé étrangère).

EXEMPLE

On reprend l'exemple précédent :

- Les entités deviennent des tables :

- ▶ Centre (code_centre, nom, ville)
- ▶ Filière (nom_filière, description)

Il faut ajouter l'identifiant de l'entité Filière à la table Étudiant (association (0-n)):

- ▶ Étudiant (id_étudiant, nom, prénom, date_naissance, adresse, nom_filière)

- Les associations (n-n) deviennent des tables :

- ▶ Proposer(code_centre, nom_filière, nombre_classes)