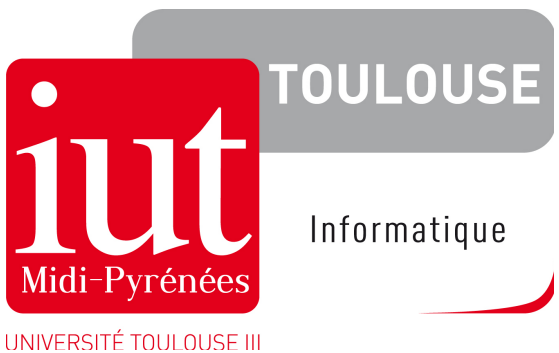
# M2106 : Programmation et administration des bases de données

## Cours 2/6 – LDD & LMD

Guillaume Cabanac

guillaume.cabanac@univ-tlse3.fr


version du 9 octobre 2013

# Plan du cours

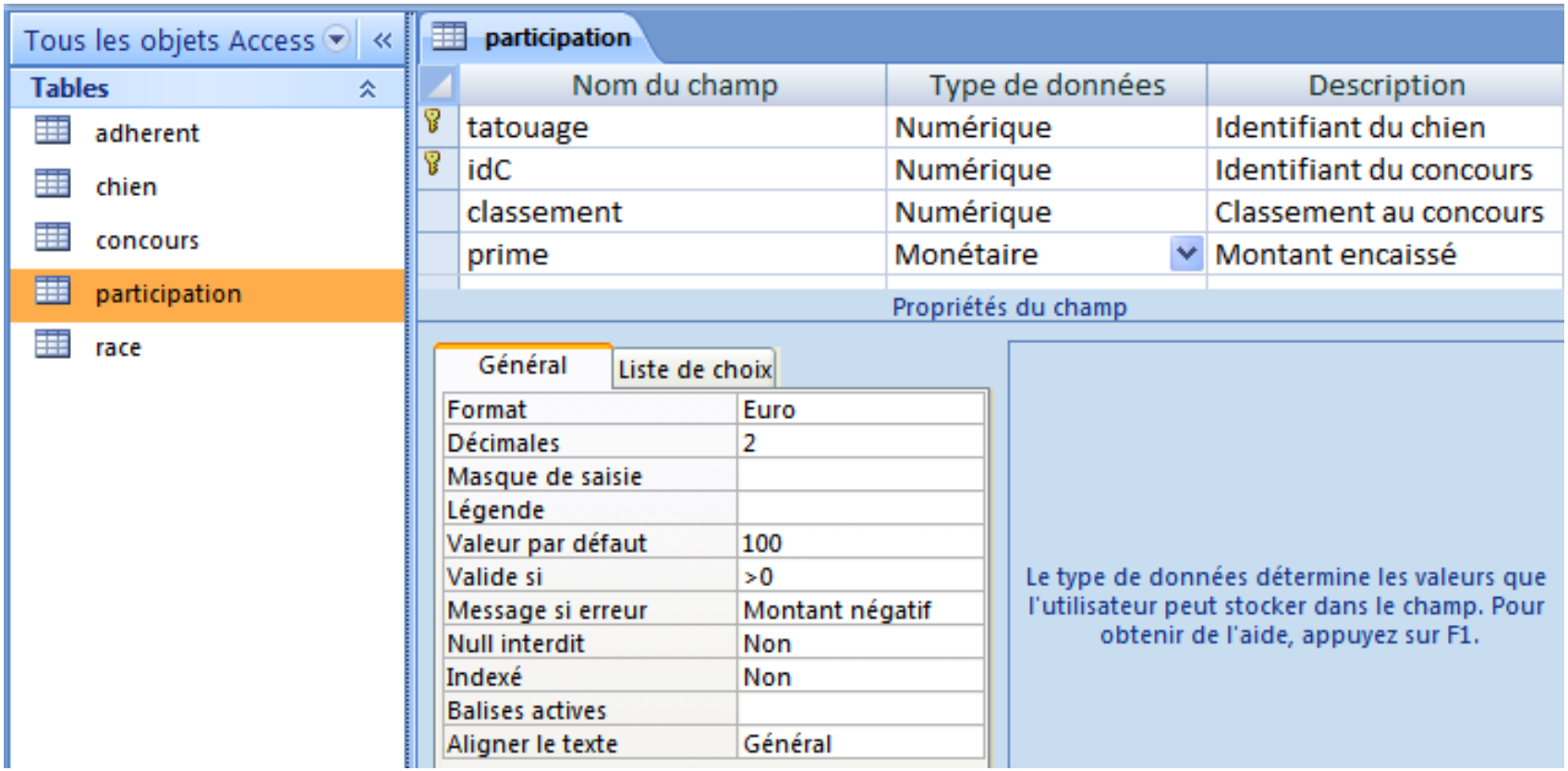
1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Le LDD graphique avec Microsoft Access (1/2)

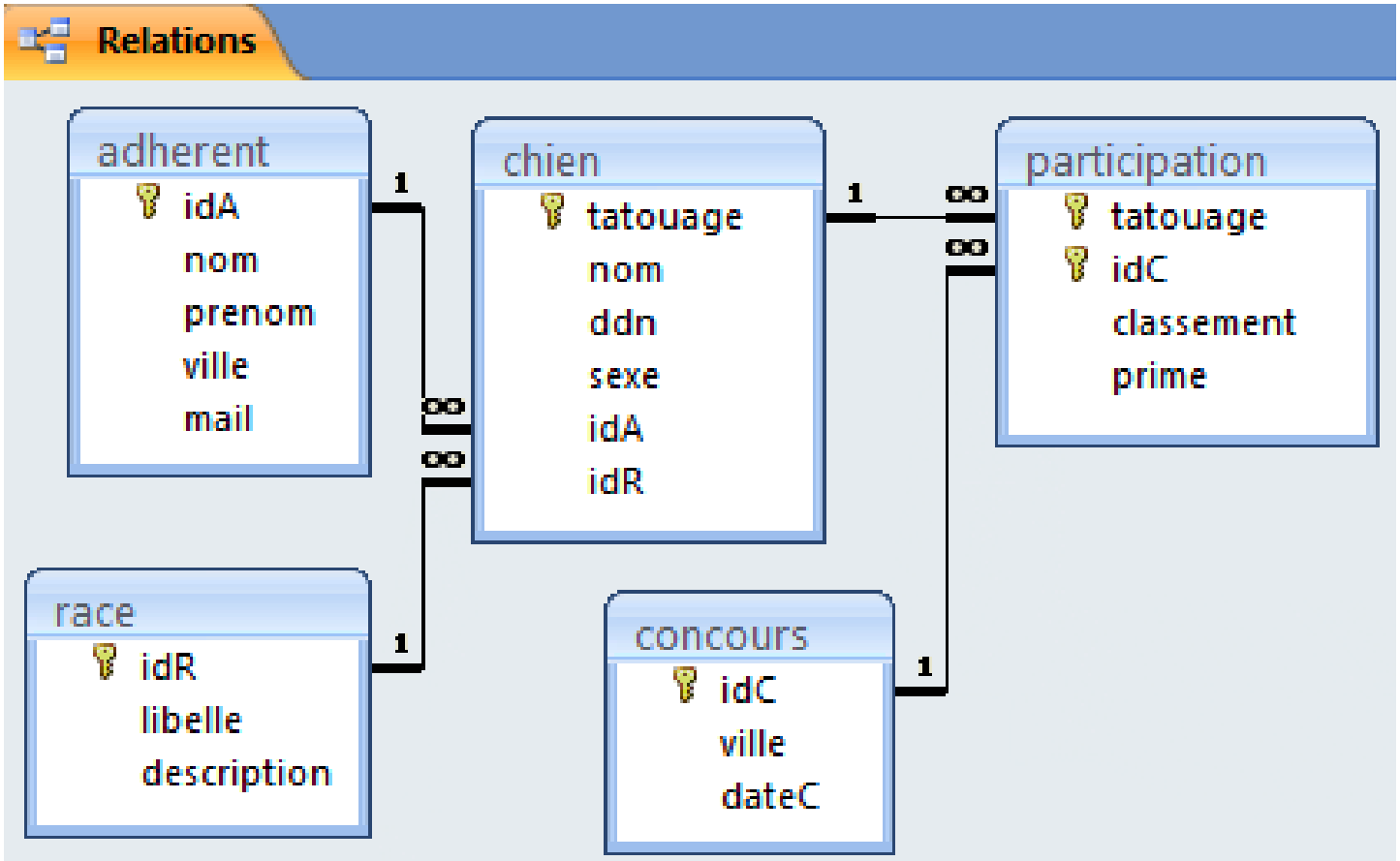
## Rappels de S1




Définition des tables avec leurs attributs et contraintes CK, PK, UN et NN

# Le LDD graphique avec Microsoft Access (2/2)

## Rappels de S1




Création des « liens » assurant l'intégrité référentielle entre les relations (FK)

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Typage des colonnes

## Liste des types les plus couramment utilisés en SQL sous Oracle

| **Type Oracle** | **Description** |
|---|---|
| `char(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur fixe de `n` $\in$ [1;4000] octets (`byte`) ou caractères (`char`). |

NB : '`[X]`' indique un élément optionnel `X` et '`X|Y`' indique une alternative.

# Typage des colonnes

## Liste des types les plus couramment utilisés en SQL sous Oracle

| Type Oracle | Description |
|---|---|
| `char(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur fixe de `n` $\in$ [1;4000] octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `varchar2(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur variable de `n` $\in$ [1;4000] octets (`byte`) ou caractères (`char`). |

NB : '`[X]`' indique un élément optionnel `X` et '`X|Y`' indique une alternative.

# Typage des colonnes

## Liste des types les plus couramment utilisés en SQL sous Oracle

| Type Oracle | Description |
|---|---|
| `char(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur fixe de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `varchar2(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur variable de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `number[(p[, e])]` | Nombre avec précision `p` et échelle `e` $\underbrace{XXXX,\overbrace{SSS}^{e=3}}_{p=4+3=7}$ |

NB : '`[X]`' indique un élément optionnel `X` et '`X|Y`' indique une alternative.

# Typage des colonnes

## Liste des types les plus couramment utilisés en SQL sous Oracle

| Type Oracle | Description |
|---|---|
| `char(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur fixe de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `varchar2(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur variable de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `number[(p[, e])]` | Nombre avec précision `p` et échelle `e` $\underbrace{XXXX,\overbrace{SSS}^{e=3}}_{p=4+3=7}$ |
| `date` | Date valide dans [01/01/−4712 ; 31/12/9999]. Champs : `day`, `month`, `hour`, `minute` et `second`. |

NB : '`[X]`' indique un élément optionnel `X` et '`X|Y`' indique une alternative.

# Typage des colonnes

## Liste des types les plus couramment utilisés en SQL sous Oracle

| Type Oracle | Description |
|---|---|
| `char(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur fixe de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `varchar2(n [byte\|char])` | Chaîne de caractères de longueur variable de $n \in [1;4000]$ octets (`byte`) ou caractères (`char`). |
| `number[(p[, e])]` | Nombre avec précision `p` et échelle `e` $\underbrace{XXXX,\overbrace{SSS}^{e=3}}_{p=4+3=7}$ |
| `date` | Date valide dans [01/01/−4712 ; 31/12/9999]. Champs : `day`, `month`, `hour`, `minute` et `second`. |
| `clob` | Chaîne de caractères de longueur variable. |
| `blob` | Chaîne binaire. |

NB : '`[X]`' indique un élément optionnel `X` et '`X|Y`' indique une alternative.

# Typage des colonnes

## Précisions sur `char(n)` et `varchar2(n)`

⚠ Les types `char(n)` et `varchar2(n)` stockent des chaînes de caractères de longueur fixe ou variable :

- la chaîne « WTF » est stockée en `char(5)` 

,
- la chaîne « WTF » est stockée en `varchar2(5)` 

.

# Typage des colonnes

## Précisions sur `char(n)` et `varchar2(n)`

⚠ Les types `char(n)` et `varchar2(n)` stockent des chaînes de caractères de longueur fixe ou variable :

- la chaîne « WTF » est stockée en `char(5)` | W | T | F | | |,
- la chaîne « WTF » est stockée en `varchar2(5)` | W | T | F |.

☠ La longueur des chaînes est exprimée en octets par défaut : `varchar2(5)` = `varchar2(5 byte)` ≠ `varchar2(5 char)`.

> *« Dès Noël où un zéphyr haï me vêt de glaçons würmiens, je dîne d'exquis rôtis de bœufs au kir à l'aÿ d'âge mûr & cætera ! »*

→ 120 caractères codés sur 136 octets...
cf. encodage à longueur variable en UTF-8 (ex : '€' = 3 octets !)

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Création de table (½)

## Syntaxe

```
create table nomTable
(
  colonne1 type1,
  colonne2 type2,
  ...
  colonneN typeN
) ;
```

## Exemple

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char), -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null
) ;
```

# Interrogation du méta-schéma

Le méta-schéma du SGBD mémorise des informations sur les objets créés : utilisateurs, tables, vues, procédures, etc.

## Tables de l'utilisateur courant ?

```
select table_name from user_tables ;

-- TABLE_NAME
-- ------------------------------
-- CHIEN
```

## Description d'une table existante ?

```
desc chien     ----> Par défaut, tous les champs peuvent être mis à null !
--             |
-- Name      Null  Type
-- --------- ----  -----------------
-- TATOUAGE       NUMBER(6)
-- NOM            VARCHAR2(15 CHAR)
-- DDN            DATE
-- SEXE           CHAR(1)
-- IDA            NUMBER(3)
-- IDR            CHAR(2)
```

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR |
|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | |

OK

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | PK vide |

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | PK vide |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | nom vide |

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | PK vide |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | nom vide |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | PK doublon |

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | PK vide |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | nom vide |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | PK doublon |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 999 | | sexe incorrect |

# Création de table (2/2)

## Table créée sans aucune contrainte

```
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char),  -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | PK vide |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | nom vide |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | PK doublon |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 999 | | sexe incorrect |
| 42 | Rantanplan | 01/05/2009 | M | 14 | ZZ | FK inexistant |

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Rajout de contraintes PK, FK et CK

## Altération de la table pour rajouter des contraintes

```
alter table chien add
(
  constraint pk_chien primary key(tatouage),
  constraint fk1chien foreign key(idA) references adherent,
  constraint fk2chien foreign key(idR) references race,
  constraint ck1chien check(sexe in ('M', 'F'))
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | Réglé : pk_chien |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | KO : nom vide |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | Réglé : pk_chien |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 6 | | Réglé : ck1chien |
| 42 | Rantanplan | 01/05/2009 | M | 14 | ZZ | Réglé : fk2chien |

# Rajout de contraintes PK, FK et CK

## Altération de la table pour rajouter des contraintes

```
alter table chien add
(
  constraint pk_chien primary key(tatouage),
  constraint fk1chien foreign key(idA) references adherent,
  constraint fk2chien foreign key(idR) references race,
  constraint ck1chien check(sexe in ('M', 'F'))
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | Réglé : pk_chien |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | KO : nom vide |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | Réglé : pk_chien |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 6 | | Réglé : ck1chien |
| 42 | Rantanplan | 01/05/2009 | M | 14 | ZZ | Réglé : fk2chien |

Attention : par défaut toute colonne peut contenir la valeur `null` !

# Rajout de contraintes NN

## Altération de la table pour rajouter la contrainte NN

```
alter table chien modify
(
  nom  constraint nn1chien not null,
  ddn  constraint nn2chien not null,
  sexe constraint nn3chien not null,
  idA  constraint nn4chien not null  -- cardinalité (1,1) du MCD
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | Réglé : pk_chien |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | Réglé : nn1chien |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | Réglé : pk_chien |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 6 | | Réglé : ck1chien |
| 42 | Rantanplan | 01/05/2009 | M | 14 | ZZ | Réglé : fk2chien |

# Rajout de contraintes NN

## Altération de la table pour rajouter la contrainte NN

```
alter table chien modify
(
  nom  constraint nn1chien not null,
  ddn  constraint nn2chien not null,
  sexe constraint nn3chien not null,
  idA  constraint nn4chien not null  -- cardinalité (1,1) du MCD
) ;
```

Chien

| tatouage | nom | ddn | sexe | idA | idR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 166469 | Éliñaçaô | 15/01/2013 | F | 42 | | OK |
| | Milou | 12/05/2011 | M | 42 | CA | Réglé : pk_chien |
| 99 | | 27/11/2012 | M | 4 | RO | Réglé : nn1chien |
| 166469 | Lassie | 15/07/2011 | F | 54 | CA | Réglé : pk_chien |
| 666 | Cerbère | 08/03/2011 | X | 6 | | Réglé : ck1chien |
| 42 | Rantanplan | 01/05/2009 | M | 14 | ZZ | Réglé : fk2chien |

NB : une PK ne peut pas contenir la valeur `null` → inutile de le spécifier.

# The big picture : création de table en 3 étapes

```
-- Étape 1. Table créée sans aucune contrainte
create table chien
(
  tatouage number(6),          -- 166469
  nom      varchar2(15 char), -- `Éliñaçaô' (0-15 char.)
  ddn      date,               -- 15/01/2013 12:45:03
  sexe     char(1),            -- `F'
  idA      number(3),          -- 42
  idR      char(2)             -- null  [cardinalité (0,1) du MCD]
) ;

-- Étape 2. Altération de la table pour rajouter des contraintes PK, FK et CK
alter table chien add
(
  constraint pk_chien primary key(tatouage),
  constraint fk1chien foreign key(idA) references adherent,
  constraint fk2chien foreign key(idR) references race,
  constraint ck1chien check(sexe in ('M', 'F'))
) ;

-- Étape 3. Altération de la table pour rajouter la contrainte NN
alter table chien modify
(
  nom  constraint nn1chien not null,
  sexe constraint nn2chien not null,
  idA  constraint nn3chien not null  -- cardinalité (1,1) du MCD
) ;
```

# Complément sur la mise en place de contraintes

Le SGBD exécute une requête `alter table` en 5 étapes :

1. Vérification syntaxique.
   Exemple : **`alter`** `chien` **`table`**`...` est invalide.

2. Vérification sémantique.
   Exemple : **`unique`**`(lol)` est invalide car `lol` n'existe pas dans `chien`.

3. Vérification de la validité des données.
   Exemple : **`check`**`(prime > 0)` est invalide dès qu'une ligne ne respecte pas cette condition.

4. Mise en place des traitements nécessaires pour garantir la contrainte.

5. Enregistrement de la contrainte dans le méta-schéma.
   Exemple : une contrainte **`check`** apparaît dans `user_constraints`.

NB : l'exécution d'un **`alter`** invalide (étapes 1, 2 ou 3) est stoppée.

# Interrogation du méta-schéma

## Description de la table `chien` ?

```
desc chien    ----> Désormais, seuls DDN et IDR peuvent être nulls :-)
--            |
-- Name     Null     Type
-- -------- -------- -----------------
-- TATOUAGE NOT NULL NUMBER(6)
-- NOM      NOT NULL VARCHAR2(10 CHAR)
-- DDN               DATE
-- SEXE     NOT NULL CHAR(1)
-- IDA      NOT NULL NUMBER(3)
-- IDR               CHAR(2)
```

## Contraintes définies sur la table `chien` ?

```
select constraint_name, constraint_type, status, search_condition
from user_constraints
where table_name = 'CHIEN'
order by 1 ;  -- trie sur la 1re colonne, équiv. à "order by constraint_name"

-- CONSTRAINT_NAME                CONSTRAINT_TYPE STATUS   SEARCH_CONDITION
-- ------------------------------ --------------- -------- ------------------
-- CK1CHIEN                       C               ENABLED  sexe in ('M', 'F')
-- FK1CHIEN                       R               ENABLED
-- FK2CHIEN                       R               ENABLED
-- NN1CHIEN                       C               ENABLED  "NOM" IS NOT NULL
-- NN2CHIEN                       C               ENABLED  "SEXE" IS NOT NULL
-- NN3CHIEN                       C               ENABLED  "IDA" IS NOT NULL
-- PK_CHIEN                       P               ENABLED
```

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Création d'une table avec ses contraintes (1/3)

## En une seule étape

```
create table chien
(
  tatouage    number(6)          constraint pk_chien primary key,
  nom         varchar2(10 char)  constraint nn1chien not null,
  ddn         date,
  sexe        char(1)            constraint nn2chien not null,
  idA         number(3)          constraint nn3chien not null,
  idR         char(2),
  constraint  fk1chien foreign key(idA) references adherent,
  constraint  fk2chien foreign key(idR) references race,
  constraint  ck1chien check(sexe in ('M', 'F'))
) ;
```

Conventions d'écriture de code SQL :

- Indenter le code pour aligner les attributs, les types et les contraintes,
- Nommer les contraintes `pk_table`, `fkNtable`, `ckNtable`, `nn_table`, etc.
- Contraintes en ligne pour `pk` non composées, ainsi que `nn`.

# Création d'une table avec ses contraintes (2/3)

```
create table adherent
(
  idA      number(3)          constraint pk_adherent primary key,
  nom      varchar2(20 char)  constraint nn1adherent not null,
  prenom   varchar2(20 char)  constraint nn2adherent not null,
  ville    varchar2(15 char)  constraint nn3adherent not null,
  mail     varchar2(20 char),
  constraint un1adherent unique(nom, prenom),
  constraint ck1adherent check(mail like '_%@_%.__%')
) ;

create table race
(
  idR          char(2)           constraint pk_race primary key,
  libelle      varchar2(15 char) constraint nn1race not null,
  description  varchar2(50 char),
  constraint   un1race unique(libelle)
) ;
```

Remarques :

- Contraintes d'unicité `un1adherent` et `un1race`,
- Contrainte de validité des données `ck1adherent`.

# Création d'une table avec ses contraintes (3/3)

```
create table concours
(
  idC          number              constraint pk_concours primary key,
  ville        varchar2(15 char)   constraint nn1concours not null,
  dateC        date                constraint nn2concours not null
) ;

create table participation
(
  tatouage     number(6),
  idC          number,
  classement   number(3),
  prime        number(6, 2),
  constraint   pk_participation   primary key(tatouage, idC),
  constraint   fk1participation   foreign key(tatouage) references chien,
  constraint   fk2participation   foreign key(idC) references concours,
  constraint   ck1participation   check(classement > 0),
  constraint   ck2participation   check(prime > 0),
  constraint   ck3participation   check(prime is null or classement is not null)
) ;
```

Remarques :

- Contrainte `pk_participation` sur clé primaire composée,
- Contrainte de validité des données `ck3participation` : `prime` $\rightarrow$ `classement` $\iff \neg$`prime` $\vee$ `classement`.

# Bilan sur les contraintes

Il existe 5 types de contraintes :

- **PK** Les valeurs d'une colonne Primary Key (clé primaire) sont uniques, non nulles et indexées.
- **FK** Les valeurs d'une colonne Foreign Key (clé étrangère) sont incluses dans les valeurs de la cible (qui est une colonne Unique).
- **UN** Les valeurs d'une colonne Unique n'ont pas de doublons (`null` autorisés).
- **CK** Les valeurs d'une colonne Check respectent une condition booléenne spécifiée.
- **NN** Les valeurs d'une colonne Not Null sont toutes renseignées (`null` interdit).

# Compléments LMD à propos des tables (1/2)

## Création d'une table à partir du résultat d'une requête

```
create table chienToulousain as
  select *
  from chien
  where idA in (select idA
                from adherent
                where ville = 'Toulouse') ;
```

## Renommage d'une table

```
alter table chien rename to toutou ;
```

# Compléments LMD à propos des tables (2/2)

## Suppression de table : attention au problème des « enfants sans parents »

```
drop table chien ;
-- Error: ORA-02449: unique/primary keys in table referenced by foreign keys
-- *Cause:  An attempt was made to drop a table with unique or
--          primary keys referenced by foreign keys in another table.

drop table participation ;
-- table PARTICIPATION dropped.

drop table chien ;
-- table CHIEN dropped.
```

## Suppression de table et des FK entrantes

```
drop table chien cascade constraints ;
```

# Compléments LMD à propos des colonnes

## Ajout d'une colonne

```
alter table chien add prixAchat number(6,2) constraint nn4chien not null ;
```

## Renommage d'une colonne

```
alter table chien rename column sexe to genre ;
```

## Modification d'une colonne

```
alter table chien modify prixAchat number(10, 2) ; -- aug. de la précision
alter table chien modify prixAchat default 50 ;    -- spéc. valeur par défaut
```

## Suppression d'une colonne

```
alter table chien drop column prixAchat ;
```

# Compléments LMD à propos des contraintes

## Désactivation et activation de contrainte

```
alter table chien disable constraint ck1chien ;

alter table chien enable  constraint ck1chien ; -- ∃ option novalidate

-- cas particulier de la PK, qui peut être traité sans connaître
-- le nom de la contrainte pk_chien
alter table chien disable primary key ;
alter table chien enable  primary key ;
```

## Suppression de contrainte

```
alter table chien drop constraint ck1chien ;

-- cas particulier de la PK, qui peut être traité sans connaître
-- le nom de la contrainte (cascade supprime au préalable les FK -> PK)
alter table chien drop primary key ;
alter table chien drop primary key cascade ;
```

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : insert
   - Mise à jour : update
   - Suppression : delete
   - Concept de transaction

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : `insert`
   - Mise à jour : `update`
   - Suppression : `delete`
   - Concept de transaction

# Insertion de lignes (1/7)

## Syntaxe pour insérer une seule ligne

```
insert into nomDeTable [(colN, ..., colN)]
  values (val1, ..., valN) ;
```

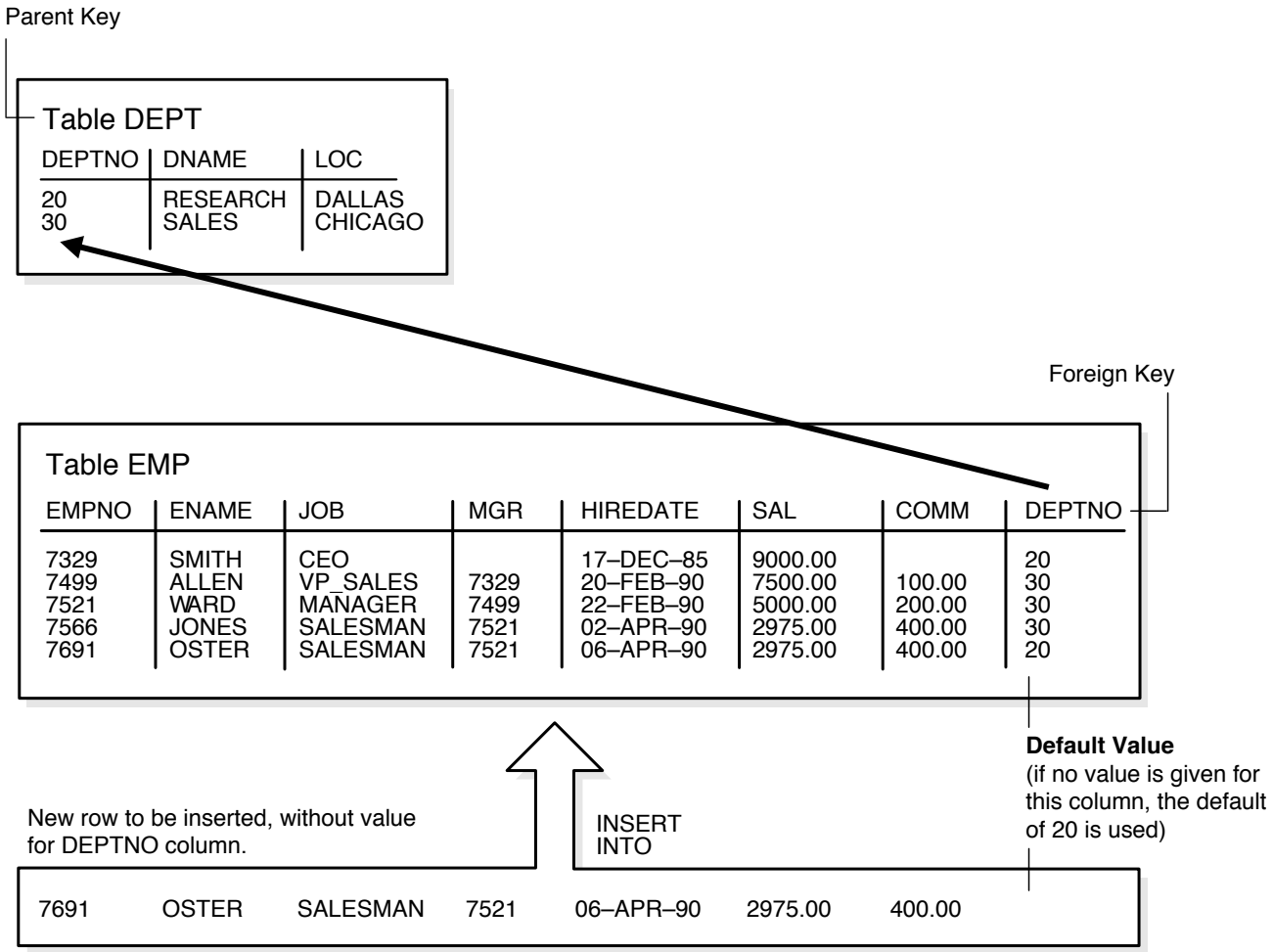
## Exemples

```
-- L'ordre des valeurs est celui des colonnes de la table.
insert into chien
  values (666, 'Cerbère', '06-JUN-1966', 'M', 42, null) ;

-- L'ordre est spécifié.
-- Valeur "default" pour les colonnes non listées.
insert into chien (nom, sexe, tatouage, idA, ddn)
  values ('Cerbère', 'M', 666, 42, '06-JUN-1966') ;
```

# Insertion de lignes (2/7)

## Illustration issue de la documentation *Oracle*

***Figure 5–4 DEFAULT Column Values***



# Insertion de lignes (3/7)

## Syntaxe pour insérer des lignes à partir d'une requête

```
insert into nomDeTable [(col1, ..., colN)]
  select val1, ..., valN
  from ...
  where ...
  group by ...
  having ...
  order by ... ;
  -- ou toute autre requête avec union, intersect, minus...
```

## Exemple

```
-- Création de chiens factices !
insert into chien (tatouage, nom, ddn, sexe, idA)
  select -idA, nom, sysdate, 'M', idA
  from adherent ;
```

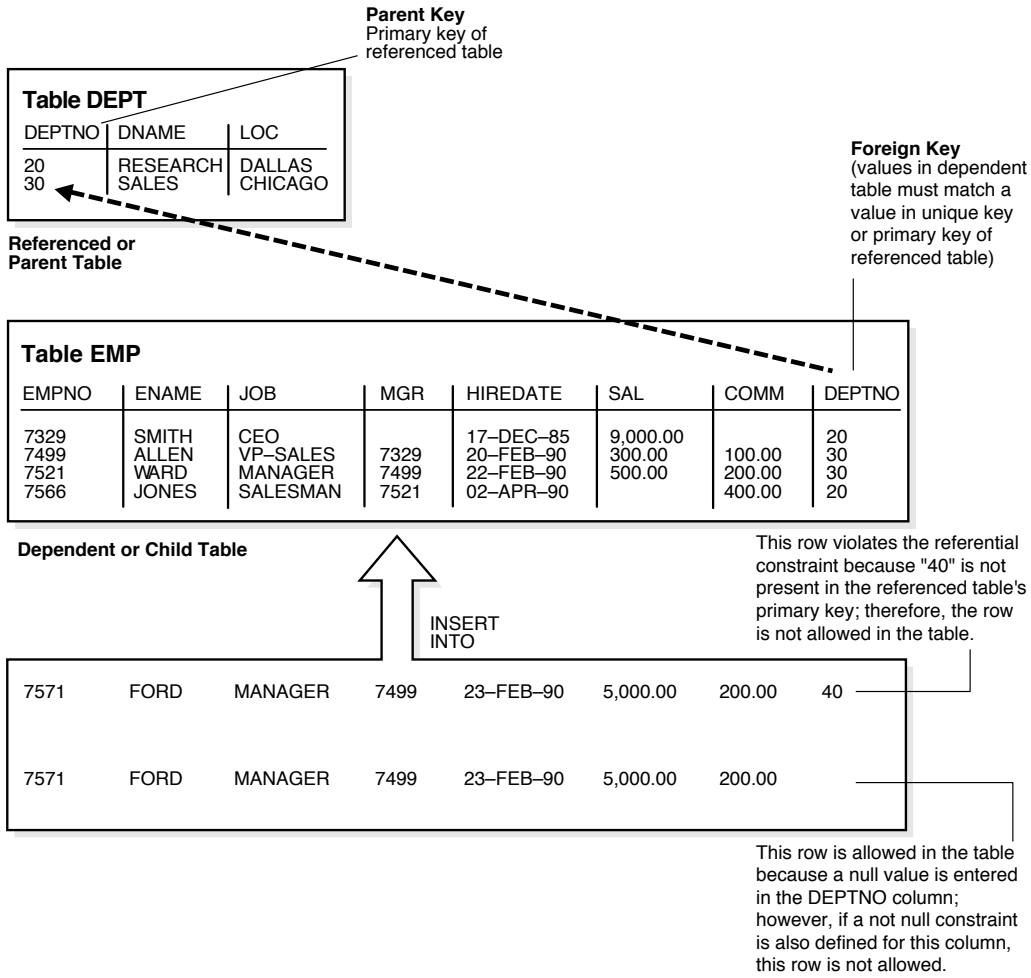
# Insertion de lignes (4/7)
## Illustration

```
insert into adherent
  values (42, 'Satan', 'Satan', 'Enfer', null) ;
-- 1 rows inserted.


select * from chien ;
-- no rows selected


insert into chien
  values (666, 'Cerbère', '06-JUN-1966', 'M', 42, null) ;
-- 1 rows inserted.


select * from chien ;
--    TATOUAGE NOM        DDN       SEXE         IDA IDR
-- ---------- ---------- --------- ---- ---------- ---
--         666 Cerbère    06-JUN-66 M            42
```

# Insertion de lignes (5/7)

## Illustration issue de la documentation *Oracle*

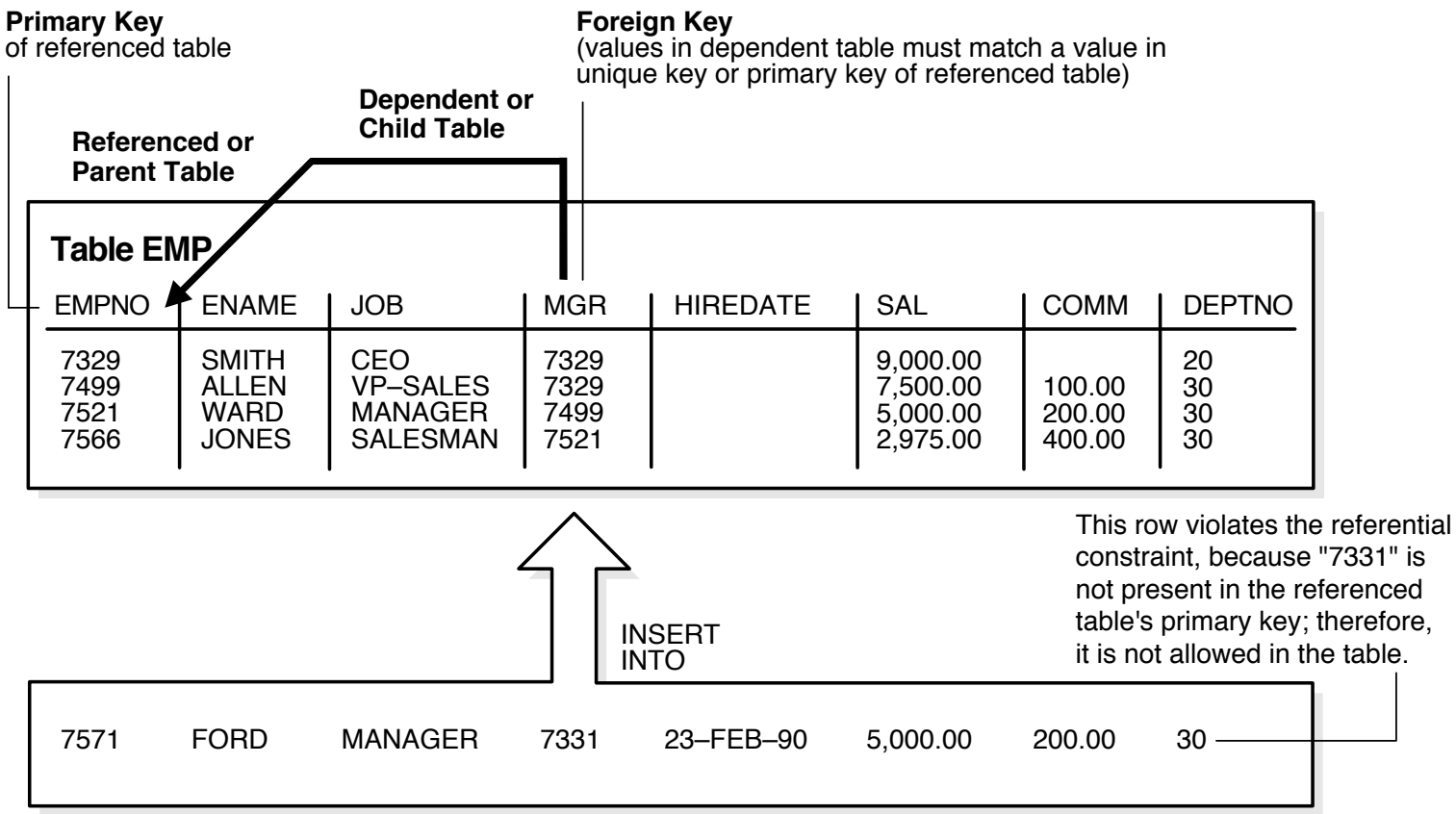
***Figure 21–1 Referential Integrity Constraints***



# Insertion de lignes (6/7)

## Illustration issue de la documentation *Oracle*

***Figure 21–2 Single Table Referential Constraints***



# Insertion de lignes (7/7)

## Cas des colonnes aux valeurs auto-incrémentées

Il n'existe pas de type entier auto-incrémenté en *Oracle* 11g, contrairement à MS Access. On utilise alors une séquence.

### Syntaxe de création de séquence

```
create sequence nomDeLaSequence
  [start with N]       -- par défaut N = 1
  [increment by M] ;   -- par défaut M = 1
```

### Exemple d'utilisation

```
create sequence sedId ;  -- accès à seqId.nextVal et seqId.currVal

insert into chien
  values (seqId.nextVal, 'Lassie', sysdate, 'F', 5, 'CO') ;
```

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : insert
   - Mise à jour : update
   - Suppression : delete
   - Concept de transaction

# Mise à jour de lignes (1/3)

## Syntaxe 1 : colonne = valeur

```
update nomDeTable
  set col1 = val1 [, ..., colN = valN]
  [where ... ] ;
```

NB : `valI` peut être fournie par une sous-requête.

## Exemples

```
-- Clint déménage et nous communique son mail.
update adherent
  set ville = 'Toulouse', mail = 'clint@eastwood.biz'
  where nom = 'Eastwood'
    and prenom = 'Clint' ;

-- Tous les chiens sont en fait des bâtards.
update chien
  set idR = null ;
```

# Mise à jour de lignes (2/3)
## Illustration

```
select * from adherent ;
--   IDA NOM                 PRENOM               VILLE           MAIL
-- ----- ------------------ -------------------- --------------- --------------
--    42 Satan              Satan                Enfer
--    51 Mulder             Fox                  Muret           mulder@fbi.gov


update adherent
  set prenom = 'Lucifer'
  where idA = 42 ;
-- 1 rows updated.


select * from adherent ;
--   IDA NOM                 PRENOM               VILLE           MAIL
-- ----- ------------------ -------------------- --------------- --------------
--    42 Satan              Lucifer              Enfer
--    51 Mulder             Fox                  Muret           mulder@fbi.gov
```

# Mise à jour de lignes (1/3)

## Syntaxe 2 : colonnes = valeurs d'une sous-requête

```
update nomDeTable
  set (col1, ..., colN) = (select col1, ..., colN from ...)
  [where ... ] ;
```

NB : la sous-requête doit retourner une ligne au plus.

## Exemple

```
-- Hypothèse : Les colonnes chien.nbPart et chien.primeMax ont été créées précédemment.

-- NB : la sous-requête est synchronisée = exécutée à chaque ligne de chien traitée.
update chien
set (nbPart, primeMax) = (select count(*), max(prime)
                          from participation
                          where tatouage = chien.tatouage) ;
```

# Plan du cours

1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : insert
   - Mise à jour : update
   - Suppression : delete
   - Concept de transaction

# Suppression de lignes (1/2)

## Syntaxe

```
delete [from] nomDeTable
  [where ... ] ;
```

## Exemples

```
-- Suppression de toutes les participations.
delete participation ;

-- Suppression des adhérents qui ne sont pas propriétaire de chiens.
delete adherent
  where idA not in (select idA -- sous-requête calculée une seule fois
                    from chien) ;

-- Idem, mais avec une requête synchronisée.
delete adherent
  where 0 = (select count(*) -- sous-requête calculée pour chaque ligne
             from chien
             where idA = adherent.idA) ;
```

# Suppression de lignes (2/2)
## Illustration

```
select * from adherent ;
--   IDA NOM                 PRENOM               VILLE           MAIL
-- ----- ------------------ -------------------- --------------- --------------
--    42 Satan              Lucifer              Enfer
--    51 Mulder             Fox                  Muret           mulder@fbi.gov


delete adherent
  where mail is null ;
-- 1 rows deleted.


select * from adherent ;
--   IDA NOM                 PRENOM               VILLE           MAIL
-- ----- ------------------ -------------------- --------------- --------------
--    51 Mulder             Fox                  Muret           mulder@fbi.gov
```

# Plan du cours

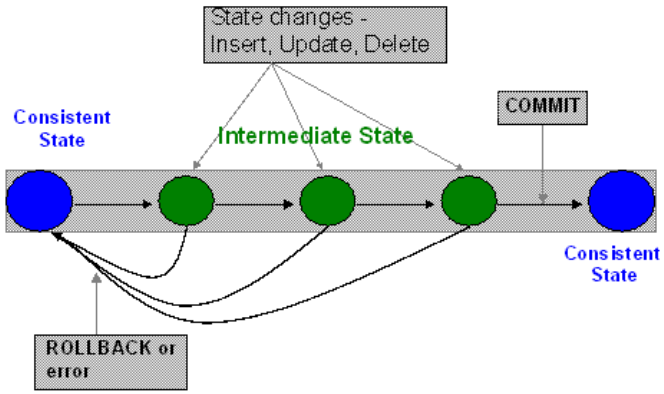
1. LDD : langage de définition des données
   - Colonnes
   - Tables
   - Contraintes
   - Tables et contraintes
2. LMD : langage de manipulation des données
   - Insertion : insert
   - Mise à jour : update
   - Suppression : delete
   - Concept de transaction

# Introduction aux transactions (1/3)

## Définition

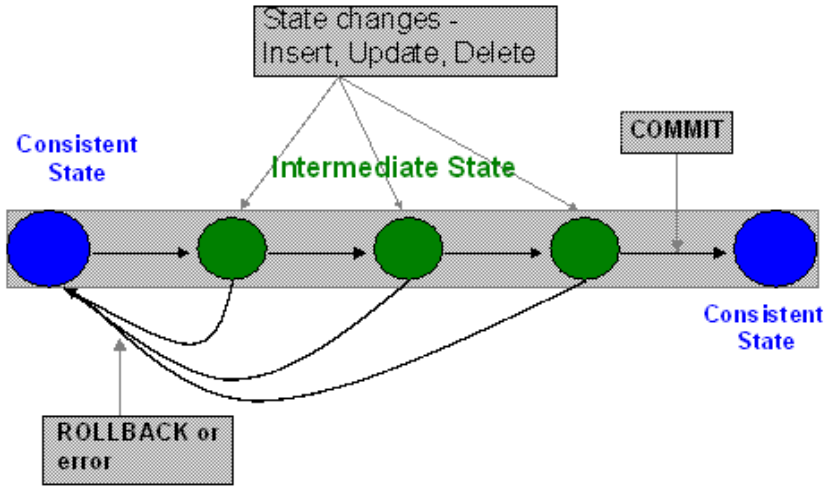
Une transaction est une séquence de une ou plusieurs instructions SQL, caractérisée par :

1. un état initial des données qui est cohérent : le début de transaction
   → connexion ou **commit**,
2. des états intermédiaires des données qui sont incohérents
3. un état final des données cohérent : la fin de transaction
   → déconnexion « propre », **commit** ou exécution d'un ordre du LDD




http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/en/41/7af4bca79e11d1950f0000e82de14a/Image673.gif

# Introduction aux transactions (2/3)




http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/en/41/7af4bca79e11d1950f0000e82de14a/Image673.gif

commit Valide les modifications de la transaction courante.
→ écriture sur disque.

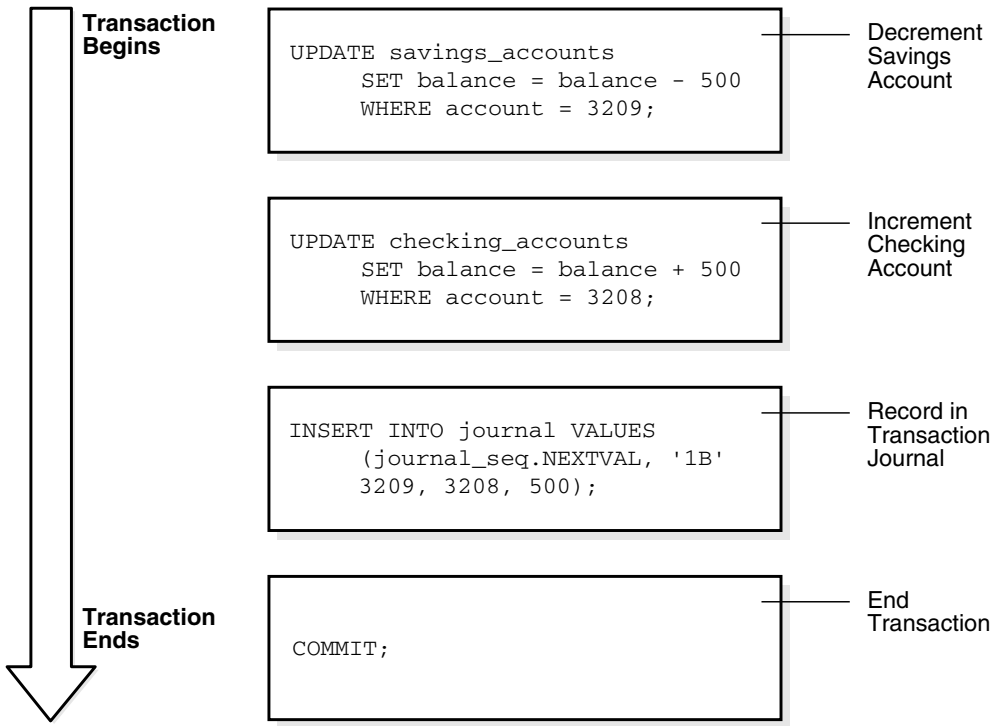
rollback Annule les modifications effectuées durant la transaction.

NB : une panne du SGBD ou une perte de connexion fait un **`rollback`** automatique.

# Introduction aux transactions (3/3)

Les transactions permettent la mise en œuvre de modifications impliquant plusieurs instructions SQL, sur le principe du « tout ou rien ».

***Figure 10–1 A Banking Transaction***




Exemple de transaction validée par **`commit`**

# Sources

Les illustrations sont reproduites à partir du document suivant :

- Oracle Database Documentation Library 11.1
  (http://www.oracle.com/pls/db111/homepage)
  - Oracle® Database : Concepts 11g Release 1 (11.1) B28318-06

- Oracle Database Documentation Library 11.2
  (http://www.oracle.com/pls/db112/homepage)
  - Oracle® Database : Concepts 11g Release 2 (11.2) E40540-01