

Université  
Des  
Sciences d'Angoulême

M114 – CM5  
SQL – Jointure, Imbrication,  
Combinaison

Denis PALLEZ  
<http://denispallez.i3s.unice.fr>

i3s

int

## Select – Jointures

Client (ID, Nom, Ville)  
Achat(ID#, Ref#, Immatriculation, Date)  
Voiture (Ref, Marque, Modele, Serie, Prix)

- Exemple
  - Nom des clients qui ont acheté une voiture en 2015
  - Syntaxe 1
 

```
Select Nom
From   Client, Achat
Where  Client.ID = Achat.ID
AND Year(Date) = 2015 ;
```
  - Syntaxe 2
 

```
Select Nom
From   Client INNER JOIN Achat ON (Client.ID = Achat.ID)
Where  Year(Date) = 2015 ;
```
- Ne mélange pas conditions de **jointure** & conditions de **restriction**

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr> 83

## Select – Jointures

- Objectif
  - Extraire de l'information à partir de plusieurs tables
  - Obliger de « joindre » les tables même s'il existe des contraintes d'intégrité référentielles
  - 2 syntaxes
    - Équivalentes dans le résultat
    - Différentes en terme de temps de calcul
    - Différentes en simplicité d'écriture/relecture

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr> 82

## Select – Jointures

Client (ID, Nom, Ville)  
Achat(ID#, Ref#, Immatriculation, Date)  
Voiture (Ref, Marque, Modele, Serie, Prix)

- Autres opérateurs de jointure
  - Marques des voitures qui ne correspondent pas à un nom de client
 

```
Select Marque
From   Voiture V INNER JOIN Client C ON
      (V.Marque <> C.Nom);
```

    - Ne fonctionne pas sous Access !! ⚠
- Auto-Jointure
  - Nom des clients habitant la même ville que 'Dupont'
 

```
Select Nom
From   Client C1 INNER JOIN Client C2 ON
      (C1.Ville = C2.Ville)
Where  C1.Nom='Dupont' AND C2.Nom<>'Dupont' ;
```

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr> 84

## Select – Jointures

Client (ID, Nom, Ville)  
Achat (ID#, Ref#, Immatriculation, Date)  
Voiture (Ref, Marque, Modele, Serie, Prix)

- Jointure naturelle
  - Jointure sur tous les attributs de même nom
  - ```

Select Nom, Date
From Client NATURAL JOIN Achat ;

```
  - Ne fonctionne pas sous Access!! ⚠
- Jointure interne (défaut)
  - Nom des clients et date d'achat de leur voiture
  - ```

Select Nom, Date
From Client C INNER JOIN Achat A ON
(C.ID = A.ID) ;

```
  - Associe forcément 1 client avec 1 achat
  - Nom de TOUS les clients et date d'achat de leur voiture s'ils en ont acheté une ?
  - Hypothèse
    - un client peut être dans la base sans avoir acheté

Nom	Date
Pallez	16/05/2015
Bronac	16/05/2015
Bronac	15/01/2014
Lecat	01/09/2015

Nom	Date
Pallez	16/05/2015
Dartigues	NULL
Bronac	16/05/2015
Bronac	15/01/2014
Lecat	01/09/2015
Rey	NULL

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

85

## Select – Imbrication

- Requête imbriquée, sous-requête, requête en cascade
  - Consiste à exécuter une requête à l'intérieur d'une autre
  - Possible jusqu'à 255 niveaux avec Oracle
    - On utilisera 3 niveaux max (cf. Division)
  - Imbrication au niveau des clauses WHERE & HAVING avec opérateurs de comparaison (=, <, <=, >, >=), IN ou EXISTS entourée par des ( )
- Syntaxe
  - Si résultat ss-requête est 1 seule valeur
 

```

Select *
From table1
Where attribut <op_comparaison> (
    Select attribut
    From table2
    Limit 1
);

```
  - Si résultat ss-requête est un ensemble de valeurs (liste ou colonne)
 

```

Select *
From table1
Where attribut IN (
    Select attribut
    From table2
);

```
  - ```

Select *
From table1
Where EXISTS (
    Select *
    From table2
    Where EXISTS (
        Select ...
    );

```

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

87

## Select – Jointures

- Jointure interne (défaut)
 

```

Select ...
From <table_A> INNER JOIN <table_B> ON
<conditions de jointures> ;

```
- Jointure externe
 

```

Select ...
From <table_A> <LEFT | RIGHT | FULL> OUTER JOIN
<table_B> ON <conditions de jointures> ;

```

  - LEFT
    - Retourne tous les enregistrements de la table A (à gauche = LEFT)
    - Pour les enregistrements qui ne valident pas les conditions de jointures, la valeur NULL est donnée aux attributs de B
  - RIGHT
    - Retourne tous les enregistrements de la table B (à droite = RIGHT)
    - Pour les enregistrements qui ne valident pas les conditions de jointures, la valeur NULL est donnée aux attributs de A
  - FULL
    - Retourne tous les enregistrements des tables A et B
    - Pour les enregistrements qui ne valident pas les conditions de jointures, la valeur NULL est donnée aux attributs



2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

86

## Select – Imbrication

- Exemple
  - Sélection des occasions dont le compteur est inférieur à la moyenne

### OCCASION

| MARQUE  | MODELE | SERIE   | NUMERO      | COMPTEUR |
|---------|--------|---------|-------------|----------|
| Renault | 18     | RL      | 4698 SJ 45  | 123450   |
| Renault | Kangoo | RL      | 4568 HD 16  | 56000    |
| Renault | Kangoo | RL      | 6576 VE 38  | 12000    |
| Peugeot | 106    | KID     | 7845 ZS 83  | 75600    |
| Peugeot | 309    | chorus  | 7647 ABY 82 | 189500   |
| Fiat    | Punto  | GT      | 8941 UD 61  | 80232    |
| Audi    | A4     | Quattro | 7846 AZS 75 | 21350    |

```

SELECT * FROM OCCASION
WHERE Compteur < (
    SELECT AVG(Compteur)
    FROM OCCASION
);

```

| MARQUE  | MODELE | SERIE   | NUMERO      | COMPTEUR |
|---------|--------|---------|-------------|----------|
| Renault | Kangoo | RL      | 4568 HD 16  | 56000    |
| Renault | Kangoo | RL      | 6576 VE 38  | 12000    |
| Peugeot | 106    | KID     | 7845 ZS 83  | 75600    |
| Audi    | A4     | Quattro | 7846 AZS 75 | 21350    |

2015-2016 M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

88

## Select – Imbrication

Client (ID, Nom, Ville)  
 Achat(ID#, Ref#, Immatriculation, Date)  
 Voiture (Ref, Marque, Modele, Serie, Prix)

- Exemple
  - Nom des clients ayant acheté une Ferrari ?

```

Select Nom
From Client
Where ID IN (
    Select ID
    From Achat A Inner Join
        Voiture V On (A.Ref=V.Ref)
    Where Marque='Ferrari'
) ;
    
```

↔

```

Select Nom
From Client C Inner Join
    Achat A On (C.ID=A.ID)
    Inner Join Voiture V On
        (A.Ref=V.Ref)
    Where Marque='Ferrari' ;
    
```

↔

```

Select Nom
From Client C
Where EXISTS (
    Select *
    From Achat A Inner Join Voiture
        V On (A.Ref= V.Ref)
    Where Marque='Ferrari' AND C.ID = A.ID
) ;
    
```

- Remarques
  - att IN SR ↔ (att < SR ? Vrai : Faux)
  - EXISTS SR ↔ (SR ≠ ∅ ? Vrai : Faux)

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

89

## Select – Division

- Noms des clients qui ont acheté **TOUTES** les Ferraris?

Nom des clients tels que :  
 Il n'existe pas de voitures Ferrari tel qu'il n'existe pas d'achats pour ce client et cette voiture

```

SELECT C.Nom
FROM Client C
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM Voiture V
    WHERE Marque = 'Ferrari'
    AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM Achat A
        WHERE A.Ref = V.Ref
        AND A.ID = C.ID
    )
) ;
    
```

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

91

## Select – Division

- Requête
  - Noms des clients qui ont acheté **TOUTES** les Ferraris?
- 2 stratégies
  - Clients tels qu'il n'existe pas de Ferraris tel qu'il n'existe pas d'achats pour ce client et cette voiture
  - Clients qui ont acheté un nombre distinct de Ferraris égales au nb total de Ferraris
  - <http://sqlpro.developpez.com/cours/divrelationnelle/>

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

90

## Select – Groupement

- Noms des clients qui ont acheté **TOUTES** les Ferraris?
  - Clients qui ont acheté un nombre distinct de Ferraris égales au nb total de Ferraris

```

Select Nom
From Client C
Where (
    Select count(DISTINCT Ref)
    From Achat A
    Where C.ID=A.ID
)
= (
    Select count(*)
    From Voiture
    Where Marque = 'Ferrari'
) ;
    
```

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

92

## Select – Combinaison

- Union, Intersection, Différence

```
Select ... From ...
<Union | Intersect | Except>
Select ... From ... ;
```



- Contrainte

- A & B doivent avoir le même SR !!!

- Possible de simuler

- Intersect avec prédicats IN ou EXISTS
- Except avec NOT IN

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

93

## Select – Combinaison

Client (ID, Nom, Ville)

Achat(ID#, Ref#, Immatriculation, Date)

Voiture (Ref, Marque, Modele, Serie, Prix)

Occasion (Ref, Marque, Modele, Serie, Numero Immat, Compteur, Prix)

- Exemples

- Marque, Modèle et prix des voitures disponibles ?

```
Select  Marque, Modele, Prix
From    Voiture
```

```
UNION
Select  Marque, Modele, Prix
From    Occasion ;
```

- Références des voitures d'occasion également vendues par la concession

```
Select  Ref                Select  Ref
From    Occasion           From    Occasion
Where   Exists (           Select Ref
                        From Achat ) ;
```

- Références des voitures d'occasion qui n'ont pas été vendues par la concession

```
Select  Ref                Select  Ref
From    Occasion           From    Occasion
Where   Ref Not In (       Select Ref
                        From Achat ) ;
```

2015-2016

M114 – Intro. BD – <http://denispallez.i3s.unice.fr>

94