



# Algèbre Relationnelle

## *Ou comment interroger une base de données ?*

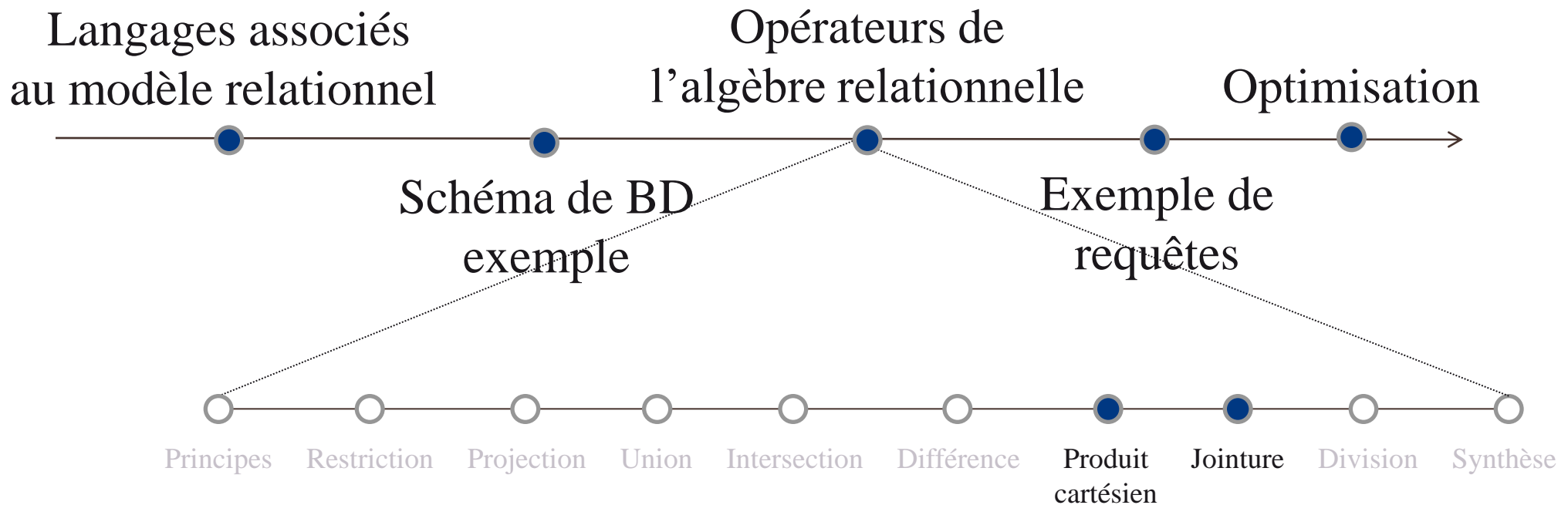
### Partie 4 : Produit cartésien et jointure



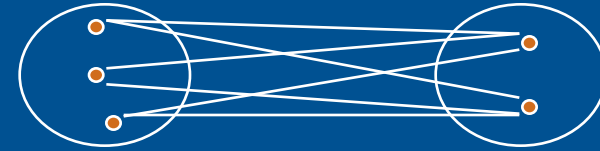
Département  
INformatique



# Plan du document



# Produit cartésien



## ■ But

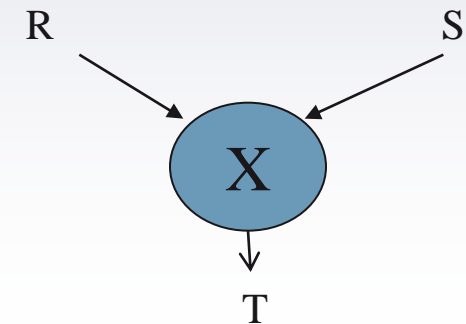
- Ensemble de tous les tuples obtenus par concaténation de chaque tuple de R avec chaque tuple de S

## ■ Contraintes

- Binaire
- Schéma du résultat:
  - $R(a_1, a_2, \dots, a_n), S(b_1, b_2, \dots, b_p)$
  - $T \leftarrow R \times S, T(a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_p)$
- $\text{Card}(R \times S) = \text{Card}(R) * \text{Card}(S)$

## ■ Notation

- Notation textuelle :  $T \leftarrow R \times S$
- Notation graphique :



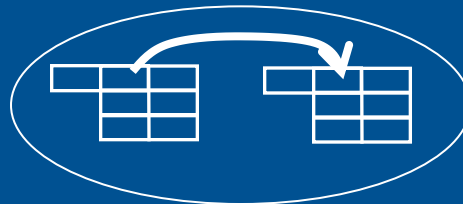
# Produit cartésien (2)

Étudiant	num	nom	adresse	age
	1	Bélaïd	Maisel	20
	2	Millot	CROUS	20
	3	Silber	Maisel	21

UV	code	nbH	coord
	IO	45	Conan
	BD	21	Lecocq

Étudiant $\times$ UV	num	nom	adresse	age	code	nbH	coord
	1	Bélaïd	Maisel	20	IO	45	Conan
	2	Millot	CROUS	20	IO	45	Conan
	3	Silber	Maisel	21	IO	45	Conan
	1	Bélaïd	Maisel	20	BD	21	Lecocq
	2	Millot	CROUS	20	BD	21	Lecocq
	3	Silber	Maisel	21	BD	21	Lecocq

# Jointure



## ■ But

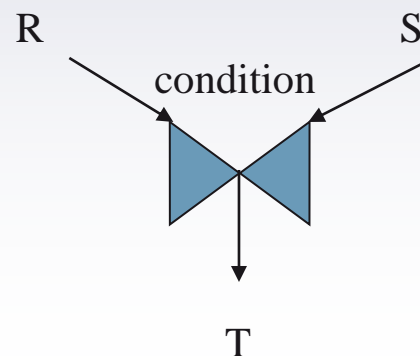
- Permet d'établir le lien **sémantique** entre les relations

## ■ Contraintes

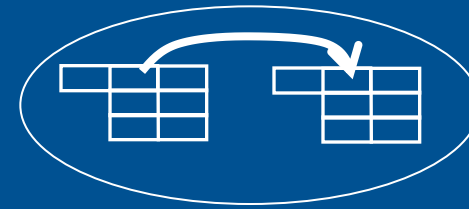
- Binaire
- Schéma du résultat :
  - $R(a_1, a_2, \dots, a_n), S(b_1, b_2, \dots, b_p)$
  - $T \leftarrow R \bowtie S \quad T(a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_p)$

## ■ Notation

- Notation textuelle :  $T \leftarrow R \bowtie_{\text{condition}} S$
- Notation graphique :



# 1<sup>er</sup> exemple de jointure



Étudiant	<u>num</u>	nom	adresse	age
	1	Bélaïd	Maisel	20
	2	Millot	CROUS	20
	3	Silber	Maisel	21

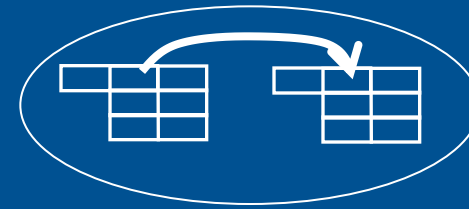
Étudiant.num=Chambre.numÉtudiant

Chambre	<u>no</u>	prix	numÉtudiant
	10	200	3
	21	150	2

Étudiant ⋈ num=numÉtudiant Chambre	<u>num</u>	nom	adresse	age	<u>no</u>	prix	numÉtudiant
	2	Millot	CROUS	20	21	150	2
	3	Silber	Maisel	21	10	200	3

- 1 tuple de Chambre → 1 tuple de résultat
- 1 tuple de Étudiant → 0 ou 1 tuple de résultat
  - On a perdu Bélaïd !

## 2ème exemple de jointure



Inscrit	<u>numÉtudiant</u>	<u>codeUV</u>	note
	2	BD	10
	1	BD	20
	2	IO	17
	3	IO	18

$\text{Inscrit.numÉtudiant} = \text{Étudiant.num}$

Étudiant	<u>num</u>	nom	adresse	age
	1	Bélaïd	Maisel	20
	2	Millot	CROUS	20
	3	Silber	Maisel	21

$\text{Inscrit} \bowtie \text{Étudiant}$ $\text{numÉtudiant} = \text{num}$	<u>num</u>	nom	adresse	age	<u>numÉtudiant</u>	<u>codeUV</u>	note
	1	Bélaïd	Maisel	20	1	BD	20
	2	Millot	CROUS	20	2	IO	17
	2	Millot	CROUS	20	2	BD	10
	3	Silber	Maisel	21	3	IO	18

- 1 tuple de Inscrit  $\rightarrow$  1 tuple de résultat
- 1 tuple de Étudiant  $\rightarrow$  0 à n tuples de résultat
  - On a dupliqué Millot !

# Bilan produit cartésien et jointure

## ■ Pas de produit cartésien !

## ■ Jointure :

- Re – lier les informations dispersées dans plusieurs relations
  - Suivre les clés étrangères
- Opérateur essentiel
- Attention opérateur coûteux !