

4. Production du schéma de la base de données

Version 2 - Septembre 2018

Support du chapitre 14, *Production du schéma de la base de données*
de l'ouvrage *Bases de données*, J-L Hainaut, Dunod 2018.

4. Production du schéma de la base de données

Contenu

- 4.1 Introduction
- 4.2 Représentation des types d'entités
- 4.3 Représentation des attributs
- 4.4 Représentation des types d'associations
- 4.5 Représentation des identifiants
- 4.6 Conversion des noms
- 4.7 Les structures physiques
- 4.8 Traduction des structures en SQL

4.1 INTRODUCTION

4.1 Introduction

Principe

Produire, à partir du schéma conceptuel, un schéma de base de données en SQL DDL exécutable.

Trois phases :

- 1. traduction du schéma conceptuel sous forme de tables, de colonnes, d'identifiants et de clés étrangères**
- 2. ajout des structures physiques appropriées**
- 3. traduction de ces structures en SQL**

4.1 Introduction

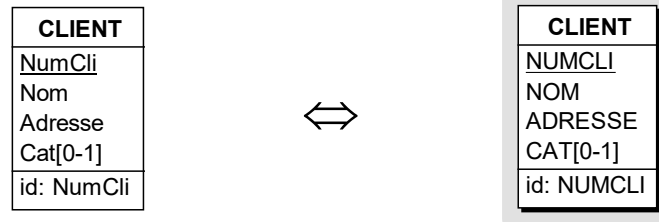
Traduction du schéma conceptuel

- **représentation des types d'entités**
- **représentation des attributs**
- **représentation des types d'associations**
- **représentation des identifiants**

4.2 Représentation des types d'entités

4.2 Représentation des types d'entités

- Un type d'entités **E** est représentée par une table de nom **TE**
- Toute entité de **E** est représentée par une ligne de la table **TE**



4.3 Représentation des attributs

4.3 Représentation des attributs

- Un attribut **A** du type d'entités **E** est représenté par la colonne **CA** de la table **TE**
- Le type de valeurs de **CA** est le plus approchant du domaine de valeurs de **A**
- Si l'attribut **A** est obligatoire (facultatif), la colonne **CA** l'est également.

4.4 Représentation des types d'associations

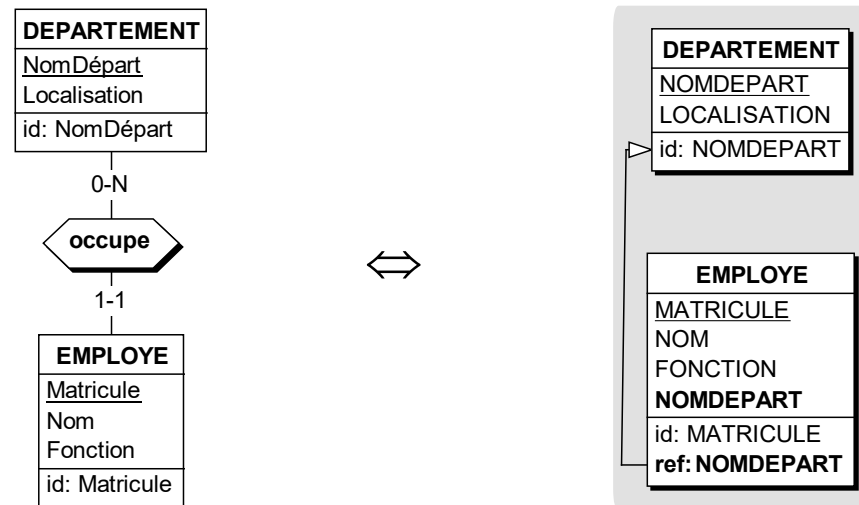
4.4 Représentation des types d'associations

La construction la plus appropriée d'un type d'associations est la **clé étrangère**. Attention cependant aux nuances supplémentaires !

- types d'associations 1:N
- types d'associations 1:1
- types d'associations N:N
- types d'associations cycliques

4.4 Représentation des types d'associations 1:N

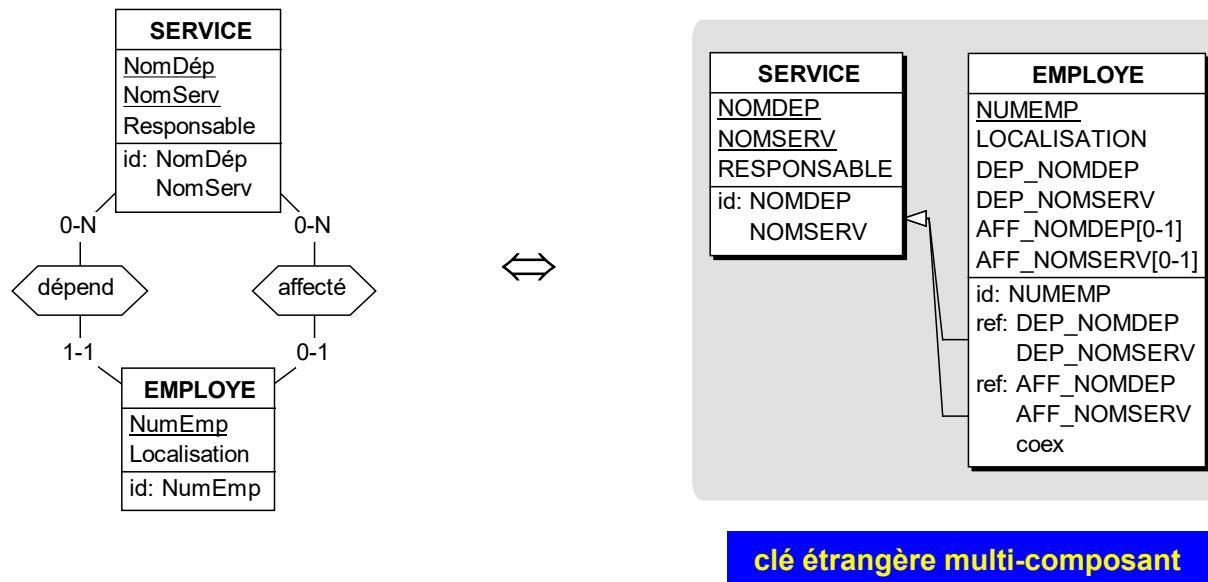
Type d'associations un-à-plusieurs



Attention :
clé étrangère "du bon côté" !

4.4 Représentation des types d'associations 1:N

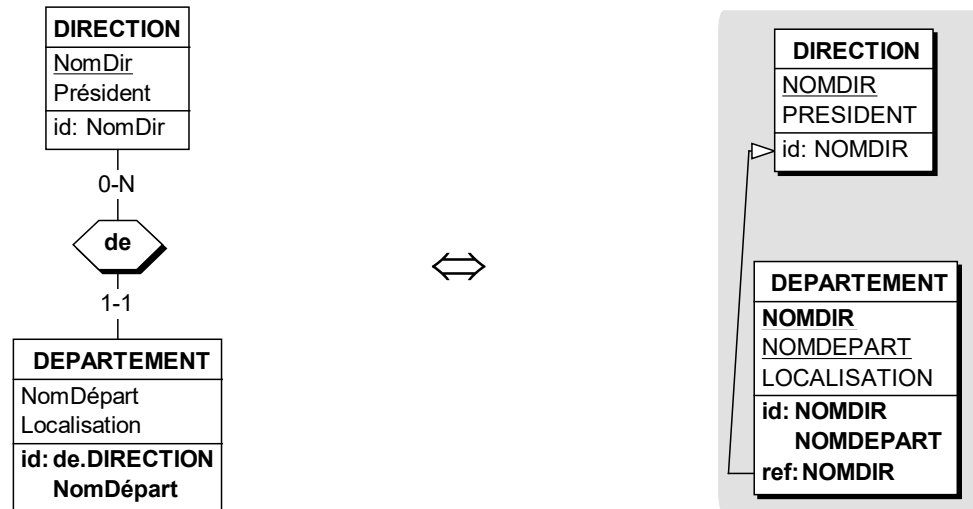
Type d'associations un-à-plusieurs



Attention : clé étrangère et identifiant cible ont la même structure !

4.4 Représentation des types d'associations 1:N

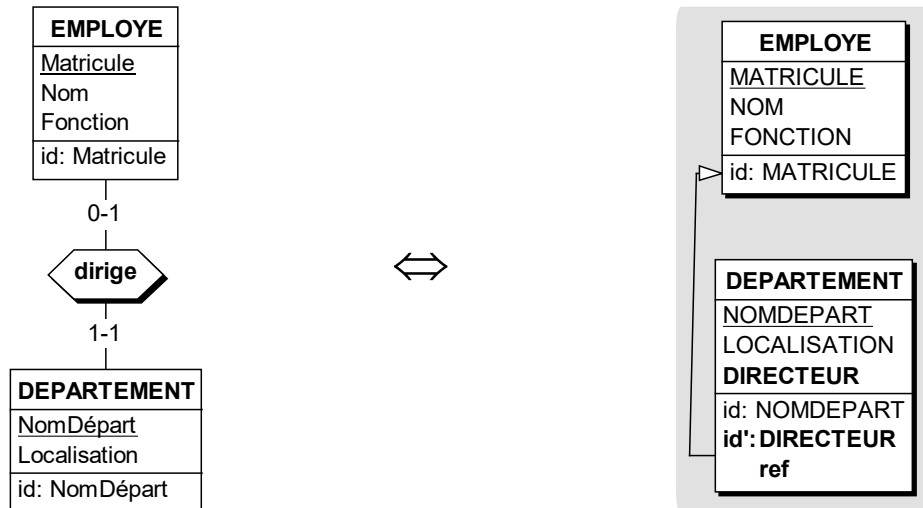
Type d'associations un-à-plusieurs



Le TA intervient dans un identifiant

4.4 Représentation des types d'associations 1:1

Type d'associations un-à-un

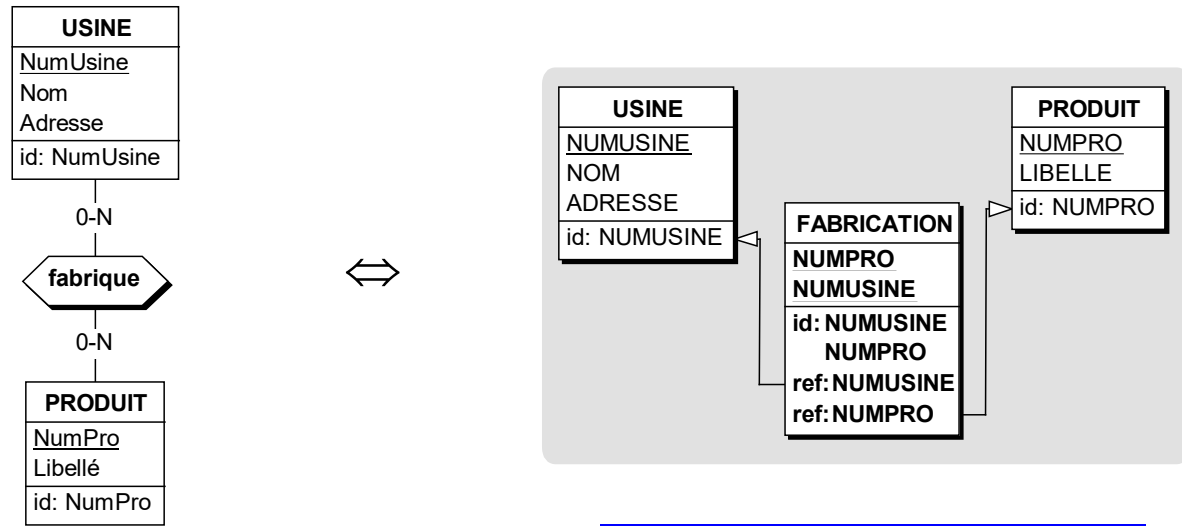


Attention à l'identifiant

Pourquoi pas une clé étrangère dans EMPLOYE ?

4.4 Représentation des types d'associations N:N

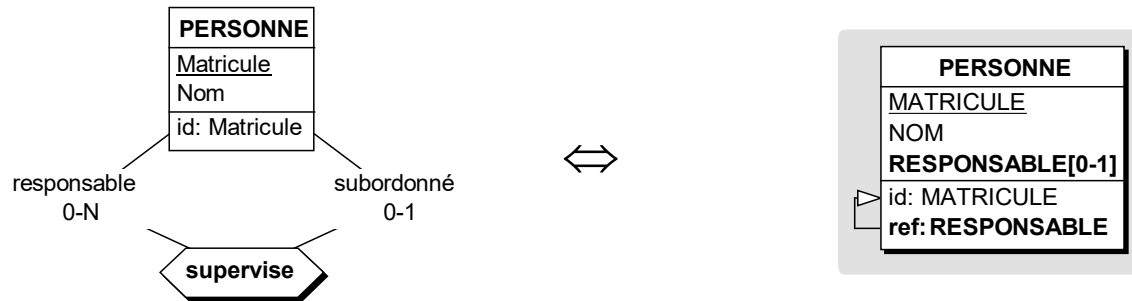
Type d'associations plusieurs-à-plusieurs



Déductibles de règles déjà connues.
 Lesquelles ?

4.4 Représentation des types d'associations 1:N cycliques

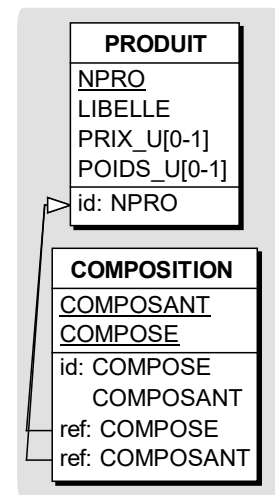
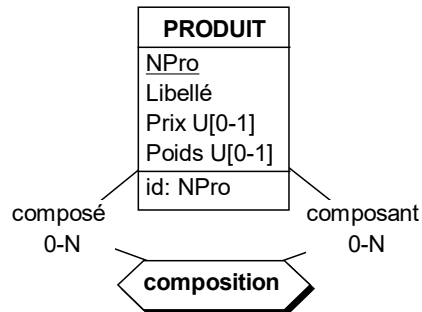
Type d'associations cycliques



**On ne se laisse pas impressionner !
Mêmes règles que pour les autres.**

4.4 Représentation des types d'associations N:N cycliques

Type d'associations cycliques



Mêmes règles que pour les autres.

4.5 Représentation des identifiants

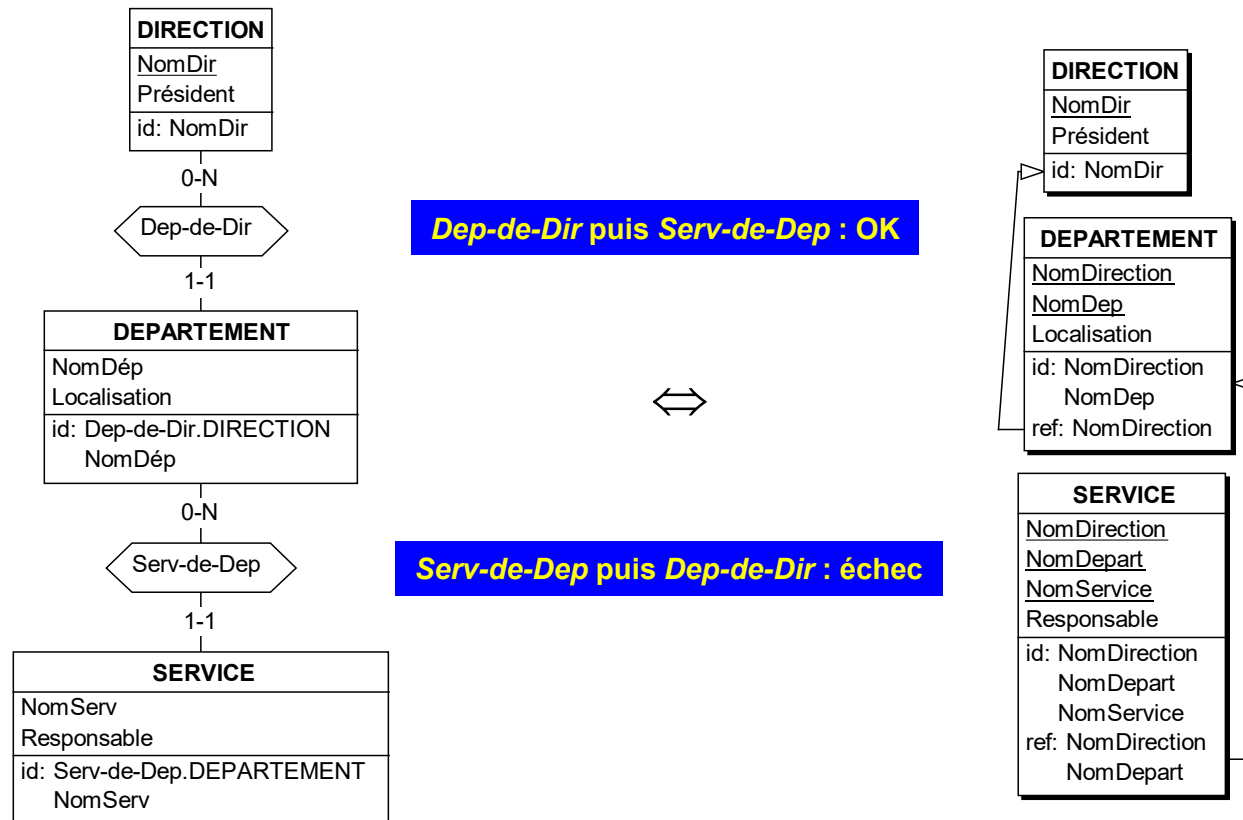
4.5 Représentation des identifiants

Identifiant "tout-attribut" : chaque attribut est remplacé par la colonne qui le représente

Identifiant hybride : chaque rôle est remplacé par les colonnes qui traduisent l'identifiant du TE jouant ce rôle

4.5 Représentation des identifiants

Attention à l'ordre de traitement des types d'associations



4.6 Conversion des noms

4.6 Conversion des noms

Respect des règles de formation des noms SQL

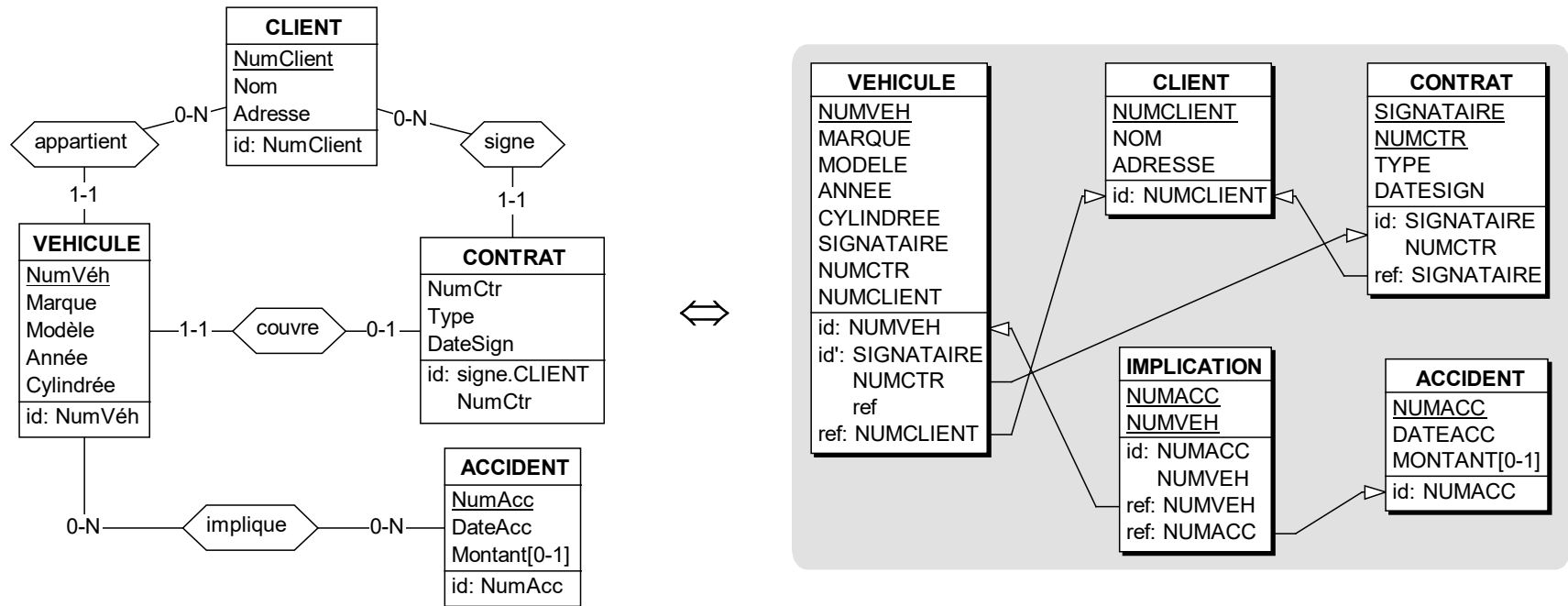
- pas d'espaces, de "-", de signes de ponctuation, d'apostrophes ou guillemets, etc.
- pas de lettres accentuées
- pas de termes du langage SQL : *table*, *column*, *index*, *type*, *date*, *value*, etc. interdits
- pas de différences entre majuscules et minuscules

Suggestions

- caractères interdits remplacés par "_" ou supprimés
- accents supprimés
- remplacer les noms identiques à un terme du langage SQL
- majuscules

4.6 Conversion des noms

Un exemple complet



4.7 Les structures physiques

4.7 Les structures physiques

Pour rendre la base de données opérationnelle et efficace, on définit :

- **les espaces de stockage**
- **les index**

Problème complexe pour les grandes bases de données (travail de spécialiste)

→ approche minimaliste mais réaliste

4.7 Les structures physiques - Les index

Comment choisir les index ?

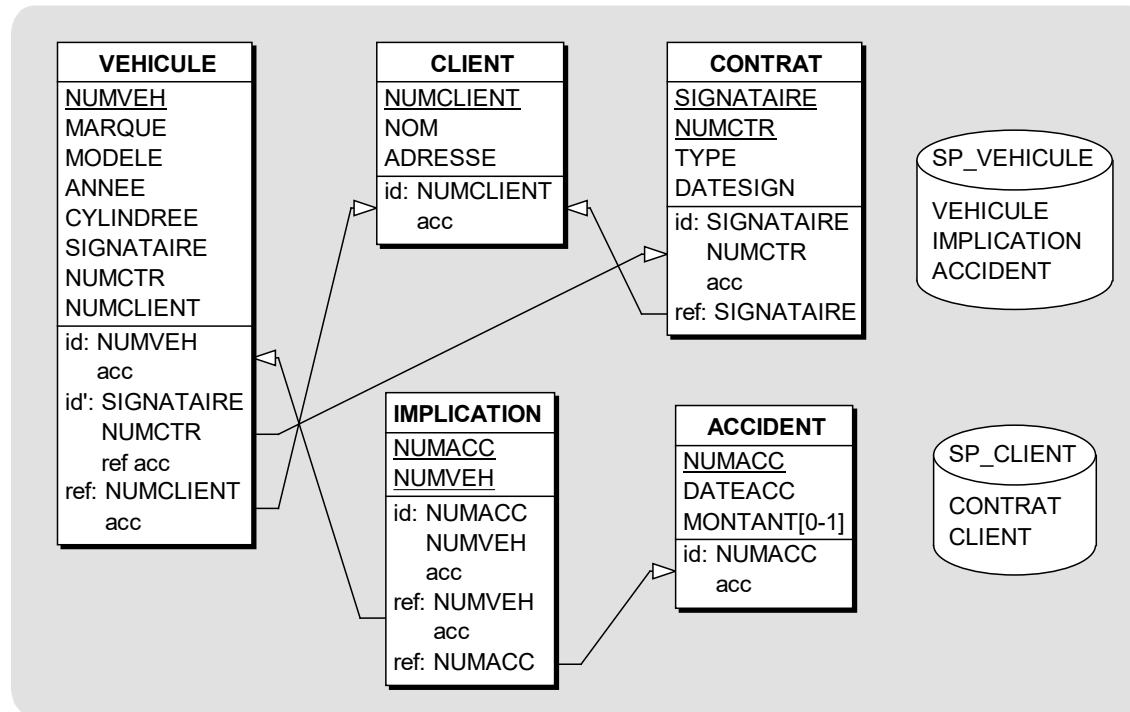
1. un index pour chaque identifiant
2. un index pour chaque clé étrangère

Pourquoi ?

- *Les identifiants* : accélère les insertions (vérification de l'unicité et de l'intégrité référentielle), accélère l'accès par l'identifiant, accélère certaines jointures
- *Les clés étrangères* : accélère les suppressions (vérification de l'intégrité référentielle), accélère l'accès par la clé étrangère, accélère certaines jointures

4.7 Les structures physiques - Exemple

Un exemple



4.8 Traduction des structures en SQL

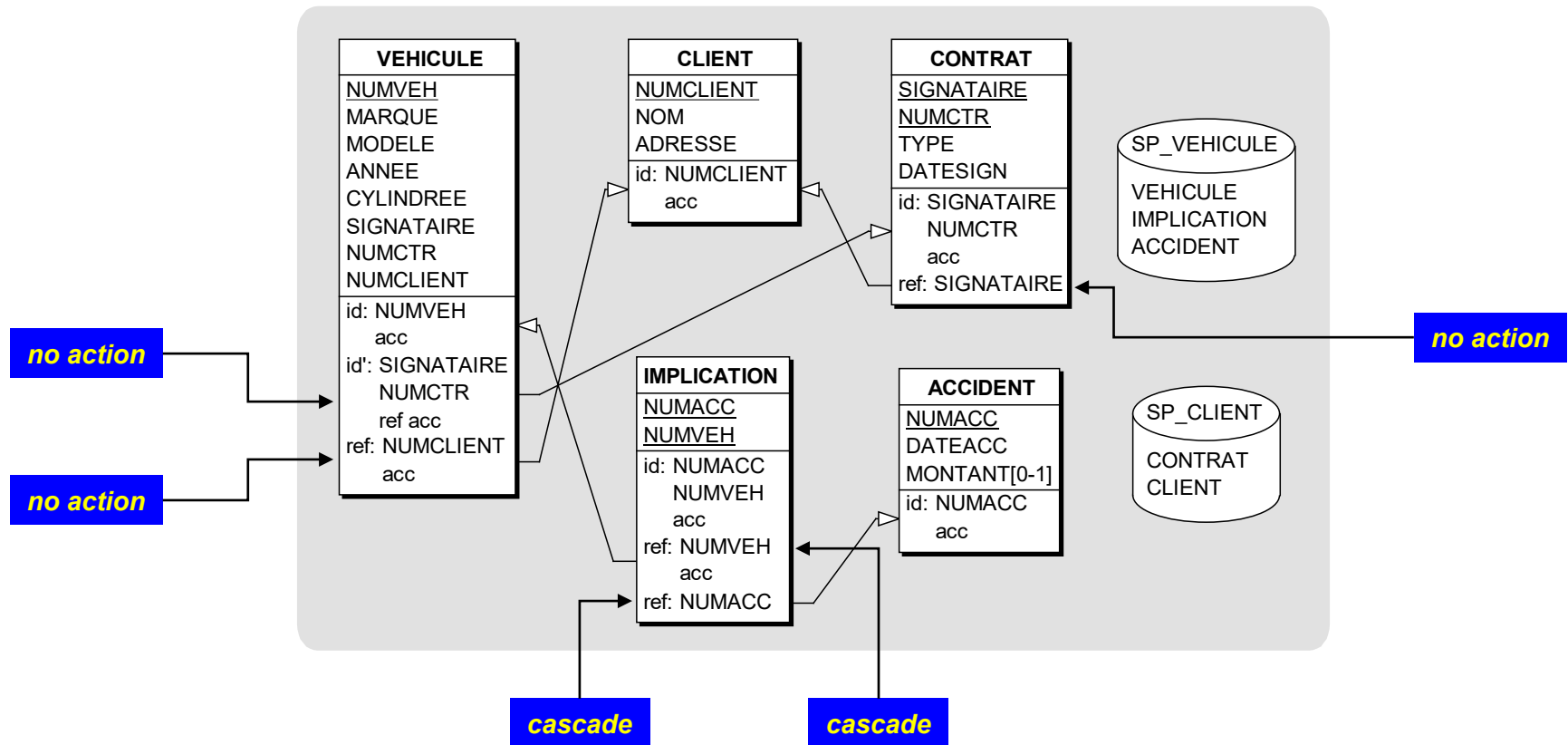
4.8 Traduction des structures en SQL

Traduction en SQL de toutes les constructions du schéma physique

***En plus* : choix des modes de suppression et de modification des clés étrangères.**

4.8 Traduction des structures en SQL

Schéma physique et modes de suppression des clés étrangères



4.8 Traduction des structures en SQL

Schéma et espaces de stockage

```
create schema ASSURANCE;  
  
create dbspace SP_VEHICULE;  
  
create dbspace SP_CLIENT;
```


4.8 Traduction des structures en SQL

Les tables CLIENT et CONTRAT

```
create table CLIENT ( NUMCLIENT char (12) not null,
                    NOM char (38) not null,
                    ADRESSE char (60) not null,
                    primary key (NUMCLIENT) )
in SP_CLIENT;

create table CONTRAT ( SIGNATAIRE char (12) not null,
                    NUMCTR char (8) not null,
                    TYPE char (12) not null,
                    DATESIGN date not null,
                    primary key (SIGNATAIRE,NUMCTR),
                    foreign key (SIGNATAIRE) references CLIENT
                    on delete no action on update cascade)
in SP_CLIENT;
```

4.8 Traduction des structures en SQL

La table VEHICULE

```
create table VEHICULE (NUMVEH char (16) not null,  
                      MARQUE char (30) not null,  
                      MODELE char (30) not null,  
                      ANNEE decimal (4) not null,  
                      CYLINDREE decimal (6) not null,  
                      SIGNATAIRE char (12) not null,  
                      NUMCTR decimal (8) not null,  
                      NUMCLIENT char (12) not null,  
primary key (NUMVEH),  
unique (SIGNATAIRE,NUMCTR),  
foreign key (NUMCLIENT) references CLIENT  
on delete no action on update cascade,  
foreign key (SIGNATAIRE,NUMCTR) references CONTRAT  
on delete no action on update cascade)  
in SP_VEHICULE;
```

4.8 Traduction des structures en SQL

Les tables ACCIDENT et IMPLICATION

```
create table ACCIDENT (NUMACC char (10) not null,  
                      DATEACC date not null,  
                      MONTANT decimal (6),  
                      primary key (NUMACC))  
in SP_VEHICULE;  
  
create table IMPLICATION (NUMVEH char (16) not null,  
                          NUMACC char (10) not null,  
                          primary key (NUMVEH,NUMACC),  
                          foreign key (NUMVEH) references VEHICULE  
                          on delete cascade on update cascade,  
                          foreign key (NUMACC) references ACCIDENT  
                          on delete cascade on update cascade)  
in SP_VEHICULE;
```

4.8 Traduction des structures en SQL

Les index

```
create unique index XCLI_NUMCLI on CLIENT(NUMCLI) ;  
...  
create index XIMPL_NUMVEH on IMPLICATION(NUMVEH) ;
```

4.8 Traduction des structures en SQL

**En pratique, tâche effectuée automatiquement par un AGL :
on ne rédige pas à la main 100.000 lignes d' SQL DDL !**

Fin du module 4

Fin du parcours introductif

1. Construction d'une base de données
2. Modèle Entité-association de base
3. Elaboration d'un schéma conceptuel
- 4. Production du schéma de la BD**