

Université Paris Sud

Base de donnée, partie II

Coquisart Jérôme, Alcántara Hernández Úrsula

Année 2020

Étape 1 et 2 : Traductions des entités et des associations

Entités :

ATELIER (Num_AT, Niveau, Min, Max)
HORAIRE (Jour, Créneau)
ACTIVITÉ (id_Act, Nom_Act, Pratique)
DISC.ART(Num_DA, Nom_DA)
HABITANT (N_SS, Nom_Hab, Prén_Hab, Genre, Date_Nat)
BÂTIMENT (Id_Bât, Nom_Bât, Num_Rue, Rue, CP)
LOCAL (Id_Bât, Type)
IMMEUBLE (Id_Bât, Année)
APPART (Id_Bât, Num_AP, Pièces)
SALLE (Id_Bât, Étage, Num_S)

Associations :

R_THÈME (Num_AT, Id_Act)
R_ANIME (Num_AT, N_SS)
R_PARTICIPE (Num_AT, N_SS)
R_PARRAINE (N_SS1, N_SS2)
R_DISCIPLINE (Id_Act, NUM_DA)
R_HABITE (N_SS, Id_Bât, NUM_AP)
R_CAPACITÉ (Id_Bât, Étage, Num_S, Num_DA, Lieu_possible)
R_DANS_LOCAL (Id_Bât, Étage, Num_S)
R_DANS_2 (Id_Bât, Num_AP)
R_À_LIEU (Num_AT, Étage, Num_S, Jour, Créneau)

Dépendances d'inclusion :

R_THÈME[Num_AT] \subseteq ATELIER[Num_AT]
R_THÈME[Id_Act] \subseteq ACTIVITÉ[Id_Act]
R_ANIME[Num_At] \subseteq ATELIER[Num_At]
R_ANIME[N_SS] \subseteq HABITANT[N_SS]
R_PARTICIPE[Num_At] \subseteq ATELIER[Num_At]
R_PARTICIPE[N_SS] \subseteq HABITANT[N_SS]
R_PARRAINE[N_SS1, N_SS2] \subseteq HABITANT[N_SS]
R_DISCIPLINE[Id_Act] \subseteq ACTIVITÉ[Id_Act]
R_DISCIPLINE[Num_DA] \subseteq DISC.ART.[Num_DA]
R_HABITE[N_SS] \subseteq HABITANT[N_SS]
R_HABITE[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]
R_HABITE[Num_Ap] \subseteq APPARTEMENT[Num_Ap]
R_LIEU_POSSIBLE[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]
R_LIEU_POSSIBLE[Étage] \subseteq SALLE[Étage]
R_LIEU_POSSIBLE[Num_S] \subseteq SALLE[Num_S]
R_LIEU_POSSIBLE[Num_DA] \subseteq DISC.ART.[Num_DA]
R_DANS_LOCAL[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]

$R_DANS_LOCAL[Étage] \subseteq SALLE[Étage]$
 $R_DANS_LOCAL[Num_S] \subseteq SALLE[Num_S]$
 $R_DANS_2[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]$
 $R_DANS_2[Num_Ap] \subseteq APPART[Num_Ap]$
 $R_À_LIEU[Num_At] \subseteq ATELIER[Num_At]$
 $R_À_LIEU[Étage] \subseteq SALLE[Étage]$
 $R_À_LIEU[Num_S] \subseteq SALLE[Num_S]$
 $R_À_LIEU[Jour] \subseteq HORAIRE[Jour]$
 $R_À_LIEU[Créneau] \subseteq HORAIRE[Créneau]$

$ATELIER[Num_AT] \subseteq R_THEME[Num_AT]$
 $ATELIER[Num_AT] \subseteq R_ANIME[Num_AT]$
 $ATELIER[Num_AT] \subseteq R_À_LIEU[Num_AT]$
 $ACTIVITÉ[Id_Act] \subseteq DISCIPLINE[Id_Act]$
 $HABITANT[N_SS] \subseteq R_HABITE[N_SS]$
 $SALLE[Étage, Num_S] \subseteq R_DANS_LOCAL[Étage, Num_S]$
 $APPART[Num_Ap] \subseteq R_DANS_2[Num_Ap]$
 $LOCAL[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]$
 $APPART[Id_Bât] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât]$

Justifications :

- Chaque entité du schéma E/A est transformé en un nouveau schéma de relation, avec les mêmes attributs.
- Chaque association du schéma E/A est transformé en un nouveau schéma de relation, avec ses propres attributs. En plus, on rajoute la/les clé(s) des entités associées au à l'association en tant qu'attribut NOT NULL, car l'association n'existe pas sans ses entités.
- Pour les entités SALLE et APPART, on ajoute l'attribut Id_Bât dans leurs schéma respectifs car ce sont des entités faibles. Idem pour LOCAL et IMMEUBLE qui prennent la clé de BÂTIMENT, car ce sont des IS_A.
- Pour les dépendances d'inclusion, on fait en sorte que les attributs qui se trouvent dans une entité fille soient inclus dans la clé de l'entité mère.

Étape 3 : Fusion

ATELIER (Num_At, Id_Act NOT NULL, Jour NOT NULL, Créneau NOT NULL, Étage NOT NULL, Num_S NOT NULL, Id_Bât_Local NOT NULL, N_SS_Anime NOT NULL, Niveau, Min, Max)

ACTIVITÉ (Id_Act, Num_DA NOT NULL, Nom_Act, Pratique)

HABITANT (N_SS, , Id_Bât_Im NOT NULL, Num_AP NOT NULL, Prén_Hab, Nom_Hab, Genre, Date_Nat)

SALLE (Étage, Num_S, Id_Bât_Local)

APPART (Num_AP, Num_S, Id_Bât_Im)

LOCAL (Id_Bât_Local, Nom_Bât, Num_Rue, Rue, CP, Type)
 IMMEUBLE (Id_Bât_Im, Nom_Bât, Nom_Rue, Rue, CP, Année)
 HORAIRE (Jour, Créneau)
 DISC.ART(Num_DA, Nom_DA)
 R_PARTICIPE (N_SS, Num_AT NOT NULL)
 R_PARRAINE (N_SS_PARRAIN, N_SS_Filleul NOT NULL)
 R_LIEU_POSSIBLE (Capacité, Num_DA NOT NULL, Étage NOT NULL,
 Num_S NOT NULL, Id_Bât_Local NOT NULL)

ATELIER[Id_Act] \subseteq ACTIVITÉ[Id_Act]
 ATELIER[Jour] \subseteq HORAIRE[Jour]
 ATELIER[Créneau] \subseteq HORAIRE[Créneau]
 ATELIER[Étage] \subseteq SALLE[Étage]
 ATELIER[Num_S] \subseteq SALLE[Num_S]
 ATELIER[Id_Bât_Local] \subseteq SALLE[Id_Bât_Local]
 ATELIER[N_SS_Anime] \subseteq HABITANT[N_SS]
 ACTIVITÉ[Num_DA] \subseteq DISC.ART.[Num_DA]
 HABITANT[Id_Bât_Im] \subseteq BÂTIMENT[Id_Bât_Im]
 HABITANT[Num_AP] \subseteq APPART[Num_AP]
 SALLE[Id_Bât_Local] \subseteq LOCAL[Id_Bât_Local]
 APPART[Id_Bât_Im] \subseteq IMMEUBLE[Id_Bât_Im]
 R_PARTICIPE[N_SS] \subseteq HABITANT[N_SS]
 R_PARTICIPE[Num_AT] \subseteq ATELIER[Num_AT]
 R_PARRAINE[N_SS_Filleul] \subseteq HABITANT[N_SS]
 R_PARRAINE[N_SS_Parrain] \subseteq HABITANT[N_SS]

$R_LIEU_POSSIBLE[Num_DA] \subseteq DISC.ART.[Num_DA]$

$R_LIEU_POSSIBLE[Étage] \subseteq SALLE[Étage]$

$R_LIEU_POSSIBLE[Num_S] \subseteq SALLE[Num_S]$

$R_LIEU_POSSIBLE[Id_Bât_Local] \subseteq LOCAL[Id_Bât_Local]$

Justifications :

- On fusionne les entités ATELIER avec les associations R_THÈME, R_ANIME et R_À_LIEU car la cardinalité minimum de l'entité ATELIER pour ces associations est 1. On ajoute les attributs nécessaires (les clés de ACTIVITÉ, HABITANT, HORAIRES et SALLE).
- On fusionne l'entité ACTIVITÉ avec l'association R_DISCIPLINE car la cardinalité minimum de l'entité ATELIER pour cette association est 1. On ajoute les attributs nécessaires (les clés de DISC._ART.).
- On fusionne l'entité HABITANT avec l'association R_HABITE car la cardinalité minimum de l'entité HABITANT pour cette association est 1. On ajoute les attributs nécessaires (les clés de APPART).
- On fusionne les IS_A, c'est-à-dire LOCAL et BÂTIMENT deviennent LOCAL avec les attributs de BÂTIMENT et de LOCAL. IMMEUBLE et BÂTIMENT avec les attributs de BÂTIMENT et de immeuble.
- On fusionne l'entité SALLE avec l'association R_DANS_LOCAL car la cardinalité minimum de l'entité SALLE pour cette association est 1. On ajoute les attributs nécessaires (les clés de LOCAL et donc de BÂTIMENT car c'est une entité faible).
- On fusionne l'entité APPART avec l'association R_DANS_2 car la cardinalité minimum de l'entité APPART pour cette association est 1. On ajoute les attributs nécessaires (les clés de IMMEUBLE et donc de BÂTIMENT car c'est une entité faible).
- Les associations R_PARTICIPE, R_LIEU_POSSIBLE et R_PARRAINE ne changent pas car les cardinalités minimales sont 0, pour les entités associées.

EN SQL

SQL :

```
CREATE TABLE Atelier (  
    Num_AT INTEGER PRIMARY KEY,  
    Id_Act INTEGER NOT NULL REFERENCES Activité(Id_Act),  
    Jour DATE NOT NULL REFERENCES Horaire(Jour),  
    Créneau DATETIME NOT NULL REFERENCES Horaire(Créneau),  
    Étage INTEGER NOT NULL REFERENCES Salle(Étage),  
    Num_S INTEGER NOT NULL REFERENCES Salle(Num_S),  
    Id_Bât_Local INTEGER NOT NULL REFERENCES Local(Id_Bât_Local),  
    N_SS_Anime INTEGER NOT NULL REFERENCES Habitant(N_SS),  
    Niveau INTEGER,  
    Min INTEGER,  
    Max INTEGER  
);  
  
CREATE TABLE Activité (  
    Id_Act INTEGER PRIMARY KEY,  
    Num_DA INTEGER NOT NULL REFERENCES Discipline_Artistique(Num_DA),  
    Nom_Act CHAR(30),  
    Pratique CHAR(10)  
);  
  
CREATE TABLE Habitant (  
    N_SS INTEGER PRIMARY KEY,  
    Id_Bât_Im INTEGER NOT NULL REFERENCES Immeuble(Id_Bât_Im),  
    Num_AP INTEGER NOT NULL REFERENCES Appart(Num_AP),  
    Prén_Hab CHAR(30),  
    Nom_Hab CHAR(30),  
    Genre CHAR(1),  
    Date_Nat DATE  
);  
  
CREATE TABLE Salle (  
    Étage INTEGER,  
    Num_S INTEGER,  
    Id_Bât_Local INTEGER NOT NULL REFERENCES Local(Id_Bât_Local),  
    PRIMARY KEY(Étage, Num_S)  
);  
  
CREATE TABLE Appart (  
    Num_AP INTEGER PRIMARY KEY,  
    Pièces INTEGER NOT NULL,  
    Id_Bât_Im INTEGER NOT NULL REFERENCES Immeuble(Id_Bât_Im)  
);  
  
CREATE TABLE Local (  
    Id_Bât_Local INTEGER PRIMARY KEY,  
    Nom_Bât CHAR(30),
```

```

    Nom_Rue CHAR(30),
    Rue INTEGER,
    CP INTEGER,
    Type CHAR(40),
    UNIQUE(Nom_Bât, Nom_Rue, Rue, CP)
);

CREATE TABLE Immeuble (
    Id_Bât_Im INTEGER PRIMARY KEY,
    Nom_Bât CHAR(30),
    Nom_Rue CHAR(30),
    Rue INTEGER,
    CP INTEGER,
    Année YEAR,
    UNIQUE(Nom_Bât, Nom_Rue, Rue, CP)
);

CREATE TABLE Horaire (
    Jour DATE,
    Créneau DATETIME,
    PRIMARY KEY(Jour, Créneau)
);

CREATE TABLE Discipline_Artistique (
    Num_DA INTEGER PRIMARY KEY,
    Nom_DA CHAR(30)
);

CREATE TABLE R_Participe (
    N_SS_Participant INTEGER PRIMARY KEY,
    Num_AT INTEGER NOT NULL REFERENCES Atelier(Num_AT),
    FOREIGN KEY N_SS_Participant REFERENCES Habitant(N_SS)
);

CREATE TABLE R_Parraine (
    N_SS_Parrain INTEGER PRIMARY KEY,
    N_SS_Filleul INTEGER NOT NULL REFERENCES Habitant(N_SS),
    FOREIGN KEY N_SS_Parrain REFERENCES Habitant(N_SS),
);

CREATE TABLE R_Lieu_Possible (
    Capacité INTEGER PRIMARY KEY,
    Num_DA INTEGER NOT NULL REFERENCES Discipline_Artistique(Num_DA),
    Étage INTEGER NOT NULL REFERENCES Salle(Étage),
    Num_S INTEGER NOT NULL REFERENCES Salle(Num_S),
    Id_Bât_Local INTEGER NOT NULL REFERENCES Local(Id_Bât_Local)
);

```

Justifications SQL :

- On essaye de respecter l'unicité des clés primaires de chaque entité. Nonobstant, on a conservé les clés primaires composées des entités HORAIRE et SALLE qui nous permettent de les reconnaître encore.

- On utilise des clés externes (FOREIGN KEY REFERENCES) pour les associations d'héritage de SALLE et APPART qui héritent leur sous-entités Id_Bât_Local et Id_Bât_Im de LOCAL et IMMEUBLE. On représente également les contraintes d'inclusion par des REFERENCES aux attributs des entités associées.
- Lors des fusions entités/associations, on garde les clés avec le moins d'attributs possibles et celles qui nous permettent de reconnaître la nouvelle entité. C'est ainsi que les attributs qui étaient désignés comme des clés primaires avant fusion, deviennent des NOT NULL. Cela permet de conserver l'existence des entités même après la fusion entre des entités et des associations.
- On choisie d'ajouter UNIQUE pour les attributs de LOCAL et IMMEUBLE. Ils représentent des éléments qui peuvent jouer le rôle des clés si on les met ensemble. Un IMMEUBLE et un LOCAL sont bien reconnaissables par leur unique adresse. UNIQUE est comme une clé secondaire mais pas nécessaire. En effet, pour chaque LOCAL/IMMEUBLE, il y aura un unique quadruplet (Nom_Bât, Nom_Rue, Rue, CP), ce qui justifie l'utilisation de la contrainte UNIQUE.