



I. Opérations sur les tables et requêtes SQL

⚠ Ces opérations ne modifient pas les tables sur lesquelles elles opèrent.

◇ La projection : on ne garde que certaines colonnes.

$T =$	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	C	1	2	3	4	5	6	<table><tr><td>SELECT A, C FROM T</td></tr></table>	SELECT A, C FROM T	<table><tr><th>A</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td></tr></table>	A	C	1	3	4	6
	A	B	C																
	1	2	3																
4	5	6																	
SELECT A, C FROM T																			
A	C																		
1	3																		
4	6																		

◇ La sélection : on ne garde que les lignes satisfaisant certaines conditions.

$T =$	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	C	1	2	3	4	5	6	SELECT * FROM T WHERE A>=3	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	C	4	5	6
	A	B	C															
	1	2	3															
4	5	6																
A	B	C																
4	5	6																

On peut combiner différentes conditions avec **AND**, **OR** et **NOT**.

◇ La réunion, l'intersection et la différence de deux tables de mêmes schémas.

$T1 =$	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	A	B	1	2	3	4	$T2 =$	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	3	4	5	6	SELECT * FROM T1 UNION SELECT * FROM T2	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	1	2	3	4	5	6
A	B																								
1	2																								
3	4																								
A	B																								
3	4																								
5	6																								
A	B																								
1	2																								
3	4																								
5	6																								
				SELECT * FROM T1 INTERSECT SELECT * FROM T2	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></table>	A	B	3	4																
A	B																								
3	4																								
				SELECT * FROM T1 EXCEPT SELECT * FROM T2	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table>	A	B	1	2																
A	B																								
1	2																								

◇ Le produit cartésien : on combine toutes les lignes de la première table avec toutes les lignes de la deuxième.

$T1 =$	<table> <tr><th>A</th><th>B</th></tr> <tr><td>1</td><td>u</td></tr> <tr><td>2</td><td>v</td></tr> </table>	A	B	1	u	2	v	$T2 =$	<table> <tr><th>A</th><th>C</th></tr> <tr><td>2</td><td>a</td></tr> <tr><td>1</td><td>b</td></tr> </table>	A	C	2	a	1	b	<pre>SELECT T1.A, B, T2.A, C FROM T1, T2</pre>	<table> <tr><th>$T1.A$</th><th>B</th><th>$T2.A$</th><th>C</th></tr> <tr><td>1</td><td>u</td><td>2</td><td>a</td></tr> <tr><td>1</td><td>u</td><td>1</td><td>b</td></tr> <tr><td>2</td><td>v</td><td>2</td><td>a</td></tr> <tr><td>2</td><td>v</td><td>1</td><td>b</td></tr> </table>	$T1.A$	B	$T2.A$	C	1	u	2	a	1	u	1	b	2	v	2	a	2	v	1	b
A	B																																				
1	u																																				
2	v																																				
A	C																																				
2	a																																				
1	b																																				
$T1.A$	B	$T2.A$	C																																		
1	u	2	a																																		
1	u	1	b																																		
2	v	2	a																																		
2	v	1	b																																		

On utilise $T1.A$ et $T2.A$ pour distinguer les champs A des deux tables.

◇ La jointure (produit cartésien suivi d'une sélection et d'une projection).

$T1 =$	<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>u</td></tr><tr><td>2</td><td>v</td></tr></table>	A	B	1	u	2	v	$T2 =$	<table><tr><th>A</th><th>C</th></tr><tr><td>2</td><td>a</td></tr><tr><td>1</td><td>b</td></tr></table>	A	C	2	a	1	b	<pre>SELECT T1.A, B, C FROM T1 JOIN T2 ON T1.A=T2.A</pre>	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>u</td><td>b</td></tr><tr><td>2</td><td>v</td><td>a</td></tr></table>	A	B	C	1	u	b	2	v	a
	A	B																								
	1	u																								
2	v																									
A	C																									
2	a																									
1	b																									
A	B	C																								
1	u	b																								
2	v	a																								

◇ Agrégation des résultats : on peut compter le nombre d'éléments d'une colonne (**COUNT**), calculer la somme et la moyenne (**SUM**, **AVG**), l'écart-type et la variance (**STDDEV**, **VARIANCE**), le minimum et le maximum (**MIN**, **MAX**).

$T =$	<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	C	1	2	3	4	5	6	<pre>SELECT SUM(A), AVG(C) FROM T</pre>	<table><tr><td>A</td><td>C</td></tr><tr><td>5</td><td>4.5</td></tr></table>	A	C	5	4.5
	A	B	C													
	1	2	3													
4	5	6														
A	C															
5	4.5															

Remarque. En général, une requête SQL combine plusieurs de ces opérations. □

II. Avec Python et SQLite

```
import sqlite3
bdd=sqlite3.connect(NOM_FICHIER_BDD)
requete="""SELECT Usagers.Nom, Emprunts.ISBN
FROM Emprunts, Usagers
WHERE Emprunts.Id=Usagers.Id AND Emprunts.Rendu=1"""
resultat=bdd.execute(requete).fetchall()
print resultat
bdd.close()
```

`[(u'Boisseau', u'978-2-264-05711-2'), (u'Martin', u'978-2-253-17342-7')]`

Remarque. Le résultat est une liste, chaque élément de cette liste représentant une ligne de la table obtenue comme résultat sous forme d'un *tuple*. □

⚠ Pour rendre un programme plus lisible, il est préférable de regrouper à part la partie concernant l'interrogation d'une BDD (ouverture, récupération des résultats des requêtes, fermeture).