

Bases de Données Relationnelles 2



LA GESTION DES JOINTURES

L2 MIASH 2022-2023

UNIVERSITÉ PARIS NANTERRE
RAFAEL ANGARITA

La jointure de tables

2

- Une jointure permet de créer **une liaison entre deux ou plusieurs tables** pour pouvoir répondre à des requêtes multi-tables.
- Le résultat d'une jointure est sorte **une fusion virtuelle de plusieurs tables**. Chaque entrée de chaque table est retournée dans le résultat en fonction de la jointure utilisée.
- La première table écrite dans la requête SQL est toujours considérée comme la table de gauche, les autres sont considérées comme les tables de droites.

La jointure de tables

3

- Quatre types de jointures peuvent être utilisés dans des requêtes en code SQL :

Les jointures internes (INNER JOIN): une jointure interne permet de sélectionner les enregistrements ayant des correspondances entre deux tables jointes.

Les jointures externes (OUTER JOIN): une jointure externe permet de sélectionner à la fois :

- les enregistrements ayant des correspondances entre les deux tables jointes.
- les enregistrements n'ayant pas de correspondance dans la première, la seconde ou dans toutes les tables jointes

La jointure de tables

4

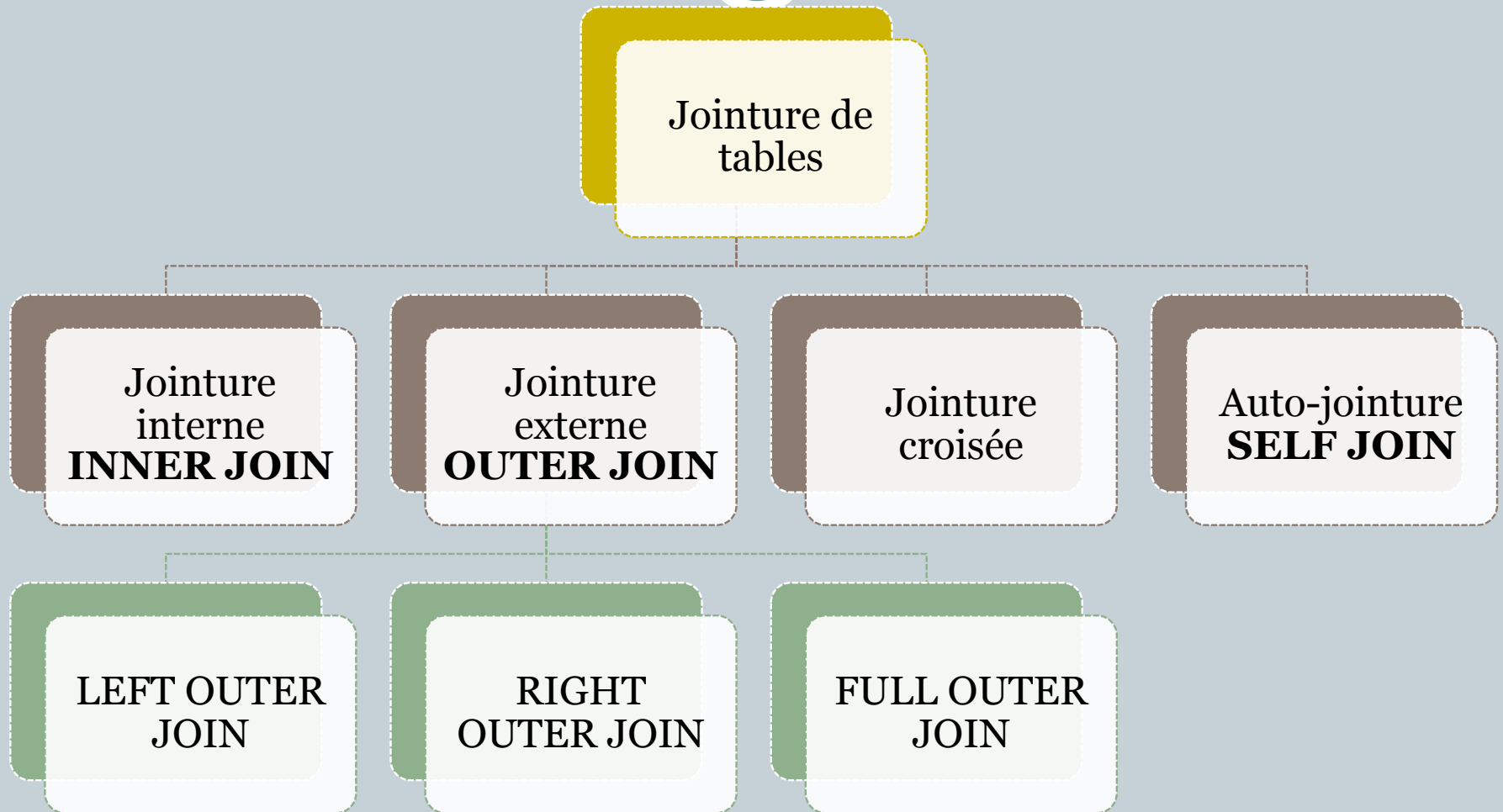
- Quatre types de jointures peuvent être utilisés dans des requêtes en code SQL :

Les jointures croisées (CROSS JOIN): une jointure croisée permet d'associer chaque ligne de la première table avec toutes les lignes de la deuxième table, ce qui revient au produit cartésien de tables.

Les auto-jointures (SELF JOIN): une auto-jointure permet de joindre une table à elle-même. Elle est utilisée essentiellement en cas d'association réflexive.

La jointure de tables

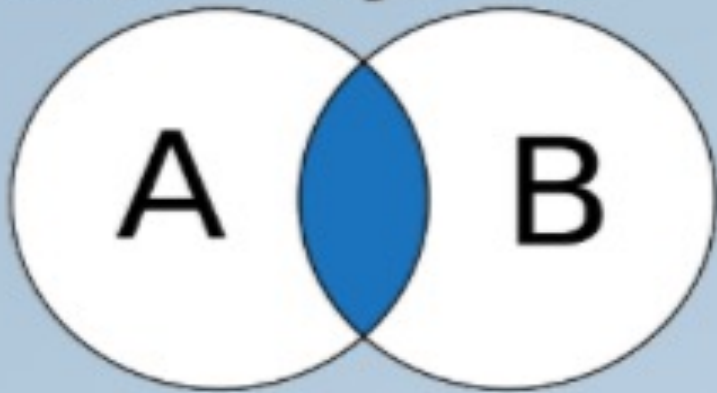
5



Jointure interne : INNER JOIN

6

INNER JOIN



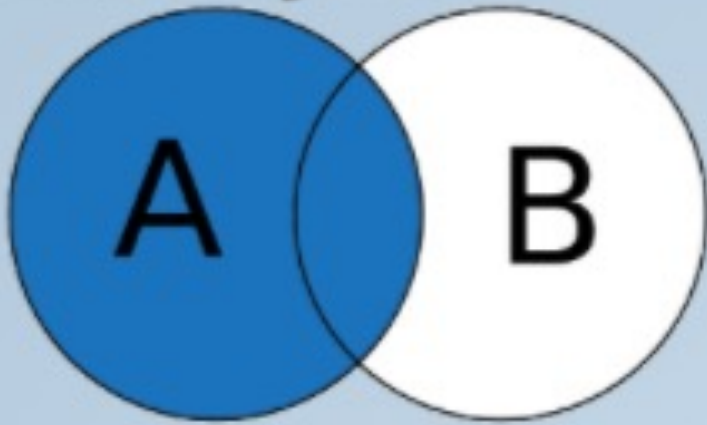
```
SELECT *  
FROM A INNER JOIN B  
ON A.key = B.key
```

- Si l'identifiant de B (clé primaire) correspond à un identifiant stocké dans la table A (clé externe), alors **les entrées des deux tables seront retournées** sous la forme d'une seule entrée.

Jointure à gauche : LEFT JOIN

7

LEFT JOIN



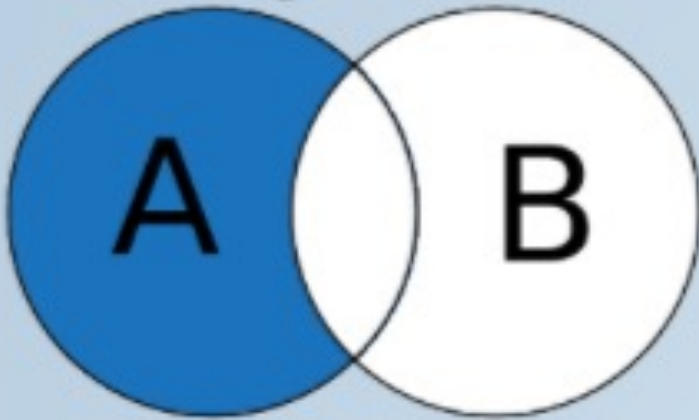
```
SELECT *  
FROM A LEFT JOIN B  
ON A.key = B.key
```

- LEFT JOIN va retourner le même résultat que l'INNER JOIN, mais il rajoute en plus **toutes les entrées de A** même si aucune correspondance n'a été trouvée dans B.

Jointure à gauche : LEFT JOIN correspondance

8

LEFT JOIN sans intersection avec B



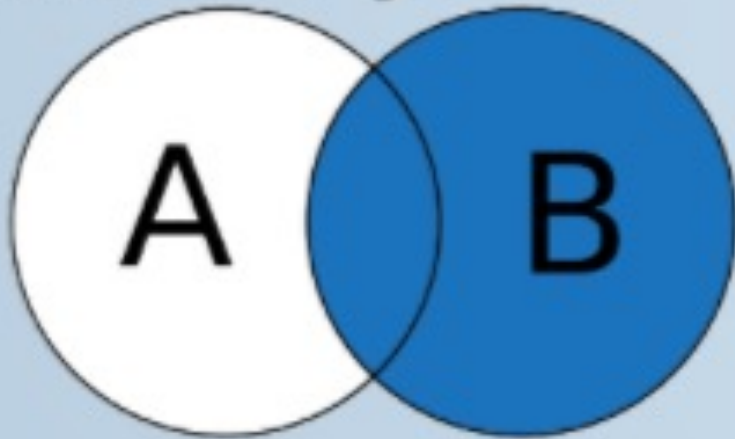
```
SELECT *  
FROM A LEFT JOIN B  
ON A.key = B.key  
WHERE B.Key IS NULL
```

- LEFT JOIN sans correspondance retourne seulement **toutes les entrées de A** qui n'ont aucune correspondance dans la table B

Jointure à droite : RIGHT JOIN

9

RIGHT JOIN



```
SELECT *  
FROM A RIGHT JOIN B  
ON A.key = B.key
```

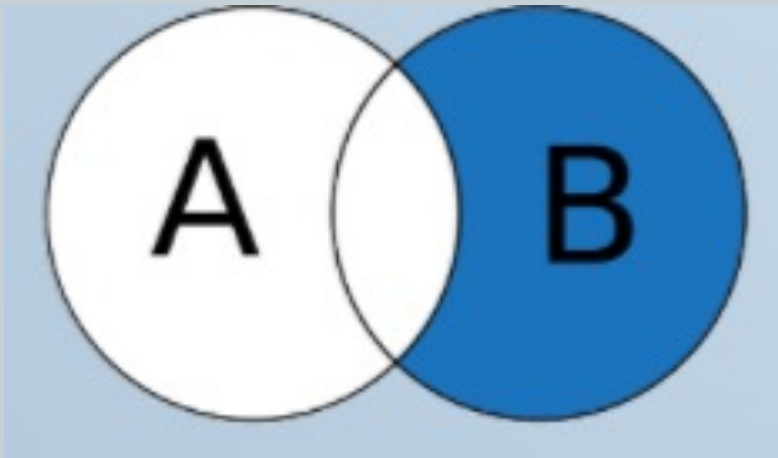
- RIGHT JOIN va retourner le même résultat que l' INNER JOIN , mais il rajoute en plus **toutes les entrées de B même si aucune correspondance n'a été trouvée dans A.**

Jointure à droite : RIGHT JOIN

Sans correspondance

10

RIGHT JOIN sans intersection avec B



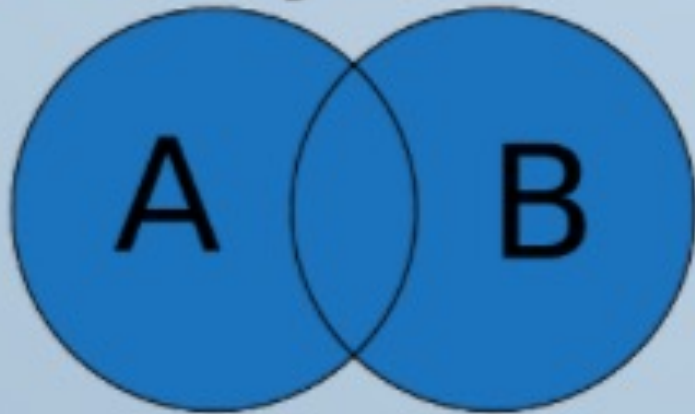
```
SELECT *  
FROM A RIGHT JOIN B  
ON A.key = B.key  
WHERE B.Key IS NULL
```

- RIGHT JOIN sans correspondance retourne seulement toutes les entrées de B qui n'ont aucune correspondance dans la table A.

Jointure complète: FULL JOIN

11

FULL JOIN



```
SELECT *  
FROM A FULL JOIN B  
ON A.key = B.key
```

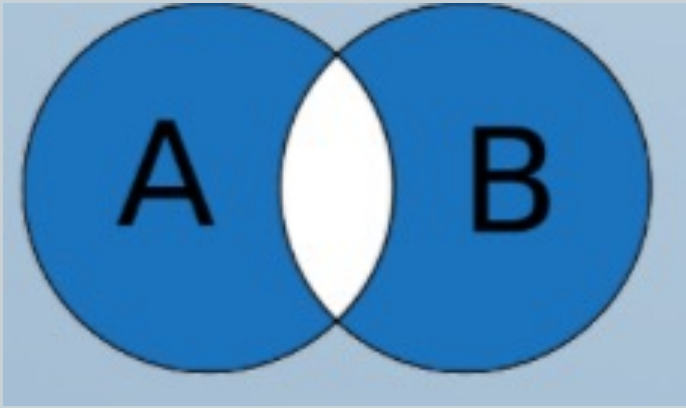
- FULL JOIN retourne le même résultat que INNER JOIN , mais il rajoute en plus **toutes les entrées de B dont aucune correspondance n'a été faite dans A et vice et versa.**

Jointure complète: FULL JOIN

Sans correspondance

12

**FULL JOIN sans
intersection entre A et B**



```
SELECT *  
FROM A FULL JOIN B  
ON A.key = B.key  
WHERE A.Key IS NULL  
OR B.Key IS NULL
```

- FULL JOIN sans correspondance retourne **toutes les entrées dans B dont aucune correspondance n'a été faite dans A et vice et versa.**
- C'est l'inverse de INNER JOIN !

AUTO JOINTURE (SELF JOIN)

13

- Un **SELF JOIN** correspond à une jointure d'une table avec elle-même. Ce type de requête n'est pas si commun mais très pratique dans le cas où une table lie des informations avec des enregistrements de la même table. Elle peut être effectuée avec tout type de jointure.

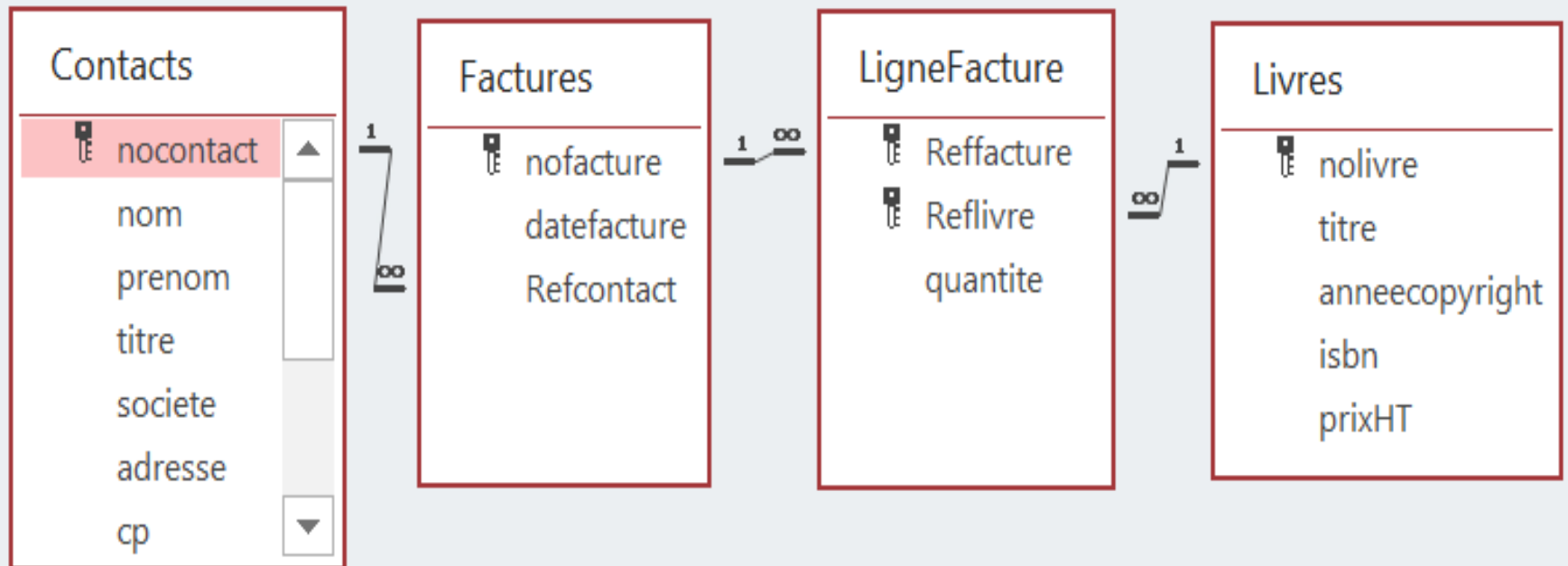
```
SELECT t1.nom_colonne1, t1.nom_colonne2, t2.nom_colonne1,  
t2.nom_colonne2  
FROM table as t1 LEFT JOIN table as t2  
ON t2.fk_id = t1.id
```

- L'utilisation de surnoms (alias) pour les tables est obligatoire!

Les jointures : exemples

14

- Soit la base de facturation d'achat de livres d'une librairie ayant le modèle logique ci-dessous :




Les jointures : exemples

15

Série de jointures entres les tables factures et contacts

nocontact ▾	Nom du contact ▾	Prénom du contact ▾	Titre ▾	Nom de la société ▾	Adresse ▾	Code postal ▾	Ville ▾	Département ▾
2	nova	Léopold	Monsieur		159, rue des Lyons	57000	METZ	57
3	MULLER	Sonia	Madame	Agence Midou	11, place Bourgoin	84787	CHATEAURENAULT	84
4	NICOLEN	Jules	Monsieur	DPLG	98, bd Charles de Gaulle	33000	BORDEAUX	33
5	TACQUE	Rachelle	Mademoiselle	Ploum	65 ter rue de l'Église	54000	NANCY	54
6	THOUVENT	François	Monsieur	Aréa Alsace	1, rue Gambetta	67890	HIRSHEIM	67

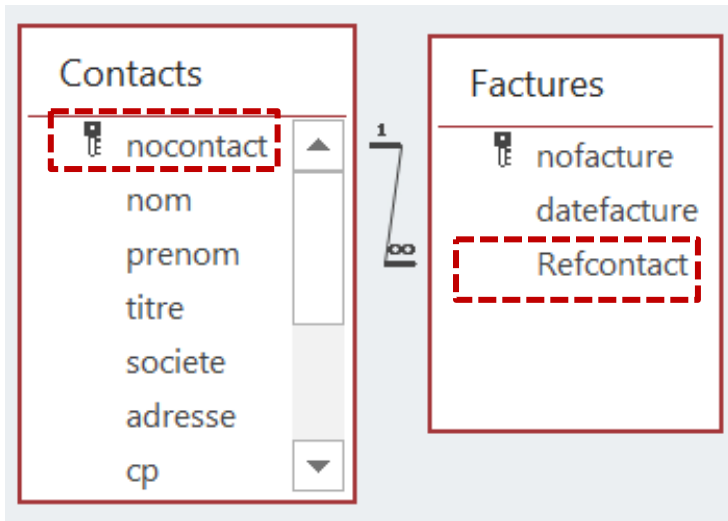


nofacture ▾	datefacture ▾	Refcontact ▾
2	18/01/2011	nova
3	13/02/2011	CLEMENTIN
4	17/02/2011	TILLEUL
5	23/02/2011	NICOLEN
6	23/02/2011	CEZARD
7	23/11/2011	ACHONE
8	23/11/2011	POI

Exemple INNER JOIN

16

- **Exemple 1:** Afficher la liste des factures avec les contacts (nom & prénom) correspondants → **jointure interne**



```
SELECT factures.*, nom, prénom
FROM Factures
INNER JOIN Contacts
ON Factures.Refcontact =
Contacts.nocontact
```


Exemple INNER JOIN

17

- Exemple 1: Afficher la liste des factures avec les contacts (nom & prénom) correspondants ➔ **jointure interne**

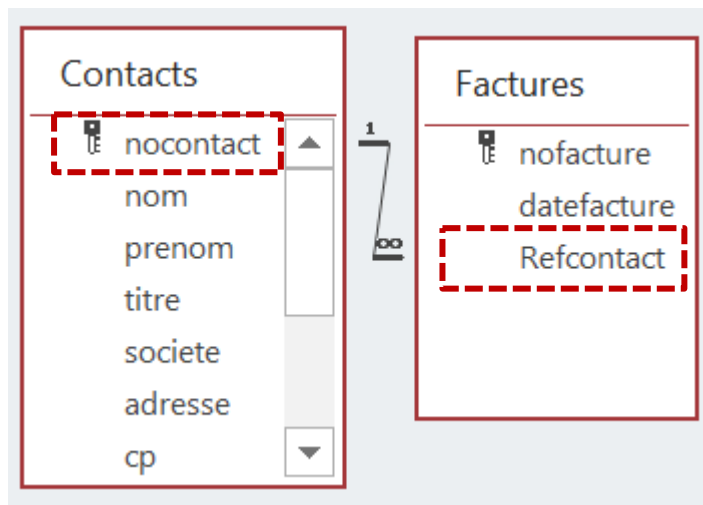
nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
2	18/01/2011	nova	nova	Léopold
3	13/02/2011	CLEMENTIN	CLEMENTIN	Noelle
5	23/02/2011	NICOLEN	NICOLEN	Jules
6	23/02/2011	CEZARD	CEZARD	Valérie
7	23/11/2011	ACHONE	ACHONE	Lucie
9	24/11/2011	DUPONT	DUPONT	Alain
10	24/11/2011	CEZARD	CEZARD	Sébastien
11	24/11/2011	THOUVENT	THOUVENT	François
12	24/11/2011	DUPONT	DUPONT	Denise
14	24/11/2011	PETIT	PETIT	Christian

Certaines factures ne disposant pas de contacts n'apparaissent pas dans le résultat de la jointure (factures n° 4, 8, 13, ...)

Exemple LEFT JOIN

18

- **Exemple 2: Afficher la liste des factures** avec **éventuellement** les contacts (nom & prénom) correspondants (**toute la table factures** avec correspondance en contact s'il y en a) → **jointure externe à gauche**



```
SELECT factures.*, nom, prénom
FROM Factures
LEFT JOIN Contacts
ON Factures.Refcontact =
Contacts.nocontact
```

Exemple LEFT JOIN

19

- **Exemple 2:** Afficher la liste des factures avec **éventuellement** les contacts (nom & prénom) correspondants → **jointure externe à gauche**

nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
2	18/01/2011	nova	nova	Léopold
3	13/02/2011	CLEMENTIN	CLEMENTIN	Noelle
4	17/02/2011			
5	23/02/2011	NICOLEN	NICOLEN	Jules
6	23/02/2011	CEZARD	CEZARD	Valérie
7	23/11/2011	ACHONE	ACHONE	Lucie
8	23/11/2011			
9	24/11/2011	DUPONT	DUPONT	Alain
10	24/11/2011	CEZARD	CEZARD	Sébastien

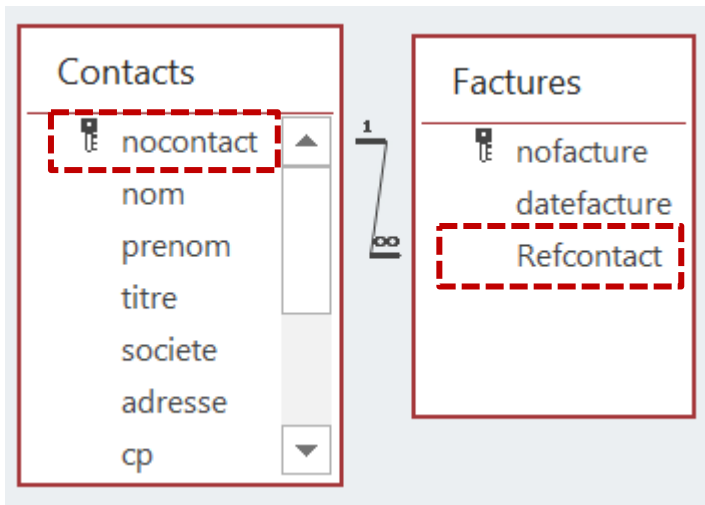
Factures sans correspondantes dans la jointure

Toutes les factures même celles ne disposant pas de contacts apparaissent dans le résultat de la jointure

Exemple LEFT JOIN sans correspondance

20

- **Exemple 3:** Afficher la liste des factures **sans** correspondance dans la table contact → **jointure externe à gauche sans correspondance**



```
SELECT factures.*, nom, prénom  
FROM Factures  
LEFT JOIN Contacts  
ON Factures.Refcontact =  
Contacts.nocontact  
WHERE Factures.Refcontact IS  
NULL
```

Exemple LEFT JOIN sans correspondance

21

- **Exemple 3:** Afficher la liste des factures **sans** correspondance dans la table contact → **jointure externe à gauche sans correspondance**

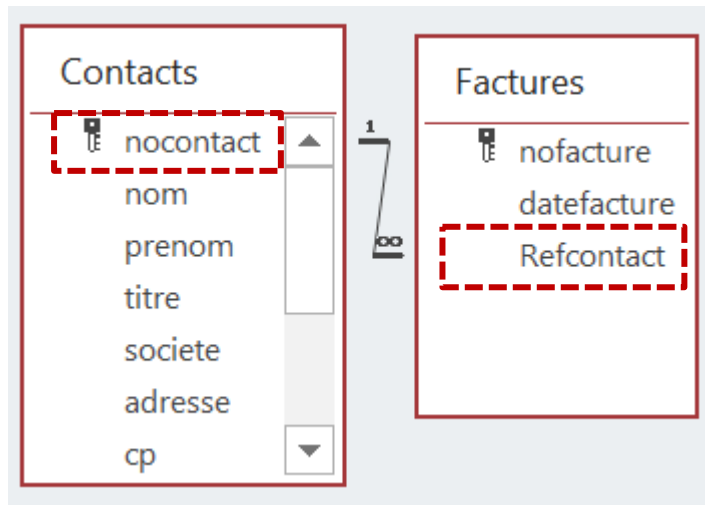
nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
4	17/02/2011			
8	23/11/2011			
13	24/11/2011			

Factures ne disposant pas de contacts (Refcontact NULL)

Exemple RIGHT JOIN

22

- **Exemple 4:** Afficher la liste des contacts (nom & prénom) avec **éventuellement** leurs factures correspondantes → **jointure externe à droite**



```
SELECT factures.*, nom, prénom  
FROM Factures  
RIGHT JOIN Contacts  
ON Factures.Refcontact =  
Contacts.nocontact
```

Exemple RIGHT JOIN

23

- **Exemple 4:** Afficher la liste des contacts (nom & prénom) avec **éventuellement** leurs factures correspondants → **jointure externe à droite**

nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
			HOUOT	Josselin
			THOUVENIN	Géraldine
			COSELIN	Pascale
			MULLER	Aline
			RINALDI	Alice
			HOUOT	Georges
			SIMONIN	Nadia
			DUPONT	Julie
			BONUS	Nadège
			BRINDILLE	Tom
2	18/01/2011	nova	nova	Léopold
3	13/02/2011	CLEMENTIN	CLEMENTIN	Noelle
5	23/02/2011	NICOLEN	NICOLEN	Jules

Contacts sans
correspondances
dans la jointure

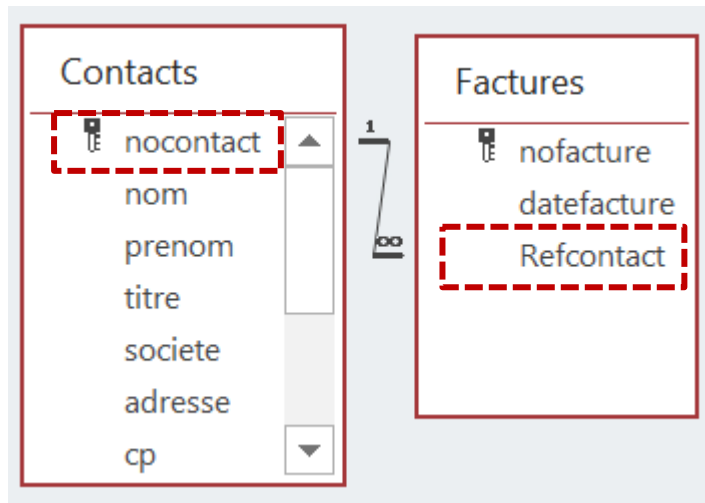
Contacts avec
correspondantes
dans la jointure

Touts les contacts même ceux ne disposant pas de factures apparaissent dans le résultat de la jointure

Exemple RIGHT JOIN sans correspondance

24

- **Exemple 5:** Afficher la liste des contacts (nom & prénom) sans factures correspondantes → **jointure externe à droite sans correspondance**



```
SELECT factures.*, nom, prénom
FROM Factures
RIGHT JOIN Contacts
ON Factures.Refcontact =
Contacts.nocontact
WHERE Factures.Refcontact IS
NULL
```


Exemple RIGHT JOIN sans correspondance

25

- **Exemple 5:** Afficher la liste des contacts (nom & prénom) sans factures correspondantes → **jointure externe à droite sans correspondance**

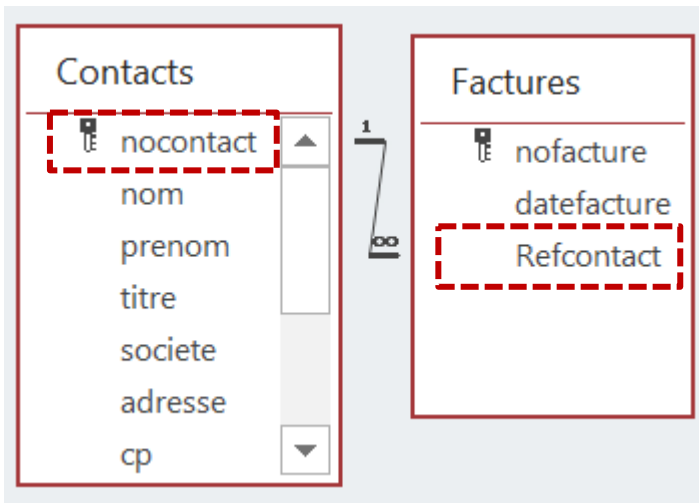
nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
			BRINDILLE	Tom
			BONUS	Nadège
			SIMONIN	Nadia
			HOUOT	Georges
			RINALDI	Alice
			MULLER	Aline
			HOUOT	Josselin
			COSSELIN	Pascale
			DUPONT	Julie
			THOUVENIN	Géraldine

Contacts ne disposant pas factures (Refcontact NULL)

Exemple FULL JOIN

26

- **Exemple 6:** La liste complète de factures et de contacts disposant ou pas de correspondants → **jointure externe complète (FULL)**



```
SELECT factures.*, nom, prénom  
FROM Factures  
FULL JOIN Contacts  
ON Factures.Refcontact =  
Contacts.nocontact
```

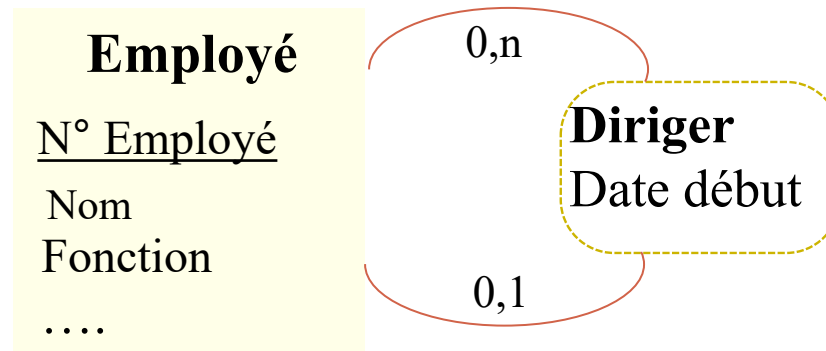
Exemple 6: La liste complète de factures et de contacts disposant ou pas de correspondants
 → jointure externe complète (FULL)

nofacture	datefacture	Refcontact	Nom du contact	Prénom du contact
			BRINDILLE	Tom
			COSSELIN	Pascale
			DUPONT	Julie
			HOUOT	Georges
			HOUOT	Josselin
			MULLER	Aline
			RINALDI	Alice
			SIMONIN	Nadia
			THOUVENIN	Géraldine
			BONUS	Nadège
2	18/01/2011	nova	nova	Léopold
3	13/02/2011	CLEMENTIN	CLEMENTIN	Noelle
4	17/02/2011			
5	23/02/2011	NICOLEN	NICOLEN	Jules
6	23/02/2011	CEZARD	CEZARD	Valérie
7	23/11/2011	ACHONE	ACHONE	Lucie
8	23/11/2011			
9	24/11/2011	DUPONT	DUPONT	Alain

Exemple SELF JOIN

28

- **Exemple 7:** Un exemple potentiel pourrait être la base « salariés » d'une entreprise qui possède la table des employés avec la hiérarchie entre eux (association réflexive).



- Les employés peuvent être dirigé par un supérieur direct qui se trouve lui-même dans la table.

Exemple SELF JOIN

29

- **Exemple 7:** Table « employés »

id	prenom	nom	email	manager_id
1	Sebastien	Martin	s.martin@example.com	NULL
2	Gustave	Dubois	g.dubois@example.com	NULL
3	Georgette	Leroy	g.leroy@example.com	1
4	Gregory	Roux	g.roux@example.com	2

- Les enregistrements de la table ci-dessus montrent bien des employés. Les premiers employés n'ont pas de supérieur, tandis que les employés n°3 et n°4 ont respectivement pour supérieur l'employé n°1 et l'employé n°2.

Exemple SELF JOIN

30

- **Exemple 7:** Table « employés »
- Il est possible de lister sur une même ligne les employés avec leurs supérieurs direct, grâce à une requête telle que celle-ci :

```
SELECT t1.*, t2.prenom, t2.nom  
FROM Employés as t1 LEFT JOIN Employés as t2 ON  
t2.manager_id = t1.id
```

- Résultat

u1_id	u1_prenom	u1_nom	u1_email	u1_manager_id	u2_prenom	u2_nom
1	Sebastien	Martin	s.martin@example.com	NULL	NULL	NULL
2	Gustave	Dubois	g.dubois@example.com	NULL	NULL	NULL
3	Georgette	Leroy	g.leroy@example.com	1	Sebastien	Martin
4	Gregory	Roux	g.roux@example.com	2	Gustave	Dubois

NATURAL JOIN

31

- La commande **NATURAL JOIN** permet de faire une jointure naturelle entre 2 tables. Cette jointure s'effectue à la condition qu'il y ai **des colonnes du même nom et de même type dans les 2 tables**.
- Le résultat d'une jointure naturelle est la création d'une table avec autant de lignes qu'il y a de paires correspondant à l'association des colonnes de même nom.

```
SELECT *  
FROM A NATURAL JOIN B
```

On ne spécifie pas de condition de jointure! Elle se fait automatique sur les champs portant les mêmes noms

NATURAL JOIN

32

Associations

NumAssocia	Nom Associa	Président	Adresse	Date Création	Droit Adhési
2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
2142	TAEKWONDO	Nicolas GAUDARD	9 rue des Tuiles	12/05/2014	25,00 €
2143	CADENCE	Audrey SCHUH	20 rue des Saules	06/03/2012	30,00 €
		Philippe MULLER	18 rue du Muguet	12/04/2013	8,00 €
		Laurent SCHWEIN	64 rue de la Libération	21/09/2012	12,00 €
		Francette LACOURT	28 rue des Massifs	18/08/2015	18,00 €

Equipes

Sigle	Nom	Discipline	NumAssocia
ESMGO	ESM GONFREVI	TENNIS	2140
MHB	MONTIVILLIERS	TENNIS	2140
CSMPQHB	CSM PETIT QUE	TENNIS	2140
HBCY	HBC YVETOT	TENNIS	2140
DUC	DIEPPE UNIVER	BASKETBALL	2141
CEPSNA	CEP ST NICOLA	KING FOU	2141
RACBO	RACING CLUB E	GYMNASTIQUE	2141
ALMHB	AMICALE LAIQ	JUDO	2141
SAP	SPORT AVENTU	JUDO	2141
HCA	HANDBALL CLU	HANDBALL	2141
HBCEU	CLUB DE EU	KING FOU	2142

SELECT *
FROM Equipes NATURAL
JOIN Associations

Sigle	Nom	Discipline	Equipes.Nun	Nom Associa	Président	Adresse	Date Création	Droit Adhési
ESMGO	ESM GONFREVI	TENNIS	2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
MHB	MONTIVILLIERS	TENNIS	2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
CSMPQHB	CSM PETIT QUE	TENNIS	2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
HBCY	HBC YVETOT	TENNIS	2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
DUC	DIEPPE UNIVER	BASKETBALL	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
CEPSNA	CEP ST NICOLA	KING FOU	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
RACBO	RACING CLUB E	GYMNASTIQUE	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
ALMHB	AMICALE LAIQ	JUDO	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
SAP	SPORT AVENTU	JUDO	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
HCA	HANDBALL CLU	HANDBALL	2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
HBCEU	CLUB DE EU	KING FOU	2142	TAEKWONDO	Nicolas GAUDARD	9 rue des Tuiles	12/05/2014	25,00 €

Non Equi-jointure

La Non-Equijointure consiste à utiliser n'importe quelle condition de jointure entre deux tables, exceptée la stricte égalité.

Opérateurs possibles pour la condition d'une non équi-jointure

>	supérieur
>=	supérieur ou égal
<	inférieur
<=	inférieur ou égal
<>	différent de
IN	dans un ensemble
LIKE	correspondance partielle
BETWEEN AND ...	entre deux valeurs
EXISTS	dans une table

Non Equijointure - Exemples

34

- Quelles sont les associations ayant des droits d'adhésions supérieurs au droit d'adhésion de l'association « TENNIS CLUB ».

NumAssocia ▾	Nom Associa ▾	Président ▾	Adresse ▾	Date Création ▾	Droit Adhési ▾
2140	TENNIS CLUB	Pascal HUG	1 rue des Acacias	14/01/2015	20,00 €
2141	MULTIACTIVITE	Hervé HENCK	4 rue des Marguerite	20/06/2013	15,00 €
2142	TAEKWONDO	Nicolas GAUDARD	9 rue des Tuiles	12/05/2014	25,00 €
2143	CADENCE	Audrey SCHUH	20 rue des Saules	06/03/2012	30,00 €
2144	CLUB SPS	Philippe MULLER	18 rue du Muguet	12/04/2013	8,00 €
2145	FOOTBALL CLUB	Laurent SCHWEIN	64 rue de la Libératio	21/09/2012	12,00 €
2146	GYMNASTIQUE	Emmanuelle LACOURT	28 rue des Maccife	10/08/2015	18,00 €

```
SELECT T1.[Nom Association]
from Associations T1 inner join Associations T2
ON T1.[Droit Adhésion]>T2.[Droit Adhésion]
WHERE T2.[Nom Association]="TENNIS CLUB"
```

Nom Association ▾
TAEKWONDO - MJC
CADENCE
HANDBALL CLUB
KING CLUB
SPORT LOISIR

Equi-join

Pictorial representation

<https://www.w3resource.com/sql/joins/perform-a-non-equi-join.php>

ID	COL1
2	A2
5	A5
3	A3
1	-
4	A4

new1

ID	COL2
5	B5
1	B1
3	-
6	B6
2	B2
5	C5

new2

```
SELECT *
FROM new1, new2
WHERE new1.id BETWEEN 5 AND 6;
```

ID	COL1
2	A2
5	A5
3	A3
1	-
4	A4

new1

condition is applying to the table new1

only the row is filtered

ID	COL1
2	A2
5	A5
3	A3
1	-
4	A4

new1

joining with all the rows of table new2

ID	COL2
5	B5
1	B1
3	-
6	B6
2	B2
5	C5

new2

ID	COL1	ID	COL2
5	A5	5	B5
5	A5	1	B1
5	A5	3	-
5	A5	6	B6
5	A5	2	B2
5	A5	5	C5

Conclusion

36

- Certains types de jointures peuvent être écrits sous une autre forme de requêtes SQL.
- Par exemple, les requêtes de jointures externes sans correspondance peuvent être écrites en utilisant les sous-requêtes avec l'opérateur NOT IN.
- La complexité des requêtes de jointures augmente avec le nombre de tables à joindre.