

Algèbre relationnelle

L'algèbre relationnelle définit un ensemble d'opérations élémentaires permettant d'interroger des relations ou tables relationnelles :

- opérations unaires (*appliquées à une seule table*) : projection et sélection
- opérations binaires (*appliquées à 2 tables*)
 - au niveau colonnes : produit cartésien et jointure
 - au niveau lignes : union, intersection, différence
- opérations unaires d'agrégat : agrégat global et agrégat par regroupement de valeurs

Dans cette fiche, le terme « table » remplacera celui de « relation » ou « table relationnelle » (du MLD relationnel). Une opérations de l'algèbre relationnelle est appliquée à une ou 2 tables et produit une nouvelle table résultat.

Schéma utilisé

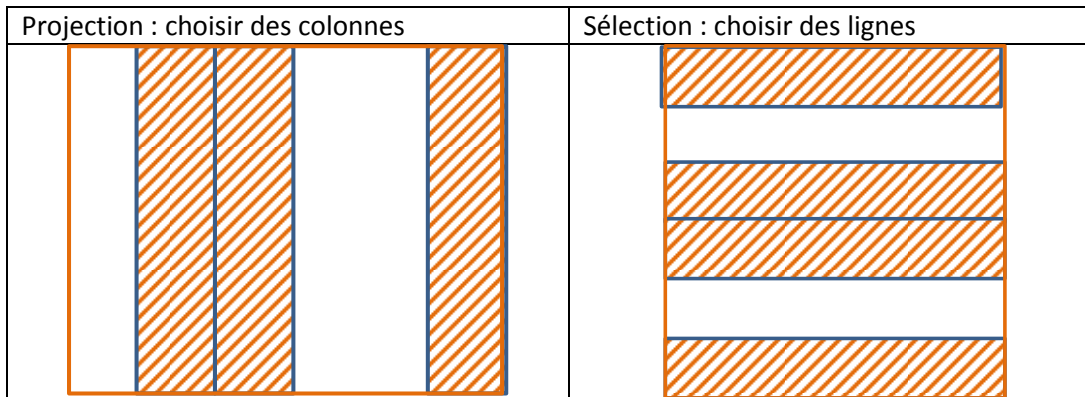
- pilote (numpil, nompil, vilpil, datnaispil, salairepil)
 - numpil : clef primaire
- vol (numvol, numpil, numav, departvol, dureevol, vildepvol, vilarrvol)
 - numvol : clef primaire
 - numpil : clef étrangère vers numpil de pilote
 - numav : clef étrangère vers numav de avion
- avion (numav, nomav, localisav, capamaxav)
 - numav : clef primaire

pilote						avion				
pilote	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	avion	numav	nomav	localisav	capamaxav
	1	William	Nice	1980-06-29	16000.00		101	A300	Marseille	300
	2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00		102	A330	Nice	208
	3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00		103	A340	Paris	275
	4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00		104	A330	Marseille	208
	5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00		105	A330	Marseille	208
	6	John	Nice	1982-06-11	20000.00		106	A320	Nice	178
	7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00		107	A320	Lille	178
	8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00		108	A330	Paris	208
	9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00		109	A380	Paris	516

vol							
vol	numvol	numpil	numav	departvol	dureevol	vildepvol	vilarrvol
	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
	1003	4	105	2015-09-01 15:30:00	65	Paris	Nice
	1004	2	101	2015-09-01 16:10:00	60	Paris	Marseille
	1005	3	101	2015-09-02 10:50:00	45	Marseille	Lyon
	1006	4	107	2015-09-03 11:10:00	20	Nice	Marseille
	1007	5	101	2015-09-03 15:00:00	45	Paris	Lyon
	1008	6	101	2015-09-04 09:30:00	45	Lyon	Marseille
	1009	7	101	2015-09-05 08:00:00	60	Paris	Marseille
	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris

Ces opérations sont appliquées à une seule table et produisent une table résultat.

Table résultat ← opération (paramètres de l'opération) (table)



Projection : π (pi grec)

La projection sélectionne les colonnes d'une table : la table résultat comporte le même nombre de lignes que la table initiale, mais un nombre de colonnes inférieur.

lister les noms des pilotes	lister les numéros, nom et ville des pilotes																																																												
$t1 \leftarrow \pi_{(nompil)}(\text{pilote})$	$t1 \leftarrow \pi_{(numpil, nompil, vilpil)}(\text{pilote})$																																																												
<table border="1"> <thead> <tr><th>t1</th><th>nompil</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>William</td></tr> <tr><td></td><td>Peter</td></tr> <tr><td></td><td>Max</td></tr> <tr><td></td><td>Scott</td></tr> <tr><td></td><td>Mandy</td></tr> <tr><td></td><td>John</td></tr> <tr><td></td><td>Bill</td></tr> <tr><td></td><td>Camille</td></tr> <tr><td></td><td>boule</td></tr> </tbody> </table>	t1	nompil		William		Peter		Max		Scott		Mandy		John		Bill		Camille		boule	<table border="1"> <thead> <tr><th>t1</th><th>numpil</th><th>nompil</th><th>vilpil</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>1</td><td>William</td><td>Nice</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>Peter</td><td>Nice</td></tr> <tr><td></td><td>3</td><td>Max</td><td>Paris</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td>Scott</td><td>Marseille</td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>Mandy</td><td>Marseille</td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>John</td><td>Nice</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>Bill</td><td>Marseille</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>Camille</td><td>Paris</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>boule</td><td>Paris</td></tr> </tbody> </table>	t1	numpil	nompil	vilpil		1	William	Nice		2	Peter	Nice		3	Max	Paris		4	Scott	Marseille		5	Mandy	Marseille		6	John	Nice		7	Bill	Marseille		8	Camille	Paris		9	boule	Paris
t1	nompil																																																												
	William																																																												
	Peter																																																												
	Max																																																												
	Scott																																																												
	Mandy																																																												
	John																																																												
	Bill																																																												
	Camille																																																												
	boule																																																												
t1	numpil	nompil	vilpil																																																										
	1	William	Nice																																																										
	2	Peter	Nice																																																										
	3	Max	Paris																																																										
	4	Scott	Marseille																																																										
	5	Mandy	Marseille																																																										
	6	John	Nice																																																										
	7	Bill	Marseille																																																										
	8	Camille	Paris																																																										
	9	boule	Paris																																																										

Sélection : σ (sigma grec)

La sélection sélectionne les lignes d'une table : la table résultat comporte le même nombre de colonnes que la table initiale, mais un nombre de lignes inférieur.

lister les pilotes dont la ville est « nice » :	lister les avions dont le numéro est 102																						
$t1 \leftarrow \sigma_{(vilpil = 'nice')}(\text{pilote})$	$t1 \leftarrow \sigma_{(numav = 102)}(\text{avion})$																						
<table border="1"> <thead> <tr><th>t1</th><th>numpil</th><th>nompil</th><th>vilpil</th><th>datnaispil</th><th>salairepil</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	t1	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil							<table border="1"> <thead> <tr><th>t1</th><th>numav</th><th>nomav</th><th>localisav</th><th>capamaxav</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	t1	numav	nomav	localisav	capamaxav					
t1	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil																		
t1	numav	nomav	localisav	capamaxav																			

1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	102	A330	Nice	208			
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00							
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00							
Lister les pilotes dont le numéro est 50					lister les pilotes nés avant 1980						
t1<-- σ (numpil = 50)(pilote)					t1<-- σ (datnaispil < '1980-01-01')(pilote)						
t1	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairespil	t1	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairespil
(résultat vide...)(empty set...)											
	2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00		3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00

Combiner Sélection et projection :

La sélection sélectionne les lignes d'une table : la table résultat comporte le même nombre de colonnes que la table initiale, mais un nombre de lignes inférieur.

lister les noms des pilotes dont la ville est nice					lister les numéros des vols entre le 3 et le 4 septembre 2015					
t1<-- σ (vilpil = 'nice')(pilote)					t1<-- σ (departvol >= '2015-09-03')(vol)					
t2<-- π (nompil)(t1)					t2<-- σ (departvol <= '2015-09-04')(t1)					
					t3<-- π (numvol)(t2)					
t2	nompil				t3	numvol				
	William					1006				
	Peter					1007				
	John									
					t1<-- σ (departvol >= '2015-09-03' AND departvol <= '2015-09-04')(vol)					
					t2<-- π (numvol)(t1)					
					t2					
					numvol					
					1006					
					1007					

Opérations binaires (rassembler les colonnes de 2 tables)

Table résultat ← (table1) opération (table2)

Produit cartésien : X

Le produit cartésien associe chaque ligne de la 1^{ère} table avec toutes les lignes de la 2^{nde} (il forme tous les couples possibles des lignes de chacune des 2 tables)

Table 1	Table2						
<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	1	2	3	<table border="1"> <tr><td>A</td></tr> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table>	A	B	C
1							
2							
3							
A							
B							
C							

Table 1 X Table 2

1	A
1	B
1	C
2	A
2	B
2	C
3	A
3	B
3	C

Associer les pilotes aux vols

t1←-pilote X vol

de pilote

de vol

numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numvol	numpil	numav	departvol	dureevol	vildepvol	vilarrvol
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1003	4	105	2015-09-01 15:30:00	65	Paris	Nice
...etc.											
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1009	7	101	2015-09-05 08:00:00	60	Paris	Marseille

1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris

Jointure interne :

La jointure interne associe chaque ligne de la 1^{ère} table avec toutes les lignes de la 2^{nde} (= un produit cartésien) et ne conserve que les lignes satisfaisant une condition (= une sélection). Les lignes qui n'ont pu être jointes (= qui n'ont pu trouver de correspondance dans l'autre table) sont éliminées du résultat.

Le critère de jointure doit être une comparaison cohérente d'une colonne de la table1 et d'une colonne de la table 2.

Associer les pilotes aux vols de manière cohérence : le numéro de pilote dans pilote doit être égal au numéro de pilote dans vol

t1 <- pilote X vol,

t2 <- σ (pilote.numpil = vol.numpil)(t1)

soit :

t1 <- pilote  (pilote.numpil = vol.numpil) VOL (conserve le doublon de colonne numpil)

de pilote de vol

t1	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numvol	numpil	numav	departvol	dureevol	vildepvol	vilarrvol
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1002	3	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice	
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1003	4	105	2015-09-01 15:30:00	65	Paris	Nice	
...	etc.											
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1009	7	101	2015-09-05 08:00:00	60	Paris	Marseille	
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris	
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris	
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris	
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris	
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris	

6	John	Nice	1982-06-11	20000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	1010	2	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris

t1←-pilote  (numpil)vol (supprime le doublon de colonne « numpil »)



numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numvol	numav	departvol	dureevol	vildepvol	vilarrvol
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1004	101	2015-09-01 16:10:00	60	Paris	Marseille
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00	1010	108	2015-09-05 17:00:00	60	Nice	Paris
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1002	104	2015-09-01 09:00:00	20	Marseille	Nice
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1005	101	2015-09-02 10:50:00	45	Marseille	Lyon
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1003	105	2015-09-01 15:30:00	65	Paris	Nice
4	Scott	Marseille	1981-08-29	12000.00	1006	107	2015-09-03 11:10:00	20	Nice	Marseille
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00	1007	101	2015-09-03 15:00:00	45	Paris	Lyon
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00	1008	101	2015-09-04 09:30:00	45	Lyon	Marseille
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00	1009	101	2015-09-05 08:00:00	60	Paris	Marseille

La jointure interne utilise généralement l’opérateur d’égalité pour comparer 2 valeurs provenant de chacune des 2 tables jointes. Mais toute autre opérateur de comparaison peut être utilisé (à condition de rester cohérent)

Pour joindre les pilotes et les vols, on utilise une colonne commune aux 2 tables : c’est ici le numéro de pilote.

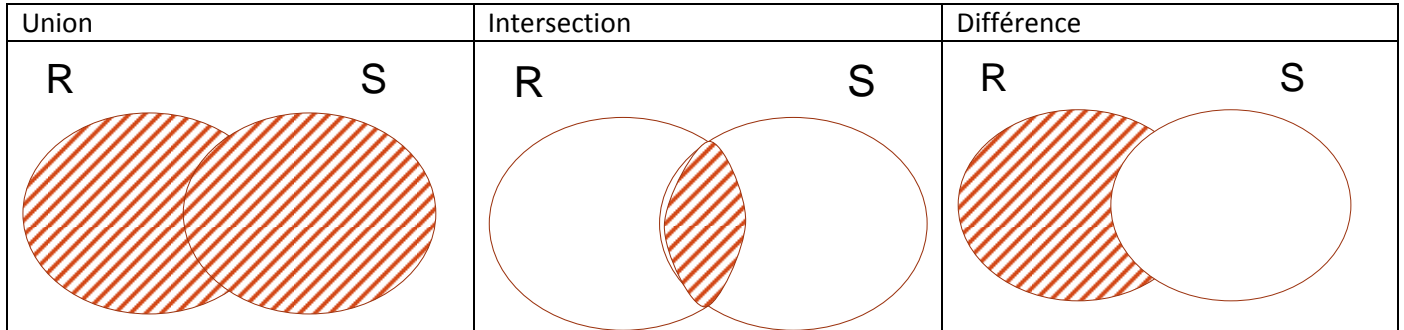
On ne peut joindre de manière cohérente 2 tables que si les colonnes de comparaison sont de même nature et ont la même signification.

~~Il serait possible mais tout à fait incohérent de joindre les pilotes et les vols sur l’égalité de numéro de pilote et de numéro de vol !!! (même nature mais pas du tout la même signification)~~

Opérations binaires (rassembler les lignes de 2 tables)

Une table est le résultat de l'application d'un opérateur sur 2 tables qui possèdent les mêmes colonnes (avec des valeurs différentes) : ces 2 tables sont dites « union-compatibles »

Table résultat ← (table1) opération (table2)






Union : \cup

L'union réunit les lignes de 2 tables et supprime les doublons de lignes.

Lister les pilotes qui vivent à Nice ou dont le salaire est supérieur à 15000									
Les pilotes qui vivent à Paris					Les pilotes dont le salaire est supérieur à 15000				
$t1 \leftarrow \sigma_{(vilpil = 'paris')}(pilote)$					$t2 \leftarrow \sigma_{(salairepil > 15000)}(pilote)$				
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1	William	Nice	1980-06-29	16000.00
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00
					6	John	Nice	1982-06-11	20000.00
					7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00
					8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00
					9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00
$t3 \leftarrow t1 \cup t2$					Les pilotes qui ont vilpil = 'Paris' ou salairepil > 15000				
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil					
1	William	Nice	1980-06-29	16000.00					
2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00					
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00					
5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00					
6	John	Nice	1982-06-11	20000.00					
7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00					
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00					
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00					

Intersection : 

L'intersection donne les lignes communes aux 2 relations, celles qui sont à la fois dans la 1^{ère} table et dans la 2^{ème} table

Lister les pilotes qui vivent à Nice et dont le salaire est supérieur à 15000									
Les pilotes qui vivent à Paris					Les pilotes dont le salaire est supérieur à 15000				
t1<--  (vilpil = 'paris')(pilote)					t2<--  (salairepil > 15000)(pilote)				
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1	William	Nice	1980-06-29	16000.00
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00
					6	John	Nice	1982-06-11	20000.00
					7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00
					8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00
					9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00
t3<-- t1  t2									
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	Les pilotes qui ont à la fois vilpil = 'Paris' et salairepil > 15000				
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00					
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00					

Différence : -

La différence donne les lignes de la 1^{ère} table sauf celles se trouvant aussi dans la 2^{ème} table.

Lister les pilotes qui vivent à Nice sauf ceux dont le salaire est supérieur à 15000									
Les pilotes qui vivent à Paris					Les pilotes dont le salaire est supérieur à 15000				
t1<- σ (vilpil = 'paris')(pilote)					t2<- σ (salairepil > 15000)(pilote)				
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00	1	William	Nice	1980-06-29	16000.00
8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00	2	Peter	Nice	1970-01-10	18000.00
9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00	5	Mandy	Marseille	1985-05-16	16000.00
					6	John	Nice	1982-06-11	20000.00
					7	Bill	Marseille	1980-06-29	18000.00
					8	Camille	Paris	1989-10-06	16000.00
					9	boule	Paris	1980-06-29	17000.00
t3<- t1 - t2									
numpil	nompil	vilpil	datnaispil	salairepil	Les pilotes qui ont vilpil = 'Paris' moins ceux qui ont salairepil > 15000				
3	Max	Paris	1975-04-03	12000.00					

Opérations unaires d'agrégat

Les opérations d'agrégat appliquent des fonctions statistiques à des valeurs de colonnes pour les agréger, c'est-à-dire ne former qu'une seule valeur résultat, globalement ou par regroupement des valeurs d'une autre colonne.

fonction statistique	ce qu'elle fait :
COUNT (colonne)	compte le nombre de valeurs non nulles dans la colonne
SUM (colonne)	calcule la somme des valeurs non nulles de la colonne
AVG (colonne)	(<i>average</i>) calcule la moyenne des valeurs non nulles de la colonne
MIN (colonne)	détermine la plus petite des valeurs non nulles de la colonne
MAX (colonne)	détermine la plus grande des valeurs non nulles de la colonne

Opération d'agrégat global : *G*

L'agrégat global ne produit qu'une seule ligne en résultat

Compter le nombre de pilotes	Calculer la moyenne des salaires des pilotes				
$t1 \leftarrow G_{(COUNT(numpil))(pilote)}$	$t1 \leftarrow G_{(AVG(salairepil))(pilote)}$				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COUNT(numpil)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	COUNT(numpil)	9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AVG(salairepil)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16111.111111</td> </tr> </tbody> </table>	AVG(salairepil)	16111.111111
COUNT(numpil)					
9					
AVG(salairepil)					
16111.111111					

Opération d'agrégat par regroupement de valeurs : (colonnes de regroupement) *G*

L'agrégat par regroupement de valeurs calcule la fonction statistique autant de fois qu'il y a de valeurs différentes d'une autre colonne.

Compter le nombre de pilotes par ville = pour chaque valeur de « vilpil », compter le nombre de pilotes	Calculer la moyenne des salaires des pilotes par ville = pour chaque valeur de « vilpil », calculer la moyenne des salaires																
$t1 \leftarrow G_{(COUNT(numpil))(pilote)}$	$t1 \leftarrow G_{(AVG(salairepil))(pilote)}$																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>vilpil</th> <th>COUNT(numpil)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Marseille</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nice</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Paris</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	vilpil	COUNT(numpil)	Marseille	3	Nice	3	Paris	3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>vilpil</th> <th>AVG(salairepil)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Marseille</td> <td>15333.333333</td> </tr> <tr> <td>Nice</td> <td>18000.000000</td> </tr> <tr> <td>Paris</td> <td>15000.000000</td> </tr> </tbody> </table>	vilpil	AVG(salairepil)	Marseille	15333.333333	Nice	18000.000000	Paris	15000.000000
vilpil	COUNT(numpil)																
Marseille	3																
Nice	3																
Paris	3																
vilpil	AVG(salairepil)																
Marseille	15333.333333																
Nice	18000.000000																
Paris	15000.000000																