

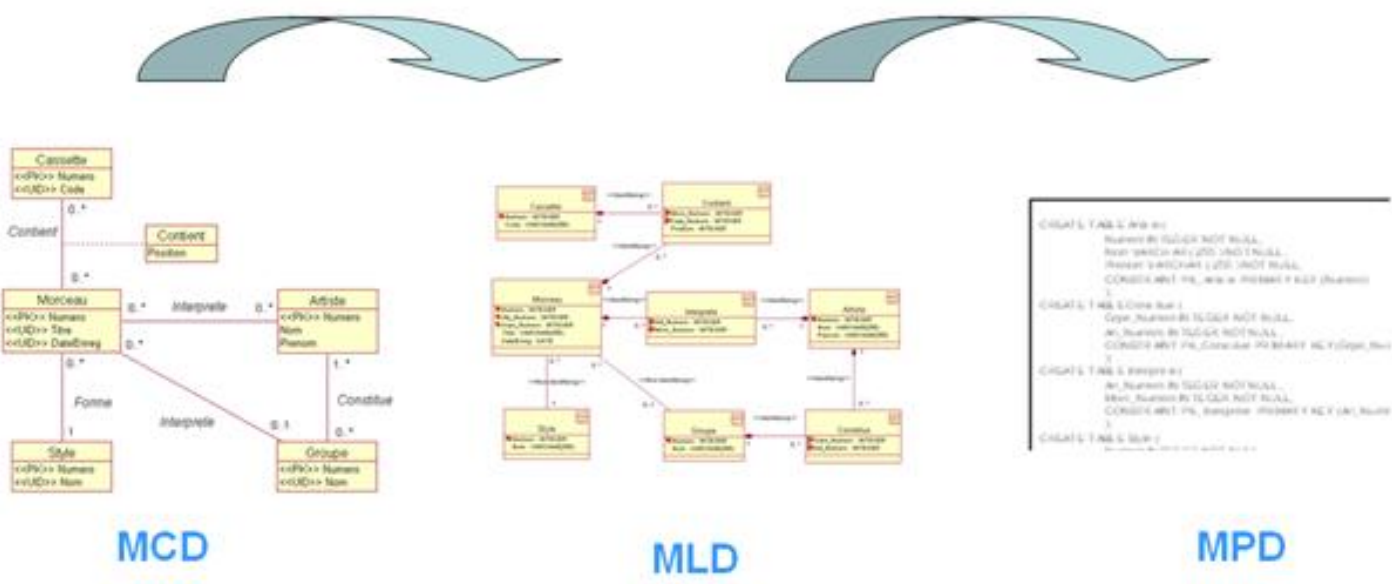
Modélisation des données

UML & VP

P.-A. Sunier HE-Arc Gestion
Juin 2012



1. Démarche
2. Langage de modélisation UML
3. MCD
4. Règles transformation MCD → MLD
5. Visual Paradigm
6. Plugin Visual Paradigm MCD → MLD
7. Travaux d'étudiants



Pourquoi UML ?



- Unification
- Diagrammes de classes
- (Paquetages)
- Mécanismes d'enrichissement
 - Stéréotypes
 - Valeurs marquées



1. Entité
2. Association
3. Association identifiante
4. Association réflexive
5. Entité associative
6. Généralisation – spécialisation
7. Synthèse des stéréotypes

MCD

Ensemble d'éléments concrets ou abstraits de même nature.

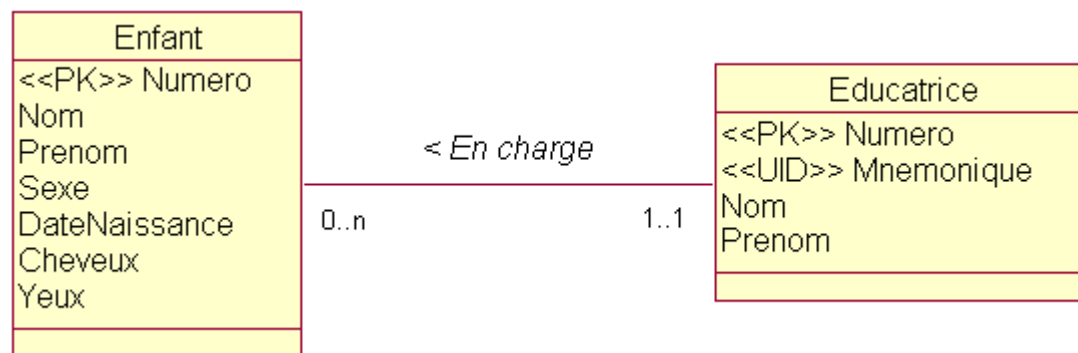
- Nom de l'entité
- Attributs
- Clé primaire
- Identifiant(s) naturel(s)

Entite Theorique
<<PK>> Numero
<<UID-1>> Code
<<UID-2>> <<UID-3>> Symbole
<<UID-2>> LibelleCrt
<<UID-3>> LibelleLg
Attribut

MCD

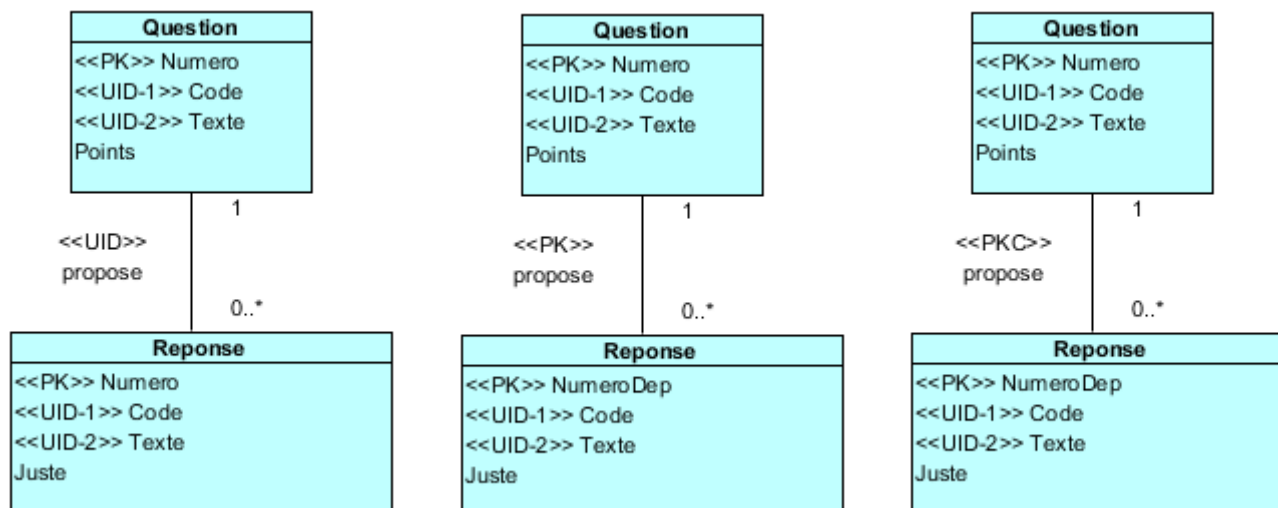
Ensemble de relations (binaires) de même nature entre éléments d'entités.

- Nom d'association
- Nom des rôles de chacune des 2 entités
- Multiplicités (cardinalités)



MCD

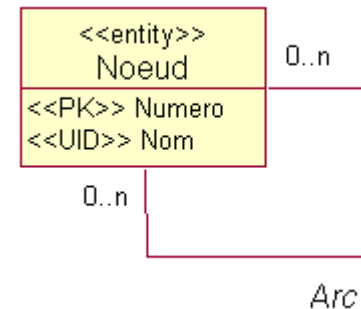
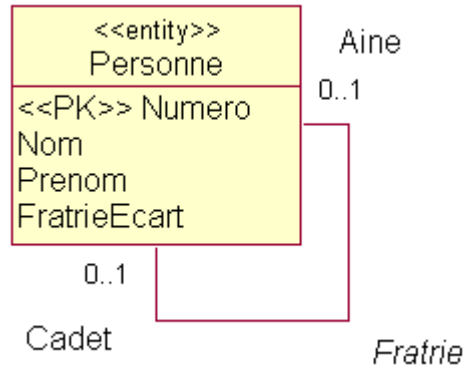
- «UID» Association identifiante naturelle
- «PK» Association identifiante de composition



MCD

Association entre 2 occurrences de la même entité

- Liste - degré 1:1
- Arbre - degré 1:n
- Graphe - degré n:n
 - Orienté
 - Non orienté



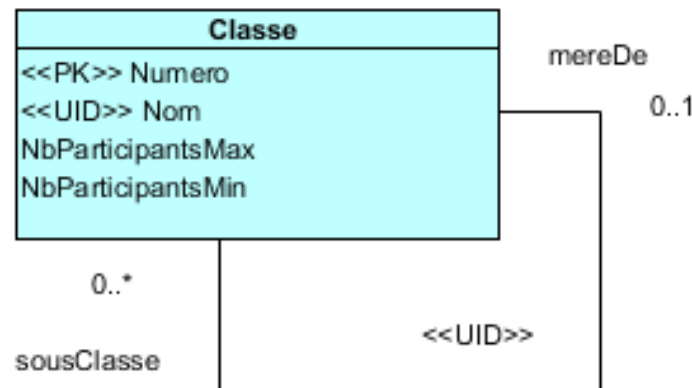
MCD

Association réflexive identifiante de composition

- Pas possible, les nœuds doivent pouvoir exister sans parent (nœuds isolés, nœuds racines, enregistrement transitoire de nœuds)

Association réflexive identifiante naturelle

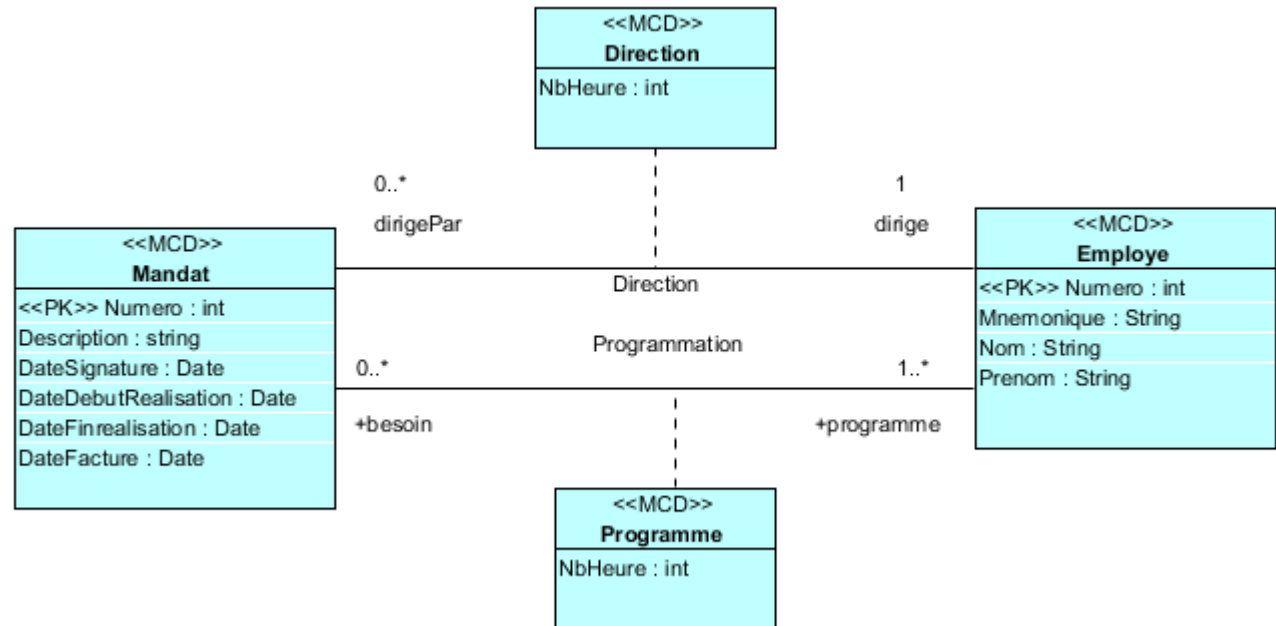
- Pas possible pour les graphes; tout nœud peut être père ou enfant d'une association.
- Evidente pour les arbres (relation de parenté); possible avec les listes.



MCD

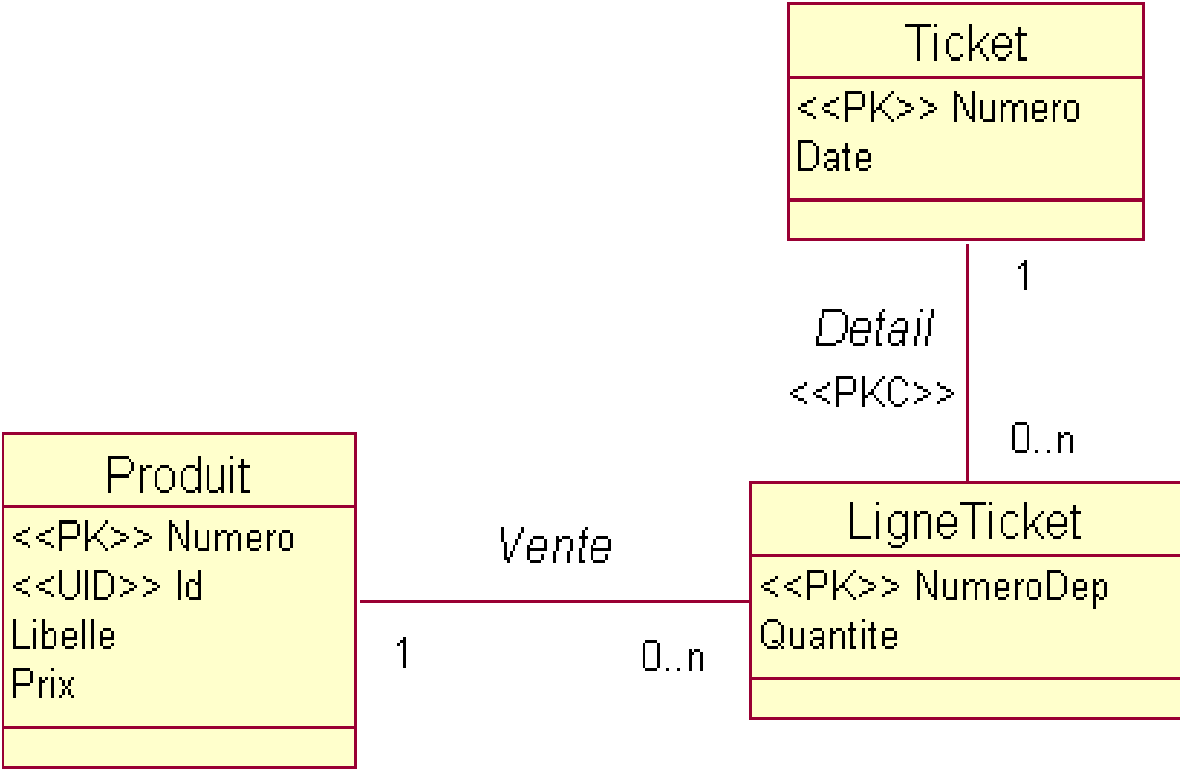
Entité associative sur association de degré n:n

Pseudo entité associative sur association de degré 1:1 ou 1:n



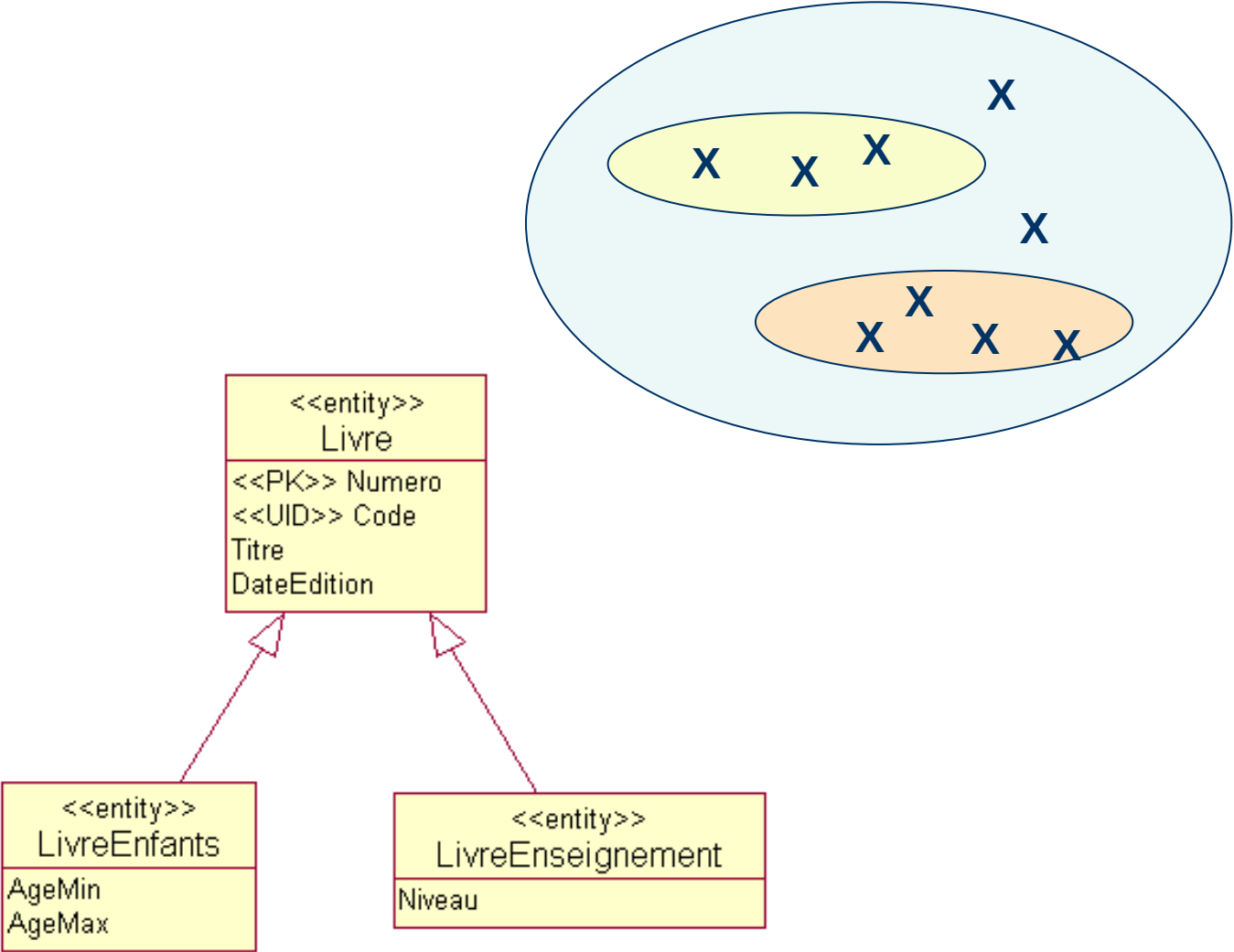


MCD



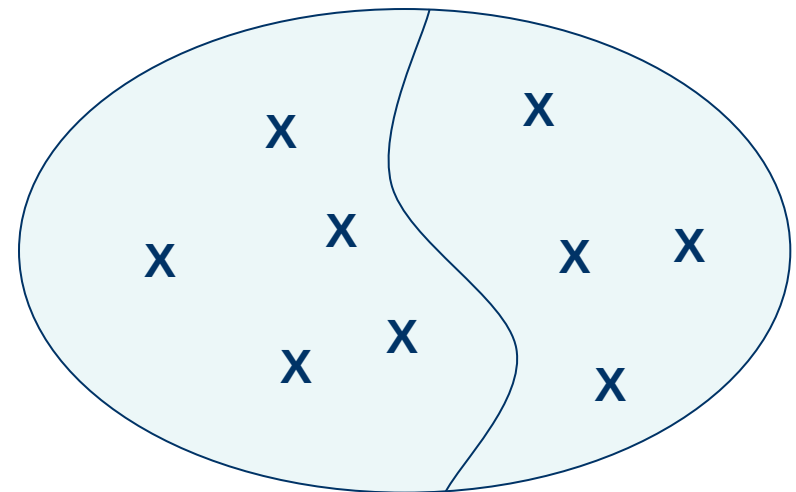
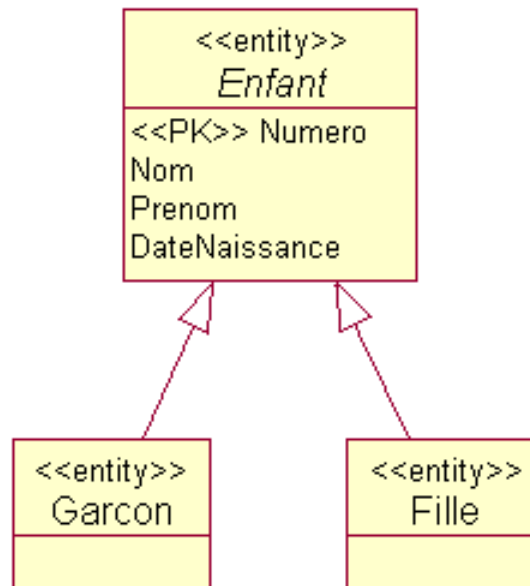


MCD





MCD



MCD

Stéréotype	Signification
«PK»	• Attribut de clé primaire • Association identifiante de composition
«PKS»	• Association identifiante de composition avec application stricte de l'intégrité réf.
«PKC»	• Association identifiante de composition avec suppression en cascade
«UID»	• Attribut d'identifiant naturel unique • Association identifiante naturelle
«UID-i» i in {1..n}	• Attribut d'identifiant naturel i

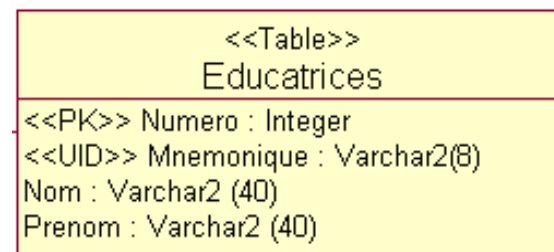
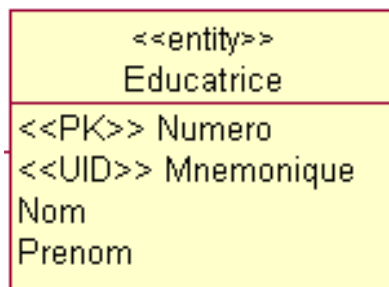


1. Les 3 règles de base
2. Entité dépendante
3. Généralisation – spécialisation
4. Pseudo entité associative



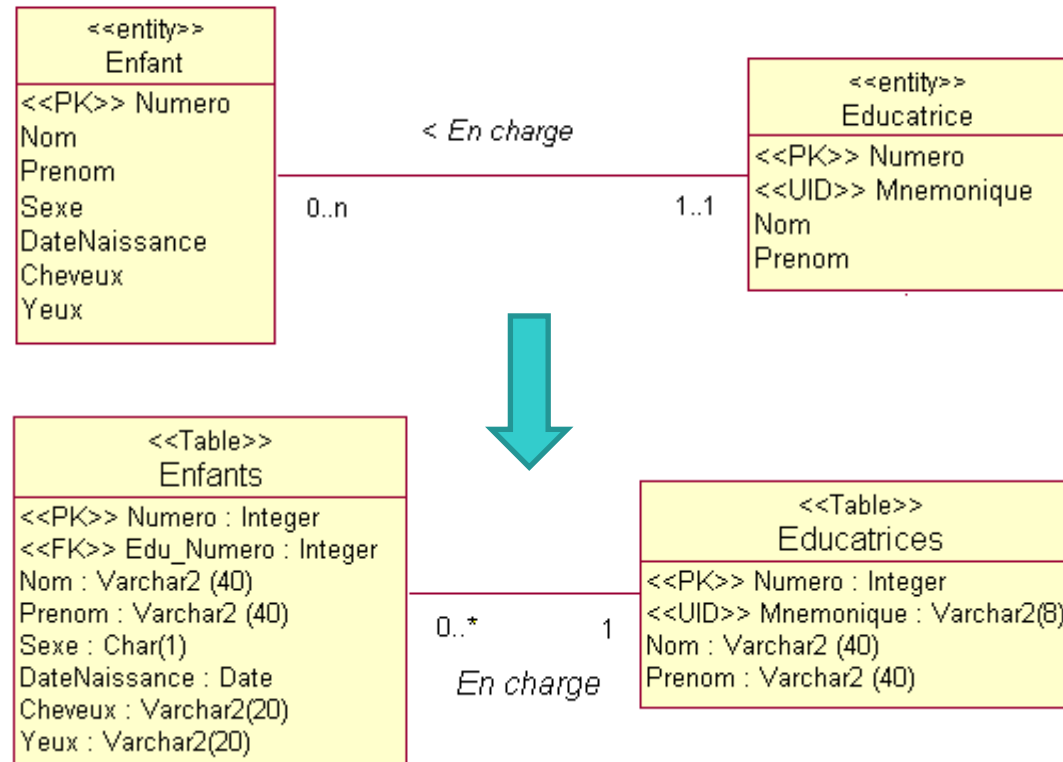
MCD → MLD

Toute entité devient une table



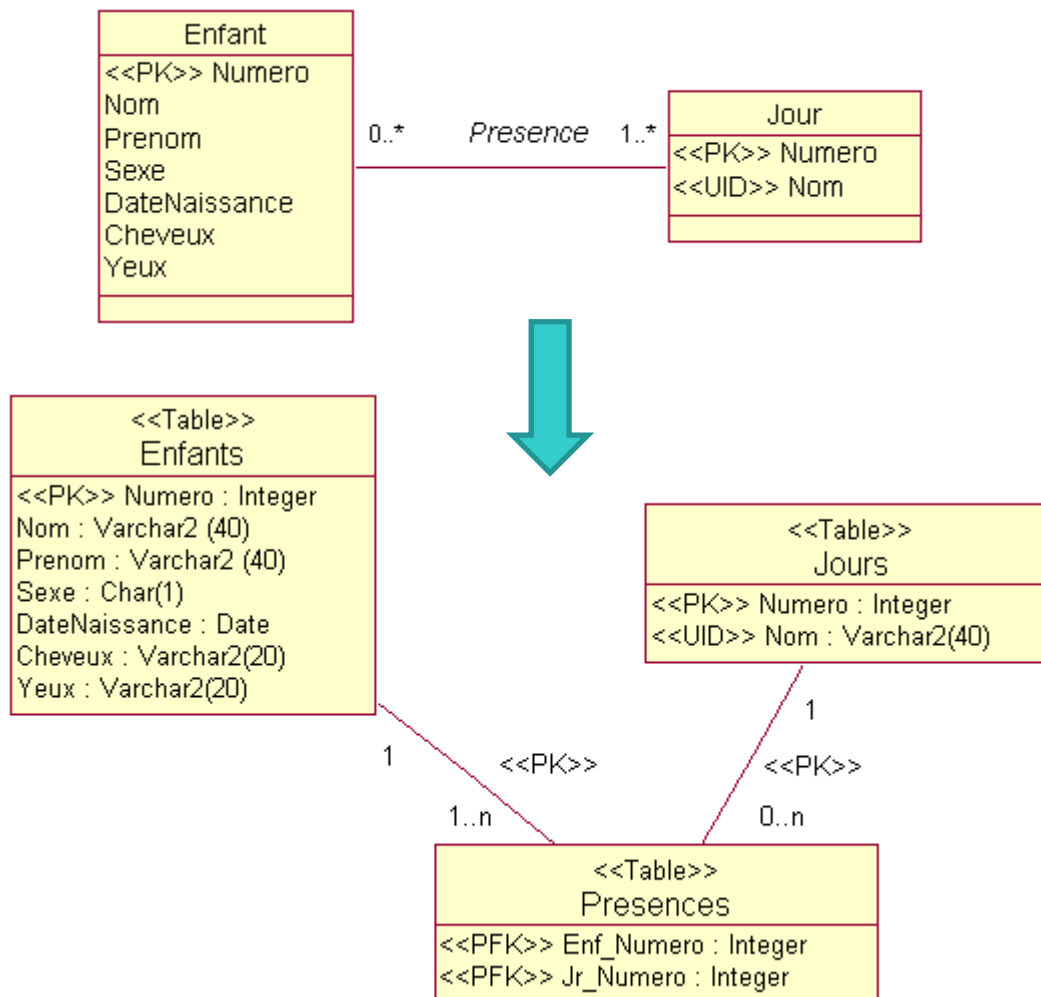
MCD → MLD

Chaque association binaire dont **au moins une de ses cardinalités maximales vaut 1** est transformée en une relation (dépendance fonctionnelle).



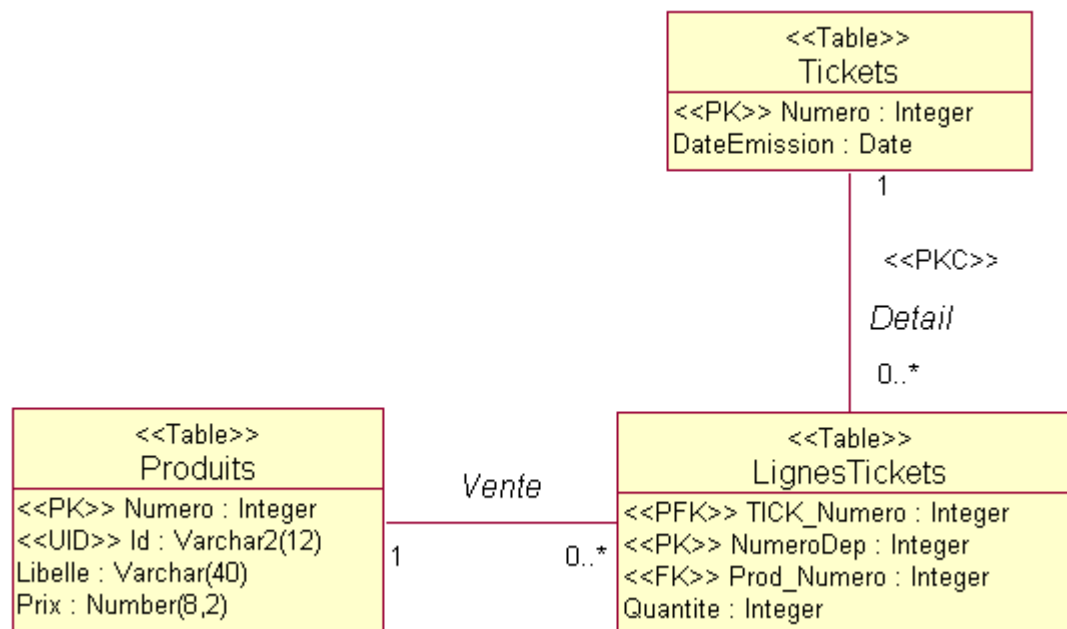
MCD → MLD

Chaque association dont **les deux cardinalités maximales valent n** est transformée en une table associative.



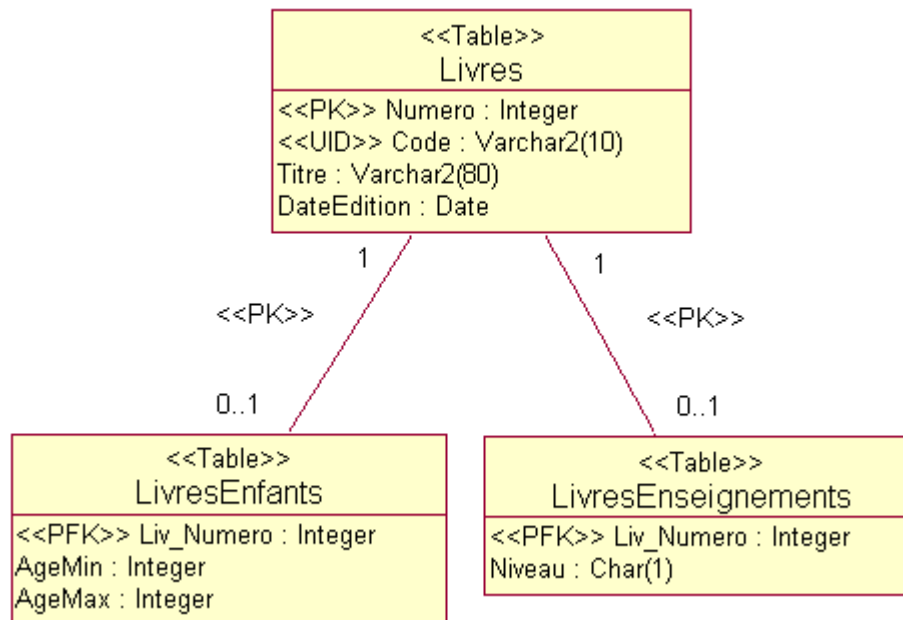
MCD → MLD

Toute entité dépendante devient une table dépendante



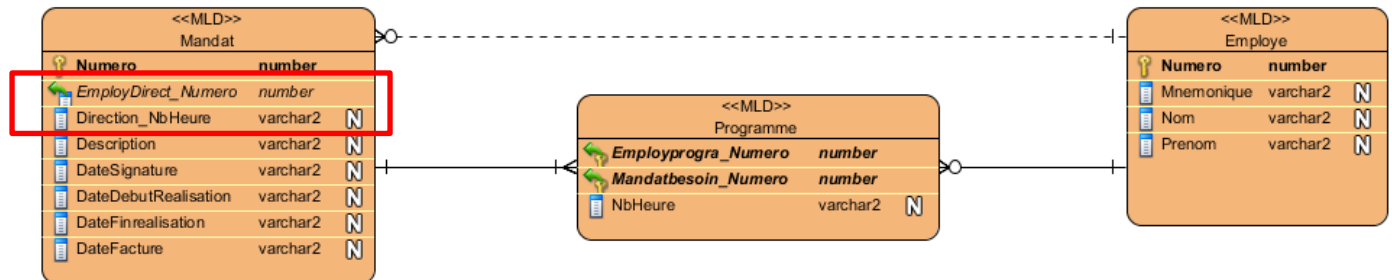
MCD → MLD

L'association **Est une sorte de** devient un lien 1..1 / 0..1



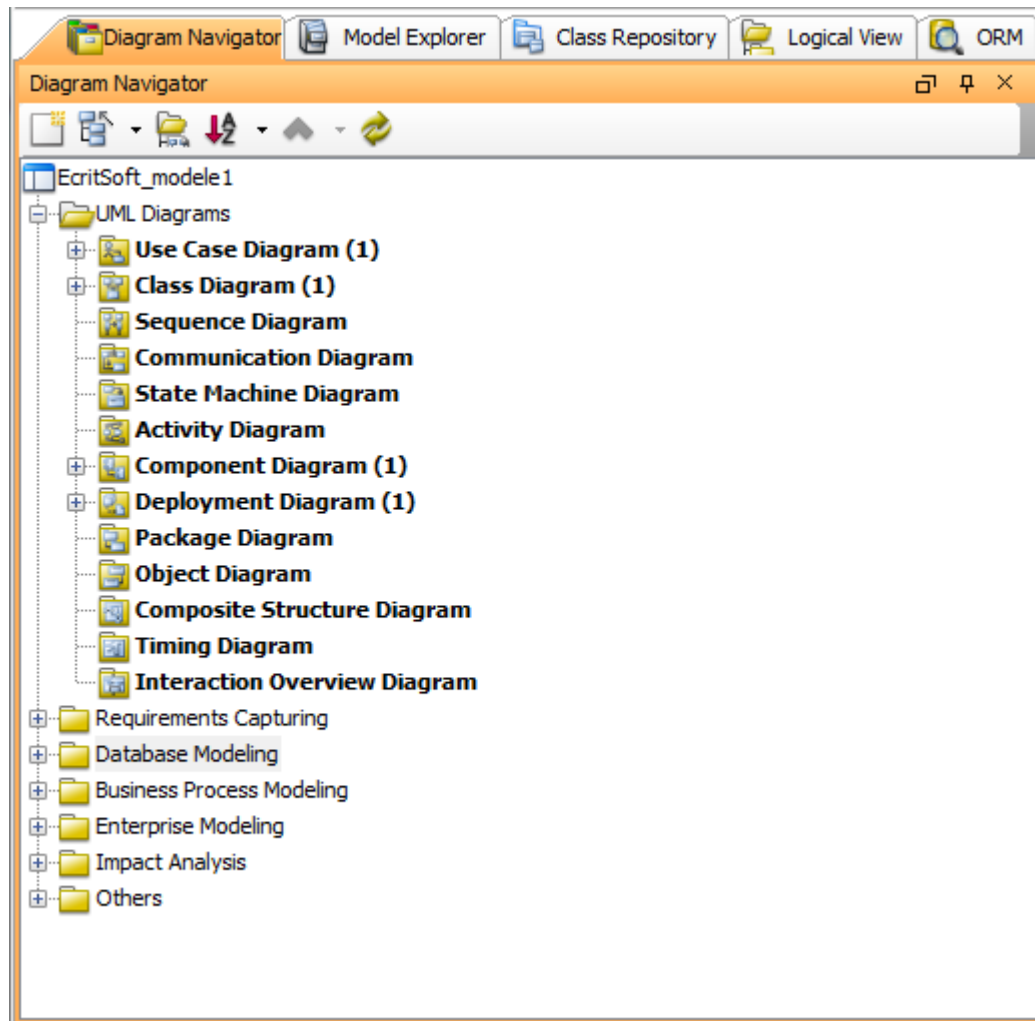
MCD → MLD

Les attributs de la pseudo entité associative et les associations auxquelles elle participe sont transformées comme autant de caractéristiques de l'entité enfant de l'association qu'elle qualifie.



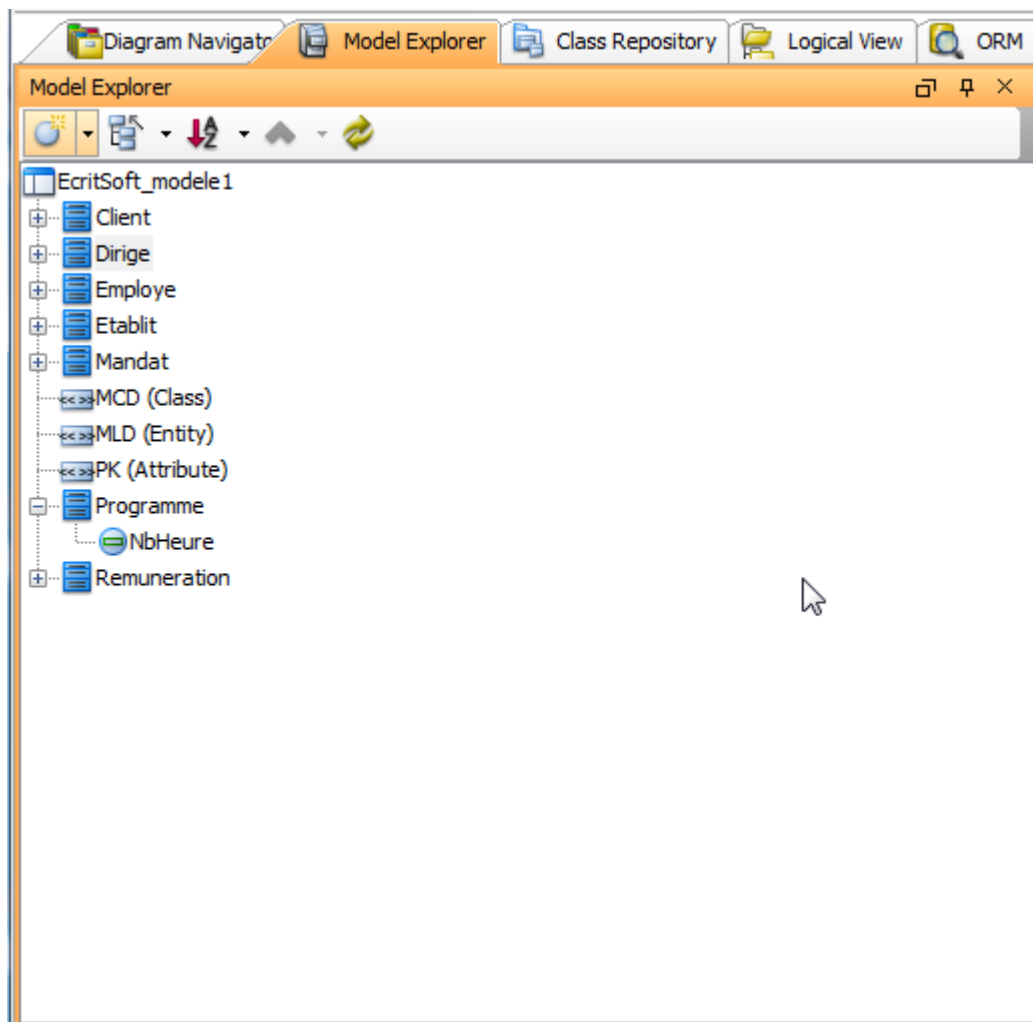


1. Modèles supportés
2. Référentiel
3. Modélisation des données
4. MCD – ORM (object/relational mapping)
5. Transformation ORM → ER
6. MLD relationnel – Entity Relationship (ER)
7. Génération de code SQL depuis ER

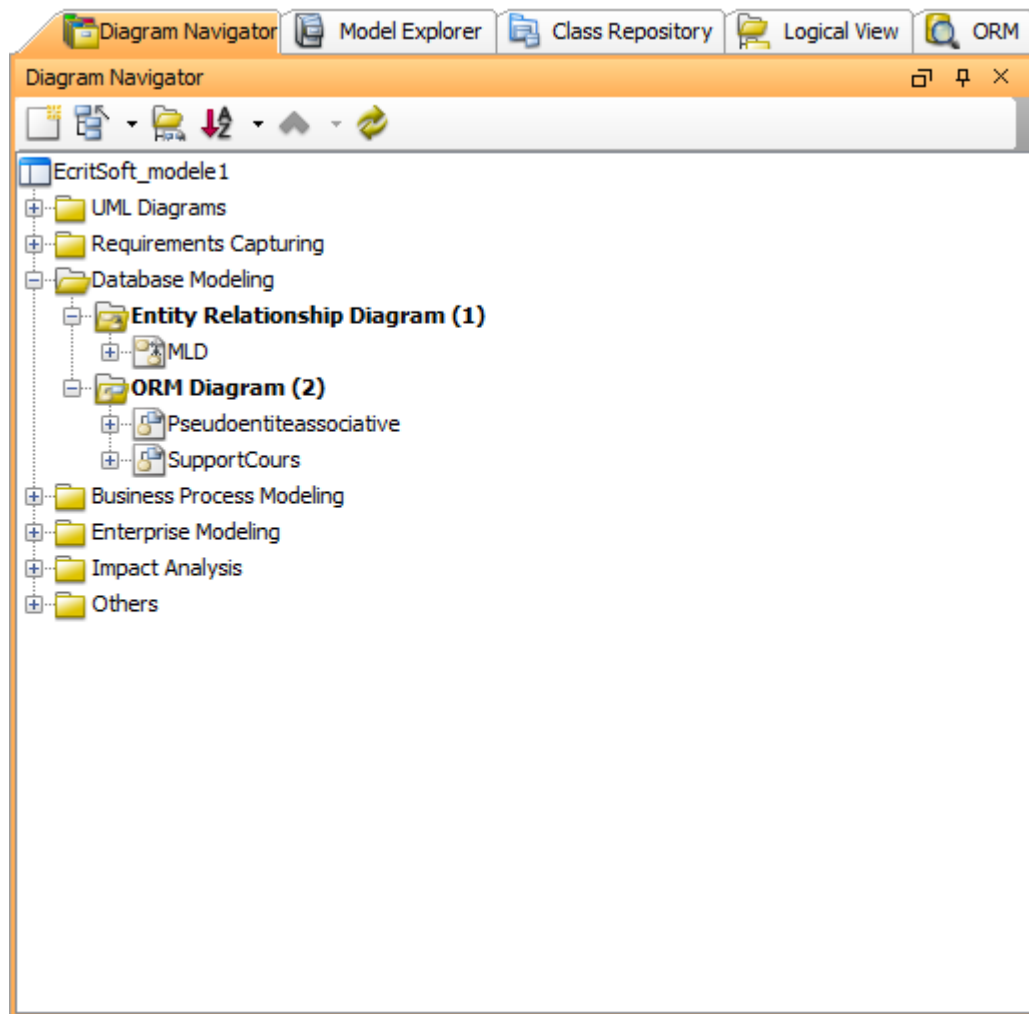




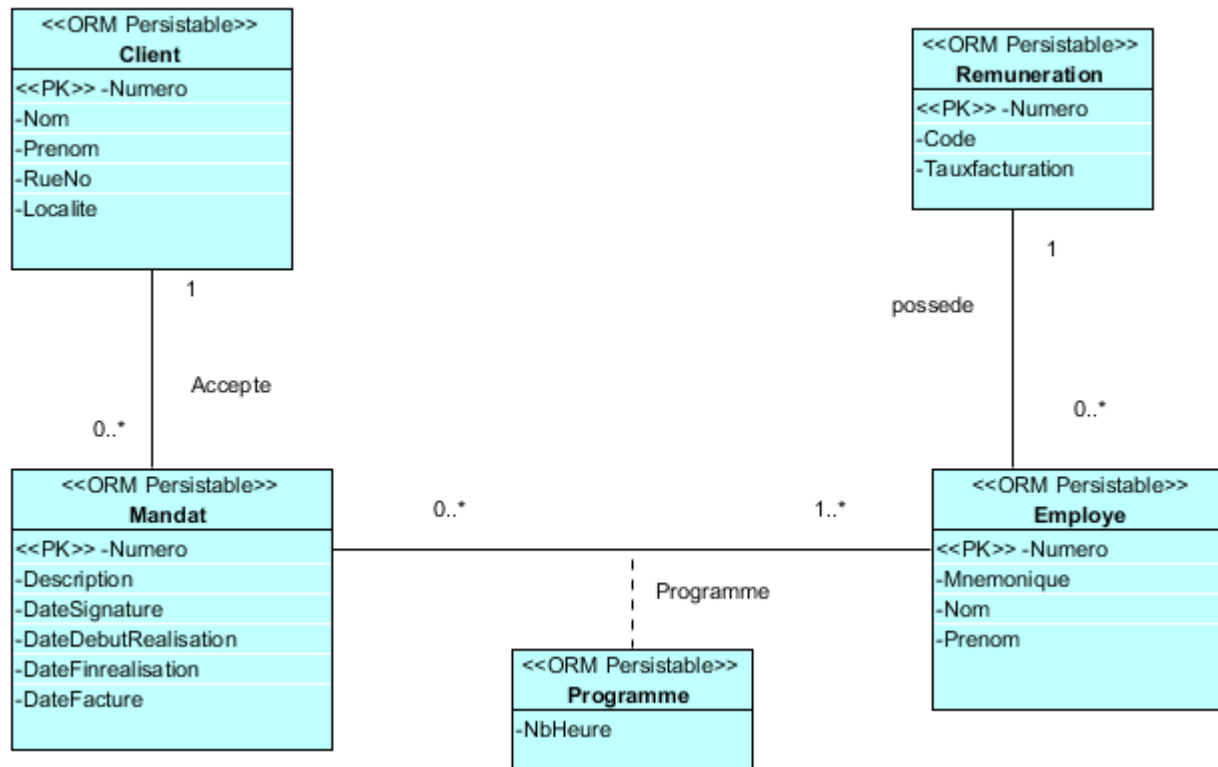
VP



VP



VP



Transformation ORM → ER (1)



VP

Generate Code and Database from Class Diagram - Table Details Configuration

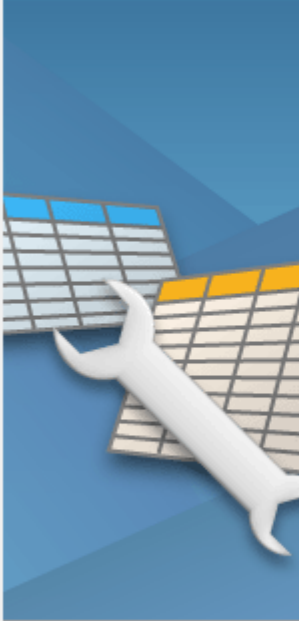


Table Details Configuration

Table	Class
Mandat	Mandat
Employe	Employe
Programme	Programme
Client	Client
Mandat	Mandat

Table Detail

Columns :

Attribute Name	Column Name	Remarks

Custom Code Style

< Back Next > Cancel

Transformation ORM → ER (2)



VP

Generate Code and Database from Class Diagram - Database Configuration

Database Configuration

Generate Database : Create Database

☐ Export to Database ☒ Generate DDL

Quote SQL Identifier: Default(Auto)

Connection : JDBC

JDBC

Connection Pool Options ☐ Use connection pool

Database Setting

Driver : Oracle9i/10g ✓

Driver file : e:\sqldeveloper-3.0.04.34\jdbc\lib\ojdbc6.jar ... ↓

Connection URL :

☒ Hostname : dboltp.ig.he-arc.ch : 1521
Database name : es28

☐ jdbc:oracle:thin:@dboltp.ig.he-arc.ch:1521:es28

User : sunierg61 Password :

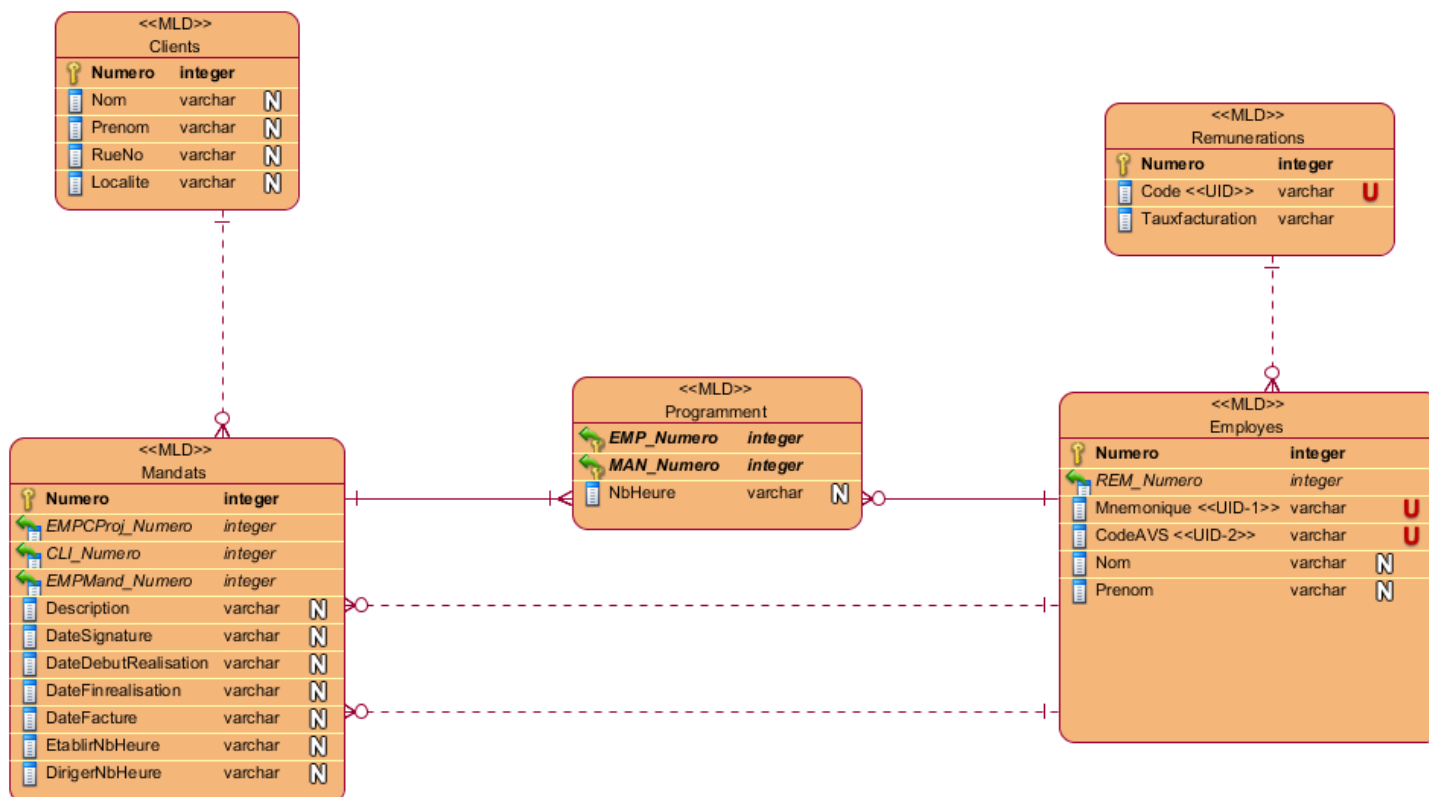
☒ Set as default Test Connection

< Back Next > Cancel

Entity Relationship (ER) - Symbolisme



VP





VP

Table shows the syntax expressing the Cardinality

Type of Cardinality	Description
+○—	Zero or one instance
×○—	Zero or more instances
+—	Exactly one instance
×+—	One or more instances

Table 18.4

Table shows the typical mapping between Entity Relationship Diagram and Class Diagram.

Entity Relationship Diagram	Class Diagram

Génération de code SQL-DDL (1)



VP

Generate SQL

Database : **Oracle** Delimiter : **;** Case : **Upper** ☒ Formatted SQL ☐ With constraint

DDL **DML**

Create :

```
CREATE TABLE T_Employe (  
  Numero          number(10) NOT NULL,  
  T_RemunerationNumero number(10) NOT NULL,  
  Mnemonique      varchar2(255),  
  Nom             varchar2(255),  
  Prenom          varchar2(255),  
  PRIMARY KEY (Numero));  
CREATE SEQUENCE seq_T_Employe;
```

Drop :

```
DROP SEQUENCE seq_T_Employe;  
DROP TABLE T_Employe CASCADE CONSTRAINTS;
```

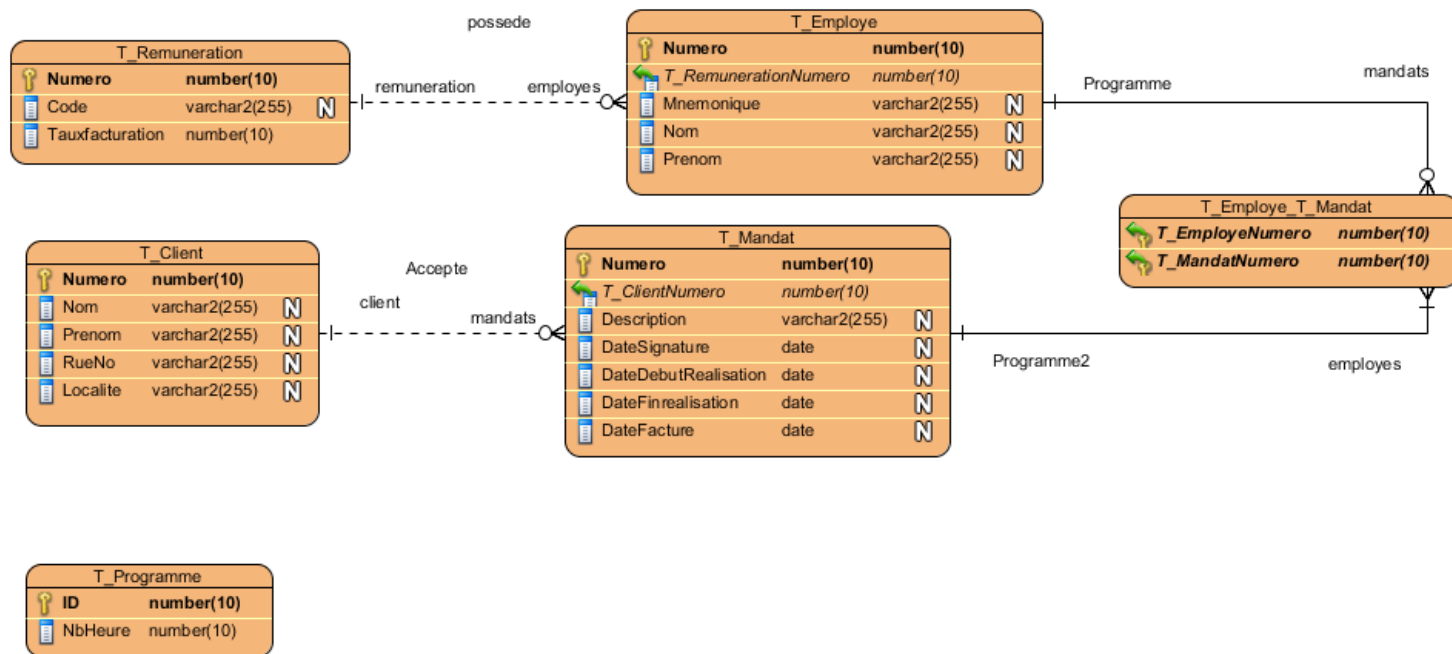
Alter :

Close Help

Transformation ORM → ER



VP



Entité associative pas prise en charge!
(Inexistante au niveau ORM)



1. Justification
2. Méta-modèle conceptuel sous-jacent
3. Principe général
4. Les règles de transformations



Plugin

- Traitement correct des:
 - entités associatives
 - entités dépendantes
 - pseudo entités associatives
- Choix d'implanter des règles de nommage appropriées
- Description et transformation des identifiants naturels «UID» (clés secondaires uniques et non nulles)
- Enrichissement du modèle conceptuel avec des contraintes déclaratives et codées (OCL)



Souplesse et maîtrise du processus

Plugin

Marquage des classes
Pilotage du nommage

<<MCD>> Remuneration
<<PK>> Numero
<<UID>> Code
Tauxfacturation

The screenshot shows the 'Class Specification' dialog box with the 'Tagged Values' tab selected. The dialog has a title bar with a close button (X). Below the title bar are several tabs: General, Attributes, Operations, Relations, Chart Relations, Template Parameters, Diagrams, Traceability, References, Project Management, Quality, Comments, Class Code Details, Java Annotations, Stereotypes, Tagged Values (selected), and Constraints. The 'Tagged Values' tab contains a section titled '<User-Defined Tags>' which includes a table with the following data:

Name	Type	Value	Multiplicity
ShortName	Text	REM	Unspecified
TableName	Text	Remunerations	Unspecified

Below the table are 'Add' and 'Remove' buttons. At the bottom of the dialog are 'Reset', 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.



Plugin

Attribut obligatoire

Attribute Specification

References	Project Management	Quality	Comments
Stereotypes	Tagged Values	Constraints	Diagrams
General	Attribute Code Details	Java Annotations	XML Schema

Name:

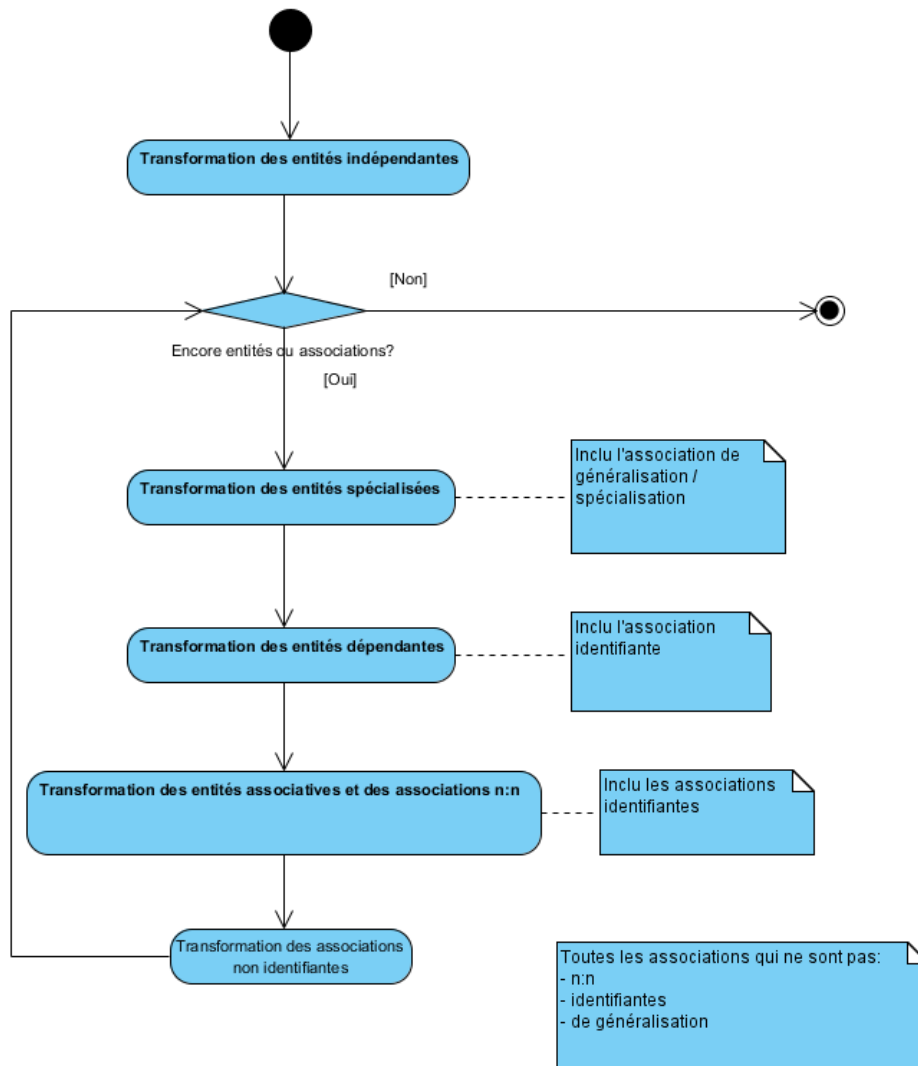
Classifier:

Initial value:

Multiplicity:

☐ Ordered ☒ Unique

Plugin





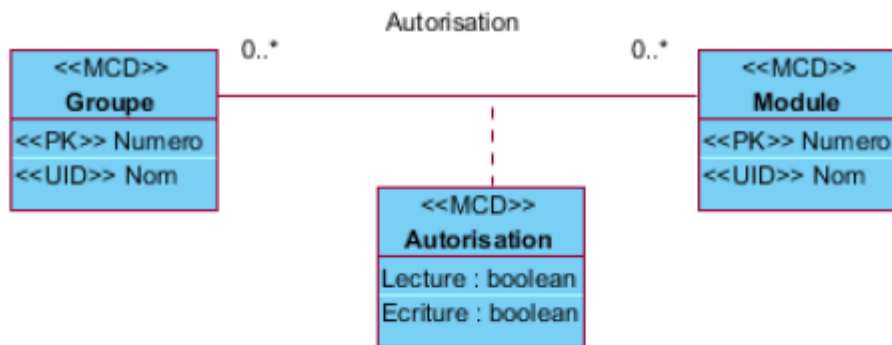
Plugin

- Type des attributs et colonnes

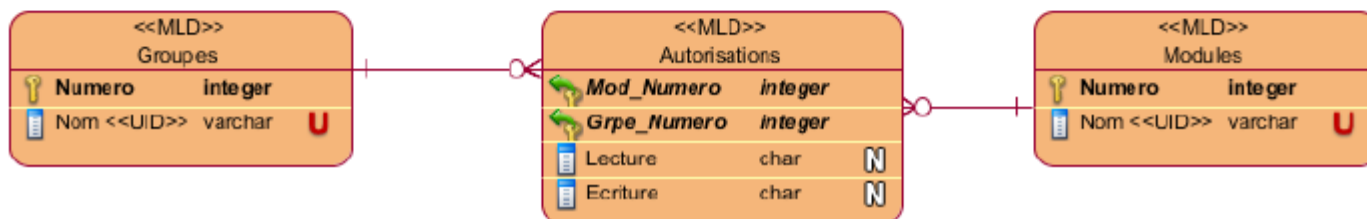
Type de données au niveau MCD ¹	Type de données assumé au niveau MLD
int	integer
string	varchar
boolean	char
char	char
Date	date
Decimal	real

Plugin

- Entité associative



Plugin



Plugin

- Identifiants naturels

<<MCD>> TestUIDs	
<<PK>> Numero	
<<UID-1>> Libelle1a	
<<UID-1>> Libelle1b	
<<UID-2>> Libelle2	
<<UID-3>> Libelle3a	
<<UID-3>> Libelle3b	
<<UID-3>> Libelle3c	
<<UID-2>> <<UID-3>> LibelleA	

<<MLD>> TestUIDs		
Numero	integer	
Libelle1a <<UID-1>>	varchar	U
Libelle1b <<UID-1>>	varchar	U
Libelle2 <<UID-2>>	varchar	U
Libelle3a <<UID-3>>	varchar	U
Libelle3b <<UID-3>>	varchar	U
Libelle3c <<UID-3>>	varchar	U
LibelleA <<UID-2>> <<UID-3>>	varchar	U

Entity Specification

Tagged Values | Traceability | References | Project Management | Quality | Comments

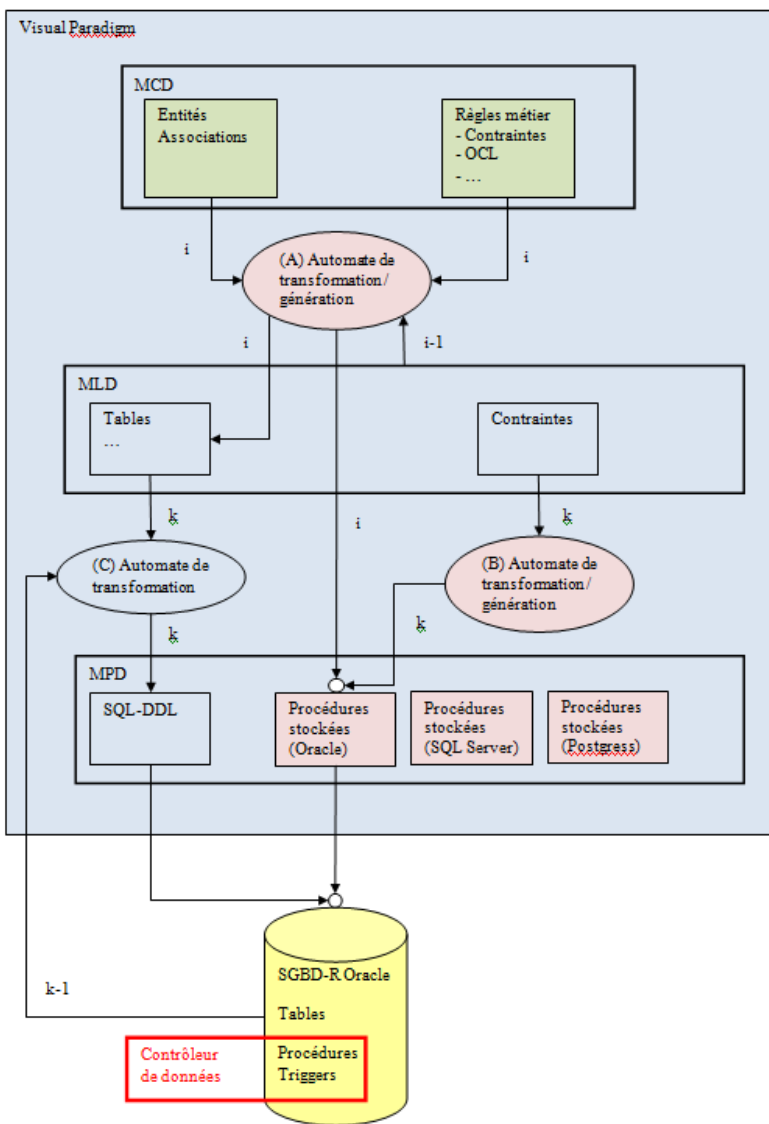
General | Columns | Indices | Constraints | Relations | Chart Relations | Stereotypes

Name	Type	Constraint
UID_TestUIDs_Libelle1a_Libelle1b	Unique	UNIQUE (Libelle1a, Libelle1b)
UID_TestUIDs_Libelle2_LibelleA	Unique	UNIQUE (Libelle2, LibelleA)
UID_TestUIDs_Libelle3a_Libelle3b_Libelle3c_LibelleA	Unique	UNIQUE (Libelle3a, Libelle3b, Libelle3c, LibelleA)

Open Specification... Add Remove

Reset OK Cancel Apply Help

Plugin



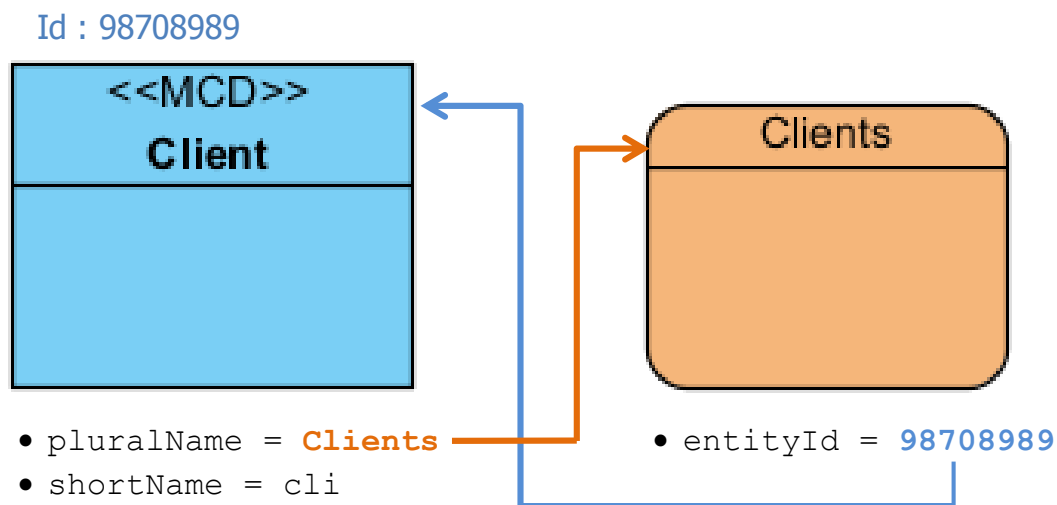


1. Transformation MCD → MLD incrémentale
2. Contraintes inter associations
3. APIs de tables à l'image de Designer



Travaux étudiants

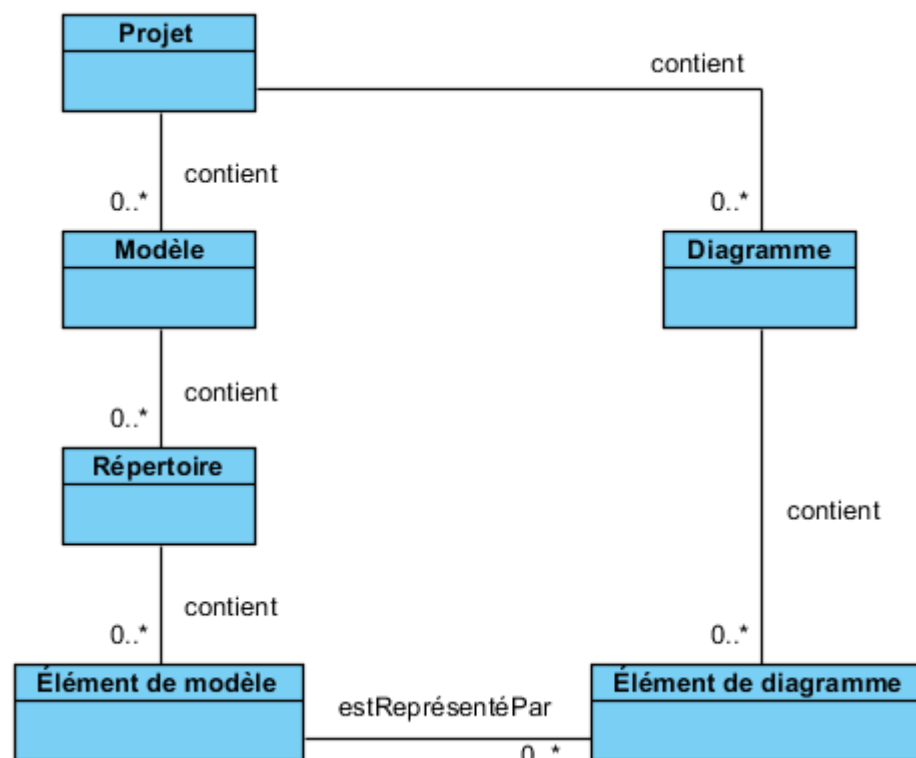
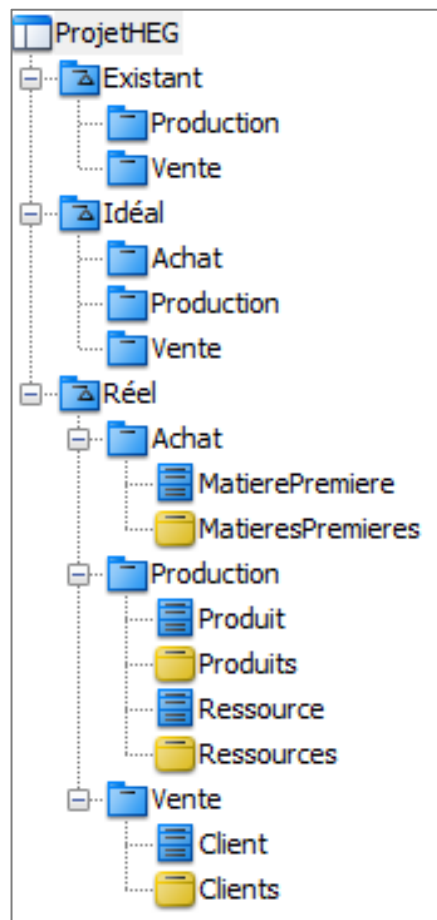
- Utilisation de valeurs marquées pour lier les objets entre MCD et MLD





Travaux étudiants

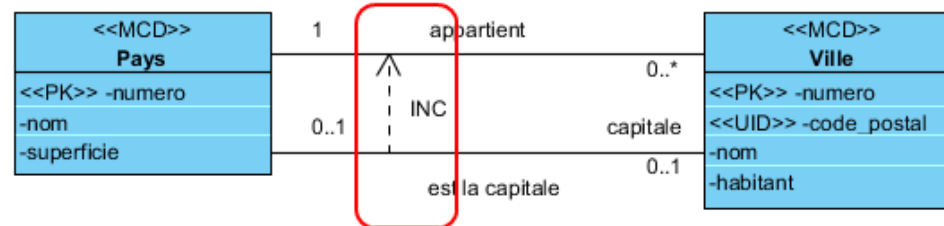
- Gestion des modèles «existants», «idéaux» et «réels»
- Gestion des sous-systèmes



Travaux étudiants

- Structure entité/association insuffisante pour modéliser toute la logique métier.
- Expression des contraintes:
 - Contraintes
 - Dépendances
 - « OCL » Object Language Constraint

```
<<OCL>>
Projet ::affecteEmploye(e : employe)
Pre : self.gere.nom = e.gere.nom
```

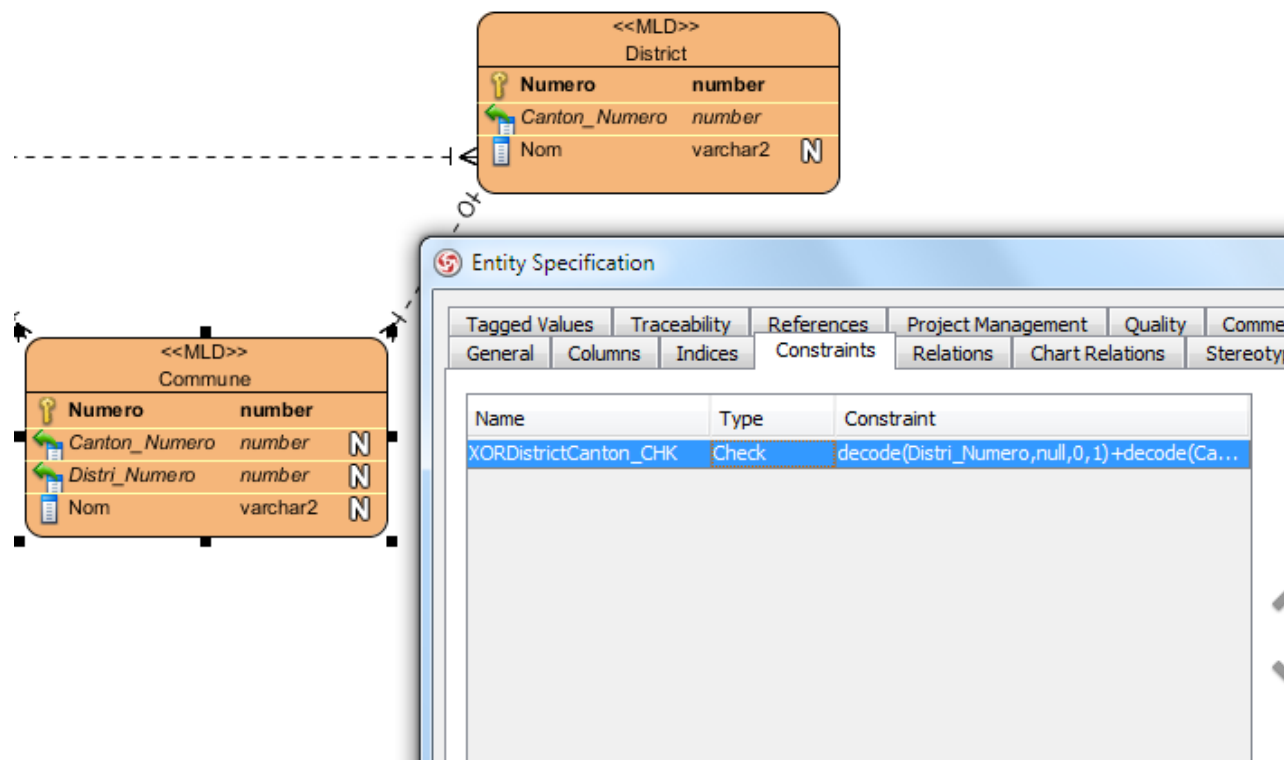


Contraintes inter associations (2)

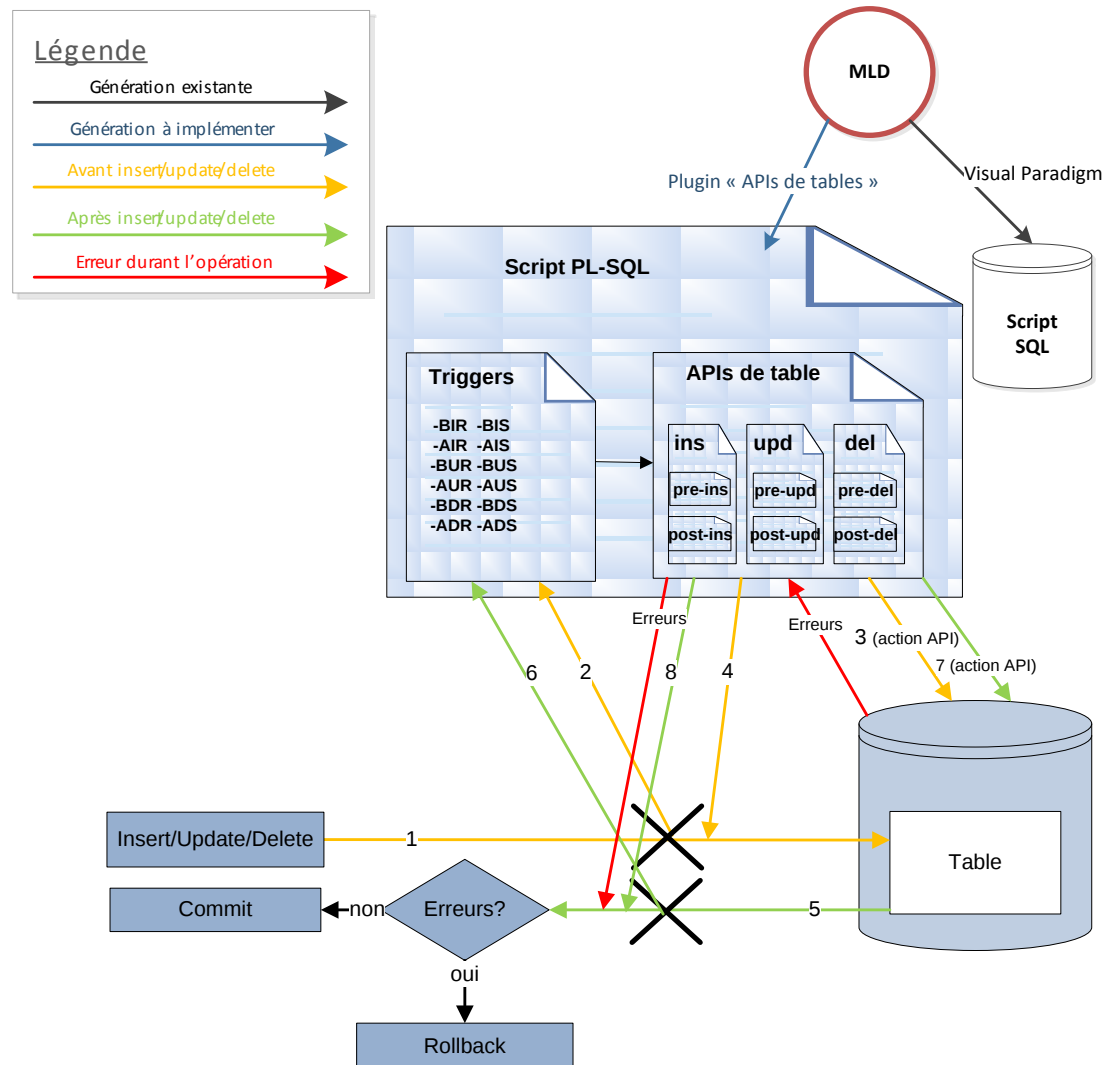


Travaux
étudiants

- Résultat dans le MLD pour une contrainte XOR :
 - Transformée en contrainte de « CHECK » par le plug-in sur la table à vérifier.



Travaux étudiants





Travaux étudiants

Row #	JN_OPERATION	JN_DATETIME	NUMERO	MNEMO	NOM	PRENOM	SEXE	SALAIRE
1	INS	20/07/2000 09:50:02	7	LBP	Le Brac	Petit	H	
2	UPD	12/03/2003 10:17:38	7	LBP	Le Brac	Petit	H	80000
3	UPD	06/01/2004 10:27:20	7	LP	Le Brac	Petit	H	80000
4	DEL	15/11/2004 11:10:10	7					



1. Réalisation de MCD
<http://lgl.isnetne.ch/modelisation-2005/index.htm>
2. Transformation d'un MCD → MLD
http://lgl.isnetne.ch/modelisation-2005/chapitre_170/trsf_mcd_mld.pdf
3. Visual Paradigm
<http://lgl.isnetne.ch/Visual-Paradigm-8/index.htm>
4. Plugin Visual Paradigm
<http://lgl.isnetne.ch/Visual-Paradigm-8/chapitre30/index.htm>