

BNF101 Base de Données Relationnelles

Utilisation de la Méthode Merise pour Modéliser une BDD Relationnelle
Définitions et règles

Tiré de « Comprendre MERISE – JP MATHERON – EYROLLES »

INTRODUCTION

Histoire :

- MERISE a été créée dans les années 1978-79 est une méthode de 3ème génération de conception-réalisation des Systèmes d'Information.
- Le nom MERISE évoque la greffe réussie des méthodes informatiques sur l'organisation, comme celle de la branche de cerisier sur le merisier.

INTRODUCTION

- Cette méthode est basée sur une approche « système » des modélisations de bases de données.
- Celle-ci permet la construction de bases de données en respectant l'approche en 3 niveaux (Conceptuel, interne, externe).
- MERISE utilise le modèle ENTITES / RELATIONS pour décrire les données.

NOTION DE SYSTEME

- Un système est un ensemble d'éléments matériels ou immatériels (hommes, machines, méthodes, règles...) en action transformant par un processus des éléments (les entrées) en d'autres éléments (les sorties).
- Un système peut être contrôlé par un autre système dit système de gestion.
- Dans l'exemple d'une entreprise, un système physique ou opérant transforme un flux physique d'entrées (flux financiers, matières premières) en un flux physique de sorties (flux financiers, produits finis).

NOTION DE SYSTÈME D'INFORMATION

- Le Système d'Information est composé d'éléments divers (employés, règles, méthodes, programmes, ordinateurs..) chargés de stocker et de traiter les informations relatives au système opérant pour les mettre à disposition du système de gestion.
- Il peut aussi recevoir des informations nécessaires à sa propre gestion.
- Il peut aussi émettre des informations vers le système opérant (production).

Exemple : le système opérant ne pourra livrer le client que si le produit est en stock.

SYSTÈME AUTOMATISE D'INFORMATION (SAI)

- Un SAI est un sous-système d'un système d'information dans lequel toutes les transformations significatives d'informations sont effectuées par des machines de traitement automatique des informations (ordinateurs).
- 4 sous-systèmes fonctionnels se dégagent du SAI :
 - 2 systèmes internes :
 - Le traitement automatique,
 - La mémorisation.
 - 2 sous-systèmes interfaces avec l'extérieur (traitement de la communication) :
 - La saisie,
 - L'accès.

LES DONNEES - NOTION D'ENTITE

- Une entité ou individu est la représentation d'un objet matériel ou immatériel de l'univers extérieur.
- A chaque entité sont associés des attributs ou propriétés.
- Exemple : A l'objet UN CLIENT de l'univers extérieur correspondra dans le SI UNE ENTITE CLIENT à laquelle on peut associer les propriétés NUM CLIENT, NOM, ADRESSE, etc...
- De même, à l'objet immatériel UNE COMMANDE, on peut associer dans le SI UNE ENTITE COMMANDE à laquelle on attribue les propriétés NUM COMMANDE, DATE COMMANDE etc...

LES DONNEES - NOTION DE RELATION

- Une relation est la prise en charge par le SI du fait qu'il existe une association entre des objets de l'univers extérieur et prendra la forme d'une association entre les entités correspondantes.
- Exemple : entre l'entité COMMANDE (numCom, dateCom) et l'entité ARTICLE ou PRODUIT (NumArt, NomArt...) peut exister la relation CONCERNE exprimant l'association qui existe entre l'objet COMMANDE et l'objet ARTICLE.

LES DONNEES : LES PROPRIETES

- Une propriété est un attribut d'une entité ou d'une relation.
- Une propriété est concaténée lorsqu'elle est décomposable en plusieurs attributs.

Exemple : ADRESSE = VOIE+ CODE POSTAL + VILLE

- Une propriété est élémentaire lorsqu'elle ne peut pas être décomposée.

Exemple : CODE POSTAL, NOM DU CLIENT ne peuvent pas être décomposés.

CLASSIFICATION DES ENTITES

- ENTITES PERMANENTES :
- Les entités permanentes sont des entités que l'on conserve en permanence dans la Base de Données mais que l'on peut mettre à jour à tout moment.
- Elles sont structurelles.

Exemple :

- CLIENT est une entité permanente car on conserve les propriétés d'un client en permanence tout en ayant la possibilité de les modifier à tout moment (changement d'adresse etc...).
- **Les propriétés d'une entité permanente peuvent changer mais l'entité, elle reste stable.**

CLASSIFICATION DES ENTITES

ENTITES DE TYPE «MOUVEMENT»:

- Il s'agit de mouvements mémorisés. Ces entités sont les images des événements qui ont porté ces mouvements.
- Elles sont liées à la conjoncture.
- Une entité de type mouvement est le souvenir d'un mouvement dans le SI.

Exemple :

- L'entité COMMANDE (numCom, DateCom) mémorisée dans le système est issue de l'événement PASSATION DE COMMANDE.
- **Il existe un moment où on ne peut plus mettre à jour une entité mouvement (on ne peut plus modifier une commande une fois qu'elle est terminée ou close).**

CLASSIFICATION DES RELATIONS

Relations permanentes :

- Ce sont des relations entre entités permanentes que l'on conserve en permanence et dont on peut modifier les propriétés à tout moment. Ce sont des relations structurelles.

Exemple :

La relation AFFECTE A entre EMPLOYE et SERVICE;

EMPLOYE (matricule, nom)

AFFECTE A (heure début, heure fin)

SERVICE (code, intitulé).

- Question : quid de la Relation INTERAGIT entre 2 PROTEINES ?

CLASSIFICATION DES RELATIONS

Relations de type MOUVEMENTS

- Ce sont des relations entre entités permanentes ou de mouvement qui représentent le souvenir d'un événement (relation conjoncturelle).

Exemple :

Relation SE COMPOSE DE entre l'entité mouvement COMMANDE et l'entité permanente ARTICLE.

COMMANDE (numCom, dateCom)

SE COMPOSE DE (quantité)

ARTICLE (numArt, désignation, prix).

LE MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES

- Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) permet de formaliser les données mémorisées dans une Base de Données (BDD).
- Ce modèle est basé sur le modèle Entités / Relations.

FORMALISATION DU MCD

- COLLECTION : la collection d'une relation est la liste des entités sur laquelle la relation est définie.

Exemple :

- La relation AFFECTE A est définie sur la collection {SALARIE, SERVICE}.
- DIMENSION : la dimension d'une relation est le nombre d'occurrences d'entités concernées par une occurrence de relation. Elle est supérieure ou égale au nombre d'entités de la collection.

FORMALISATION DU MCD

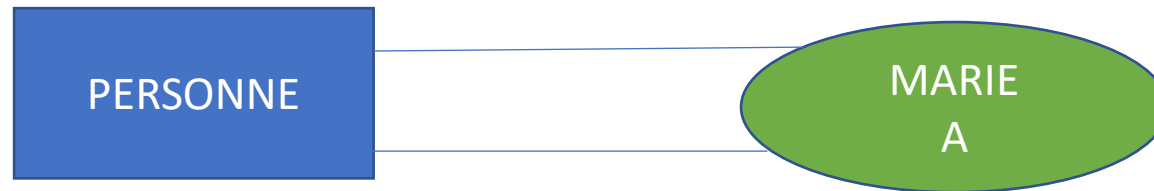
Exemple :



Collection : LIVRE, AUTEUR

nombre d'entités : 2

Dimension : 2



Collection : PERSONNE

nombre d'entités : 1

Dimension : 2

(dimension > nombre d'entités)

Une relation de dimension 2 est une relation binaire.

FORMALISATION DU MCD

Exemple :



Collection : PERSONNE, PRODUIT

Dimension : 3

nombre d'entités : 2

(dimension > nombre d'entités)

- Une relation de dimension 3 est une relation ternaire.

Exemple : Pierre a vendu une chemise a Paul.

- 2 occurrences de PERSONNE et 1 occurrence de PRODUIT.

FORMALISATION DU MCD

Remarque sur les entités et les relations du modèle ci-dessous :



L'entité PERSONNE est de type PERMANENT.

La relation « a vendu » est de type MOUVEMENT : elle est conjoncturelle.

1 personne aura le rôle du vendeur et 1 personne aura le rôle d'acheteur le temps de la transaction. C'est la relation définit ce rôle.

FORMALISATION DU MCD

FONCTIONNALITE :

On définit la fonctionnalité d'une relation par rapport à 2 entités X et Y.

On distingue les relations :

- 1 à 1 ou one to one (1-1) :

A toute occurrence de X ne correspond qu'une seule occurrence de Y et réciproquement.

Exemple :



Une sonde est spécifique d'un seul gène et réciproquement.

FORMALISATION DU MCD

FONCTIONNALITE :

- 1 à plusieurs ou one to many (1-n) :

A toute occurrence de X correspond une ou plusieurs occurrences de Y et à toute occurrence de Y correspond une seule occurrence de X.

Exemple :



Une plateforme contient une ou plusieurs sondes et une sonde n'est contenue que dans une seule plateforme.

FORMALISATION DU MCD

FONCTIONNALITE :

- plusieurs à plusieurs ou many to many (n-n) :

A toute occurrence de X correspond une ou plusieurs occurrences de Y et à toute occurrence de Y correspond une ou plusieurs occurrences de X.

Exemple :



Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs matières et une matière peut accueillir plusieurs étudiants.

FORMALISATION DU MCD

TOTALITE / PARTIALITE :

- Une relation mettant en jeu les entités X et Y est dite :
 - Totale si aucune occurrence de X et aucune occurrence de Y ne peuvent exister sans participer à une occurrence de la relation.
 - Partielle si certaines occurrences de X ou certaines occurrences de Y peuvent n'être impliquées dans aucune occurrence de la relation.

FORMALISATION DU MCD

CARDINALITES :

- La notion de cardinalité minimum/maximum permet d'exprimer la fonctionnalité et la totalité/partialité d'une relation.

CARDINALITE MINIMUM :

- La cardinalité minimum d'une relation est le nombre minimum de fois où chaque occurrence d'une entité participe à une relation.
 - La cardinalité minimum 0 correspond à une relation partielle.
 - La cardinalité minimum 1 signifie qu'une occurrence d'une entité ne peut exister sans participer à une occurrence de la relation.
 - La cardinalité minimum n implique que toute occurrence d'une entité participe obligatoirement à n occurrences de la relation.
- **Les cardinalités minima non nulles correspondent à des relations totales.**

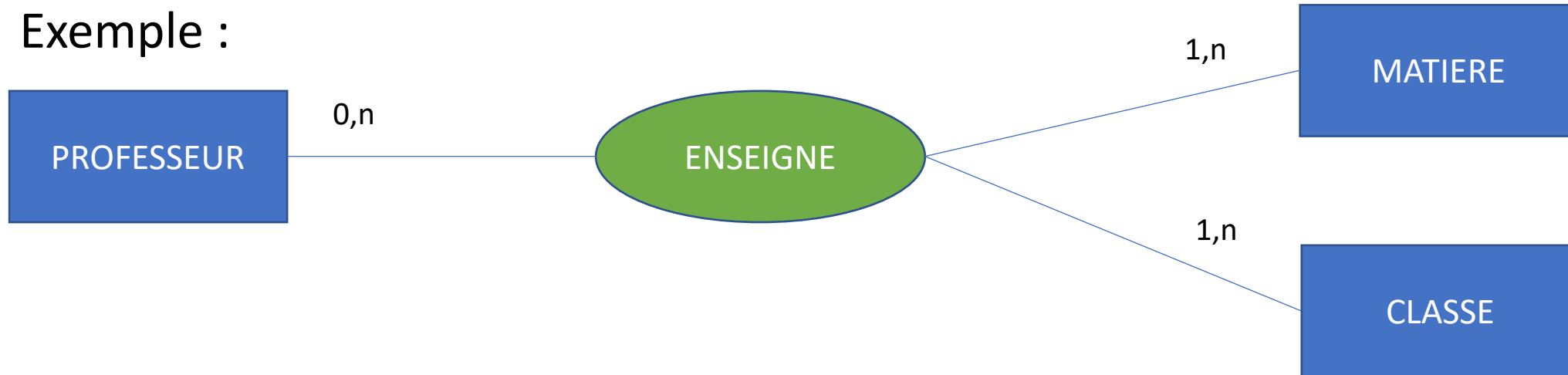
FORMALISATION DU MCD

CARDINALITE MAXIMUM :

- La cardinalité maximum d'une relation est le nombre maximum de fois où chaque occurrence d'une entité participe à une relation.
 - La cardinalité maximum 1 signifie qu'une occurrence de l'entité ne peut participer qu'à une occurrence de la relation, au plus.
 - La cardinalité maximum signifie qu'une occurrence de l'entité peut être impliquée dans un maximum de n occurrences de la relation.

FORMALISATION DU MCD

Exemple :



- Un professeur peut faire plusieurs enseignements. Il peut ne pas en faire.
- Une matière doit être enseignée.
- Une classe a au moins un enseignement et peut en avoir plusieurs.

FORMALISATION DU MCD

Remarque :

Ce modèle est ambigu.

En effet, dans cette relation ternaire, il manque des cardinalités pour décrire l'ensemble des règles de gestion.

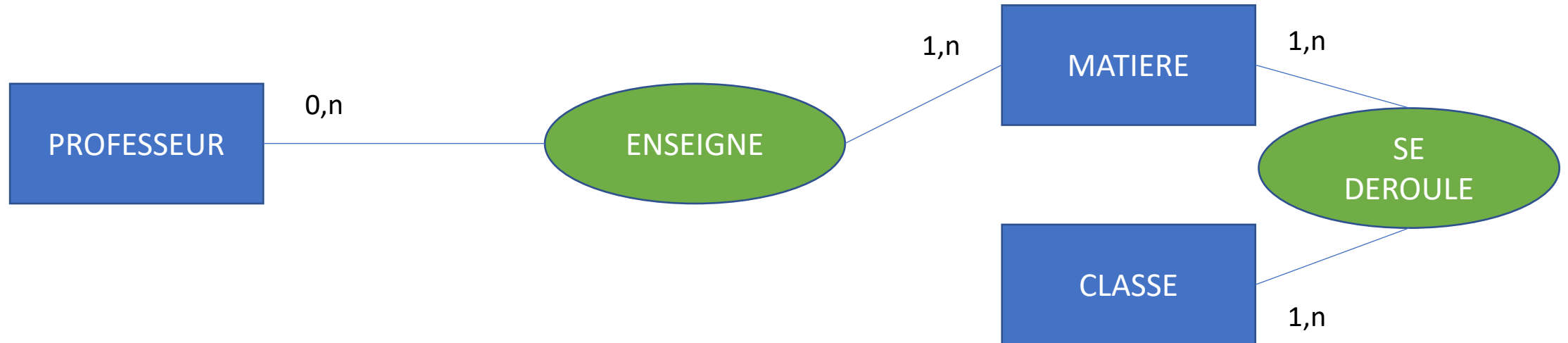
Pour mieux modéliser les entités et leurs relations, il faut tout d'abord mieux décrire les règles de gestion.

Nous allons donc les reformuler.

FORMALISATION DU MCD

- Règle 1 : Tout professeur enseigne généralement une ou plusieurs matières, mais certains d'entre eux peuvent être dispensé d'enseignement en raison de leurs travaux de recherche.
- Règle 2 : une matière doit être enseignée par au moins un professeur.
- Règle 3 : Toute matière se déroule dans au moins une classe.
- Règle 4 : Toute classe accueille au moins un enseignement (matière).

FORMALISATION DU MCD



On peut optimiser le MCD pour lui ôter les ambiguïtés en créant une relation binaire entre les entités PROFESSEUR et MATIERE et entre les entités MATIERE et CLASSE.

Remarque : les données des relations entre les entités peuvent être mises à jour régulièrement pendant une année scolaire.

OUTIL DE MODELISATION

Exemple d'outil de modélisation en ligne :

<https://app.diagrams.net/>