

G R O U P E



Institut Africain de Management

SYSTEME DE GESTION DE BASES DE DONNEES

Dr. Bassirou NGOM
bassirou.ngom@gmail.com

Dr B.NGOM

CHAPITRE 5

Structured Query Language (SQL)

INTERROGATION DES DONNEES EN SQL

REQUETE SQL DE LA FORME :

SELECT Liste_Résultat

FROM Liste de Tables

WHERE Condition

```
SELECT [ ALL | DISTINCT ] { * | liste_expression }  
      FROM { Nomtable [alias Nomalias] | Nomvue [alias Nomalias]} [, { .....}]...  
      [WHERE condition ]  
      [GROUP BY liste_expression] [ HAVING condition ]  
      [ { UNION | INTERSECT | MINUS } SELECT .....]  
      [ORDER BY expr1 [ASC|DESC], expr2 [ASC|DESC],.... ];
```

Affichage de la table en extension :

```
SELECT * FROM Nom_Relation;
```

```
SELECT * FROM PERSONNE_HIST;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	PAYS	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	-----	-----	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	FRANCE	1610	Marie de Médicis
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr
LOUIS XIII	1601	1610-1643	FRANCE	1643	Anne d'Autriche
LOUIS XIV	1638	1643-1715	FRANCE	1715	MarieThérèse Autri.
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart
PHILIPPE V	1683	1700-1746	ESPAGNE	1746	Marie Louise de Sav

Projection :

```
SELECT DISTINCT liste_des_attributs_de_projection FROM Nom_Relation;
```

Pays où les personnages ont régné ?

```
SELECT DISTINCT PAYS FROM PERSON_HIST;
```

PAYS

FRANCE

ESPAGNE

```
SELECT PAYS FROM PERSON_HIST;
```

PAYS

FRANCE

FRANCE

FRANCE

ESPAGNE

7 ligne(s) sélectionnée(s).

Produit cartésien :

```
SELECT * FROM Nom_de_relation1, Nom_de_relation2 ;
```

Soit la table PAYS :

```
SELECT * FROM PAYS;
```

CODE_PAYS

NOM_PAYS

01

FRANCE

02

ESPAGNE

```
SELECT * FROM PERSO_HIST, PAYS;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	PAYS	AN_DECES	NOM_EPOUSE	CO NOM_PAYS
LOUIS XIII	1601	1610-1643	FRANCE	1643	Anne d'Autriche	01 FRANCE
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart	01 FRANCE
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav	01 FRANCE
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr	01 FRANCE
PHILIPPE V	1683			1746	Marie Louise de Sav	01 FRANCE
HENRI IV	1553	1559-1610	FRANCE	1610	Marie de Médicis	01 FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	FRANCE	1715	MarieThérèse Autri.	01 FRANCE
LOUIS XIII	1601	1610-1643	FRANCE	1643	Anne d'Autriche	02 ESPAGNE
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart	02 ESPAGNE
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav	02 ESPAGNE
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr	02 ESPAGNE
PHILIPPE V	1683			1746	Marie Louise de Sav	02 ESPAGNE
HENRI IV	1553	1559-1610	FRANCE	1610	Marie de Médicis	02 ESPAGNE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	FRANCE	1715	MarieThérèse Autri.	02 ESPAGNE
14 ligne(s) sélectionnée(s).						

Restriction (selection) :

```
SELECT *      FROM Nom_De_Relation
              WHERE Condition_de_restriction ;
```

Personnages nés avant 1650 ?

```
SELECT * FROM PERSON_HIST
              WHERE AN_NAISS<1650;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	PAYS	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	-----	-----	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	FRANCE	1610	Marie de Médicis
LOUIS XIII	1601	1610-1643	FRANCE	1643	Anne d'Autriche
LOUIS XIV	1638	1643-1715	FRANCE	1715	MarieThérèse Autri.
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart

Rois nés avant 1650 ?

```
SELECT * FROM PERSON_HIST
              WHERE AN_NAISS < 1650
              AND REGNE IS NOT NULL;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	PAYS	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	-----	-----	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	FRANCE	1610	Marie de Médicis
LOUIS XIII	1601	1610-1643	FRANCE	1643	Anne d'Autriche
LOUIS XIV	1638	1643-1715	FRANCE	1715	MarieThérèse Autri.

Personnages ayant une épouse dont le nom contient Marie ?

```
SELECT NOM, AN_NAISS, NOM_EPOUSE FROM PERSON_HIST
WHERE NOM_EPOUSE LIKE ('%Marie%');
```

NOM	AN_NAISS	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----
HENRI IV	1553	Marie de Médicis
LOUIS Duc de Bourg.	1682	Marie Adel. de Sav
LOUIS Le Gd Dauphin	1661	Marie Anne de Bavièr
LOUIS XIV	1638	MarieThérèse Autri.
PHILIPPE V	1683	Marie Louise de Sav

Personnages ayant une épouse dont le nom commence par Anne ?

```
SELECT NOM, AN_NAISS, NOM_EPOUSE FROM PERSON_HIST
WHERE NOM_EPOUSE LIKE ('Anne%');
```

NOM	AN_NAISS	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----
LOUIS XIII	1601	Anne d’Autriche

```
SELECT NOM, AN_NAISS, NOM_EPOUSE FROM PERSON_HIST
WHERE NOM_EPOUSE LIKE ('%Anne%');
```

NOM	AN_NAISS	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----
LOUIS Le Gd Dauphin	1661	Marie Anne de Bavièr
LOUIS XIII	1601	Anne d’Autriche
PHILIPPE Ier	1640	HenrietteAnne Stuart

Personnages ayant une épouse dont le nom se termine par Anne ?

```
SELECT NOM, AN_NAISS, NOM_EPOUSE FROM PERSON_HIST
WHERE NOM_EPOUSE LIKE ('%Anne');
```

aucune ligne sélectionnée

Jointure relationnelle:

```
SELECT *      FROM Nom_de_relation1 Alias1, Nom_de_relation2 Alias2
WHERE Condition_de_jointure;
```

PERSO_HISTO

NOM	AN_NAISS	REGNE	CODE_PAYS	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	-----	-----	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav

PAYS

CODE_PAYS	NOM_PAYS
-----	-----
01	FRANCE
02	ESPAGNE

```
SELECT * FROM PERSO_HIST PH, PAYS P
WHERE PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
-----	-----	-----	--	----	-----	---	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav	02	ESPAGNE

```
SELECT * FROM PERSON_HIST PH, PAYS P
WHERE PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS
AND NOM_PAYS = 'FRANCE';
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
-----	-----	-----	--	----	-----	---	-----
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE

Jointure SQL2:

```
SELECT * FROM Nom_de_relation1 INNER JOIN Nom_de_relation2 ON
Condition_de_jointure;
```

```
SELECT * FROM PERSON_HIST PH INNER JOIN PAYS P
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

Jointure naturelle SQL2:

```
SELECT * FROM Nom_relation1 NATURAL JOIN Nom_de_relation2;
```

```
SELECT * FROM PERSON_HIST NATURAL JOIN PAYS;
```

Auto jointure SQL2:

```
SELECT * FROM Nom_relation Alias1 INNER JOIN Nom_relation Alias2 ON  
Condition_de_jointure;
```

Personnages nés après le décès de LOUIS XIII ?

```
SELECT R1.NOM  
FROM PERSON_HIST R1 INNER JOIN PERSON_HIST R2  
ON R1.AN_NAISS > R2.AN_DECES  
WHERE R2.NOM='LOUIS XIII';
```

NOM

LOUIS Le Gd Dauphin
LOUIS Duc de Bourg.
PHILIPPE V

```
SELECT R1.NOM FROM PERSON_HIST R1, PERSON_HIST R2  
WHERE R2.NOM='LOUIS XIII'  
AND R1.AN_NAISS > R2.AN_DECES;
```

Jointure externe relationnelle:

```
SELECT * FROM Nom_relation1 Alias1, Nom_relation2 Alias2
WHERE Alias1.Attr1=Alias2.Attr2 (+);
```

ou

```
SELECT * FROM Nom_relation1 Alias1, Nom_relation2 Alias2
WHERE Alias2.Attr2 (+) = Alias1.Attr1 ;
```

```
SELECT * FROM PERSON_HIST PH, PAYS P
WHERE PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS(+);
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
-----	-----	-----	----	-----	-----	---	-----
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav	02	ESPAGNE
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart		
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav		
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr		

7 ligne(s) sélectionnée(s).

```
SELECT * FROM PERSON_HIST PH, PAYS P
WHERE P.CODE_PAYS(+)=PH.CODE_PAYS;
```

Jointure externe SQL2:

```
SELECT * FROM Nom_relation1 LEFT OUTER JOIN Nom_relation2 ON
Condition_de_jointure;
```

```
SELECT * FROM PERSONNE PH LEFT OUTER JOIN PAYS P
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

Equivalent à

```
SELECT * FROM Nom_relation2 RIGHT OUTER JOIN Nom_relation1 ON
Condition_de_jointure;
```

```
SELECT * FROM PAYS P RIGHT OUTER JOIN PERSONNE PH
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
-----	-----	-----	----	-----	-----	---	-----
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav	02	ESPAGNE
PHILIPPE Ier	1640			1701	HenrietteAnne Stuart		
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav		
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr		

7 ligne(s) sélectionnée(s).

```
SELECT * FROM PAYS P LEFT OUTER JOIN PERSON_HIST PH
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

Equivalent à

```
SELECT * FROM PERSON_HIST PH RIGHT OUTER JOIN PAYS P
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

CO NOM_PAYS	NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	-----	----	-----	-----
01 FRANCE	HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis
01 FRANCE	LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche
01 FRANCE	LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.
02 ESPAGNE	PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav

03 ANGLETERRE

```
SELECT * FROM Nom_relation1 FULL OUTER JOIN Nom_relation2 ON
Condition_de_jointure;
```

PAYS

CODE_PAYS	NOM_PAYS
-----	-----
01	FRANCE
02	ESPAGNE
03	ANGLETERRE

```
SELECT * FROM PERSONNE PH FULL OUTER JOIN PAYS P
ON PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
-----	-----	-----	----	-----	-----	---	-----
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav	02	ESPAGNE
PHILIPPE 1er	1640			1701	HenrietteAnne Stuart		
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav		
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr		
						03	ANGLETERRE

8 ligne(s) sélectionnée(s).

Jointure procédurale :

```
SELECT * FROM Nom_de_relation1
WHERE Nom_Attribut1
IN (SELECT Nom_attribut2 FROM Nom_de_Relation2);
```

```
SELECT * FROM PERSON_HIST
WHERE CODE_PAYS IN (SELECT CODE_PAYS FROM PAYS);
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	--	-----	-----
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d’Autriche
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav

```
SELECT * FROM PERSON_HIST
WHERE CODE_PAYS IN (SELECT CODE_PAYS FROM PAYS
WHERE NOM_PAYS=‘FRANCE’);
```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DECES	NOM_EPOUSE
-----	-----	-----	--	-----	-----
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d’Autriche
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis

Jointure procédurale :

Personnages nés après le décès de LOUIS XIII ?

```
SELECT NOM FROM PERSO_HIST
        WHERE AN_NAISS > (SELECT AN_DECES FROM PERSO_HIST
                           WHERE NOM='LOUIS XIII' );
```

Nom et age lors du décès du (des) personnage(s) ayant vécu le plus longtemps ?

```
SELECT NOM, AN_DECES – AN_NAISS
        FROM PERSO_HIST
        WHERE AN_DECES – AN_NAISS >= ALL (SELECT AN_DECES – AN_NAISS
                                           FROM PERSO_HIST);
```

NOM	AN_DECES-AN_NAISS
-----	-----
LOUIS XIV	77

Sous interrogation dans la clause FROM:

```
SELECT * FROM Nom_relation1, (SELECT...FROM Nom_relation2) alias_rel2
WHERE condition;
```

Sous interrogations synchronisées:

```
SELECT *  
FROM Nom_relation1 alias_rel1  
      WHERE Nom_col  $\theta$  (SELECT ...  
                        FROM Nom_relation2 alias_rel2  
                        WHERE alias_rel1.x  $\theta$  alias_rel2.y)  
      [ AND.....];
```

θ à prendre parmi { <, >, <=, >=, IN }

Noms des Personnages ayant vécu le plus longtemps pour chaque pays où ils ont régné ?

```
SELECT NOM, AN_DECES - AN_NAISS  
      FROM PERSO_HIST PH  
      WHERE AN_DECES-AN_NAISS >= ALL (SELECT AN_DECES- AN_NAISS  
                                     FROM PERSO_HIST  
                                     WHERE CODE_PAYS=PH.CODE_PAYS)  
      AND CODE_PAYS IS NOT NULL;
```

NOM	AN_DECES-AN_NAISS
-----	-----
LOUIS XIV	77
PHILIPPE V	63

```

SELECT NOM, AN_DECES - AN_NAISS, NOM_PAYS
      FROM PERSO_HIST PH, PAYS P
      WHERE AN_DECES-AN_NAISS >= ALL (SELECT AN_DECES- AN_NAISS
                                      FROM PERSO_HIST
                                      WHERE CODE_PAYS=PH.CODE_PAYS)

      AND PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS;

```

NOM	AN_DECES-AN_NAISS	NOM_PAYS
-----	-----	-----
LOUIS XIV	77	FRANCE
PHILIPPE V	63	ESPAGNE

```

SELECT NOM, AN_DECES-AN_NAISS
      FROM PERSO_HIST PH
      WHERE AN_DECES-AN_NAISS >= ALL (SELECT AN_DECES- AN_NAISS
                                      FROM PERSO_HIST
                                      WHERE CODE_PAYS=PH.CODE_PAYS);

```

ATTENTION :

NOM	AN_DECES-AN_NAISS
-----	-----
LOUIS Duc de Bourg.	30
LOUIS Le Gd Dauphin	50
LOUIS XIV	77
PHILIPPE Ier	61
PHILIPPE V	63

```
SELECT *  
FROM Nom_relation1 alias_rel1  
      WHERE EXISTS (SELECT ...  
                     FROM Nom_relation2 alias_rel2  
                     WHERE alias_rel1.x = alias_rel2.y)  
      [ AND.....];
```

Pays pour lesquels on a enregistré des Rois ?

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS  
      WHERE EXISTS (SELECT *  
                     FROM PERSO_HIST WHERE  
                     CODE_PAYS = PAYS.CODE_PAYS);
```



```
NOM_PAYS  
-----  
FRANCE  
ESPAGNE
```

Différence :

```
SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation1
      MINUS
      SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation2;
```

ou

```
SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation1
      WHERE Nom_attribut
      NOT IN
      ( SELECT Nom_attribut FROM Nom_De_Relation2
        [WHERE Condition ]);
```

ou

```
SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation1 R1
WHERE      NOT EXISTS
      (SELECT *
      FROM Nom_De_Relation2 R2
      WHERE R2.Nom_attribut = R1.Nom_attribut);
```

Pays pour lesquels il n'y a pas de rois enregistrés ?

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS
      MINUS
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS P, PERSO_HIST PH
      WHERE P.CODE_PAYS = PH.CODE_PAYS;
```

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS
      WHERE CODE_PAYS NOT IN (SELECT CODE_PAYS
                                FROM PERSO_HIST
                                WHERE CODE_PAYS IS NOT NULL);
```

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS
      WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                        FROM PERSO_HIST WHERE
                        CODE_PAYS = PAYS.CODE_PAYS);
```



```
NOM_PAYS
-----
ANGLETERRE
```

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS
      WHERE CODE_PAYS NOT IN (SELECT CODE_PAYS
                                FROM PERSO_HIST);
```

aucune ligne sélectionnée

ATTENTION AUX VALEURS NULLES

Union :

```

SELECT Liste_attributs
      FROM Nom_De_Relation1
      [WHERE Condition1 ]
UNION
SELECT Liste_attributs
      FROM Nom_De_Relation2
      [WHERE Condition2];

```

```

SELECT * FROM PERSON_HIST PH, PAYS P
      WHERE PH.CODE_PAYS=P.CODE_PAYS(+)
UNION
SELECT * FROM PERSON_HIST PH, PAYS P
      WHERE PH.CODE_PAYS(+)=P.CODE_PAYS;

```

NOM	AN_NAISS	REGNE	CO	AN_DE	NOM_EPOUSE	CO	NOM_PAYS
LOUIS XIII	1601	1610-1643	01	1643	Anne d'Autriche	01	FRANCE
HENRI IV	1553	1559-1610	01	1610	Marie de Médicis	01	FRANCE
LOUIS XIV	1638	1643-1715	01	1715	MarieThérèse Autri.	01	FRANCE
PHILIPPE V	1683	1700-1746	02	1746	Marie Louise de Sav	02	ESPAGNE
PHILIPPE 1er	1640			1701	HenrietteAnne Stuart		
LOUIS Duc de Bourg.	1682			1712	Marie Adel. de Sav		
LOUIS Le Gd Dauphin	1661			1711	Marie Anne de Bavièr		
						03	ANGLETERRE

8 ligne(s) sélectionnée(s).

Intersection :

```
SELECT Liste_attributs
      FROM Nom_De_Relation1
      [WHERE Condition1 ]
INTERSECT
SELECT Liste_attributs
      FROM Nom_De_Relation2
      [WHERE Condition2];
```


Division (inclusion d'un ensemble dans un autre):

```
SELECT Liste FROM Nom_Relation R
      WHERE NOT EXISTS
      (SELECT Liste1 FROM Nom_Relation1
       MINUS
       SELECT Liste2 FROM Nom_Relation2
       WHERE Nom_Relation2.attr=R.attr );
```

Pays tous les Rois ayant dépassé 50 ans ?

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS P
WHERE NOT EXISTS
      (SELECT NOM
       FROM PERSO_HIST
       WHERE CODE_PAYS = P.CODE_PAYS
       MINUS
       SELECT NOM
       FROM PERSO_HIST
       WHERE CODE_PAYS = P.CODE_PAYS
       AND AN_DECES - AN_NAISS > 50);
```

NOM_PAYS

ESPAGNE

ANGLETERRE

Pays tous les Rois ayant dépassé 50 ans ?

```
SELECT NOM_PAYS FROM PAYS P
WHERE NOT EXISTS
    (SELECT NOM
     FROM PERSO_HIST
     WHERE CODE_PAYS = P.CODE_PAYS
     MINUS
     SELECT NOM
     FROM PERSO_HIST
     WHERE CODE_PAYS = P.CODE_PAYS
     AND AN_DECES - AN_NAISS > 50)
AND EXISTS ( SELECT * FROM PERSO_HIST WHERE CODE_PAYS= P.CODE_PAYS);
```

Division exacte (égalité des ensembles) :

```
SELECT Liste FROM Nom_Relation R
WHERE NOT EXISTS
    (SELECT Liste1 FROM Nom_Relation1
     MINUS
     SELECT Liste2 FROM Nom_Relation2
     [WHERE Nom_Relation2.attr=R.attr] )
AND NOT EXISTS
    (SELECT Liste2 FROM Nom_Relation2
     WHERE Nom_Relation2.attr=R.attr
     MINUS
     SELECT Liste1 FROM Nom_Relation1);
```

Utilisation des fonctions sur les ensembles :

Moyenne : **AVG**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

Comptage : **COUNT**(**[DISTINCT|ALL]**{*|expr})

Maximum : **MAX**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

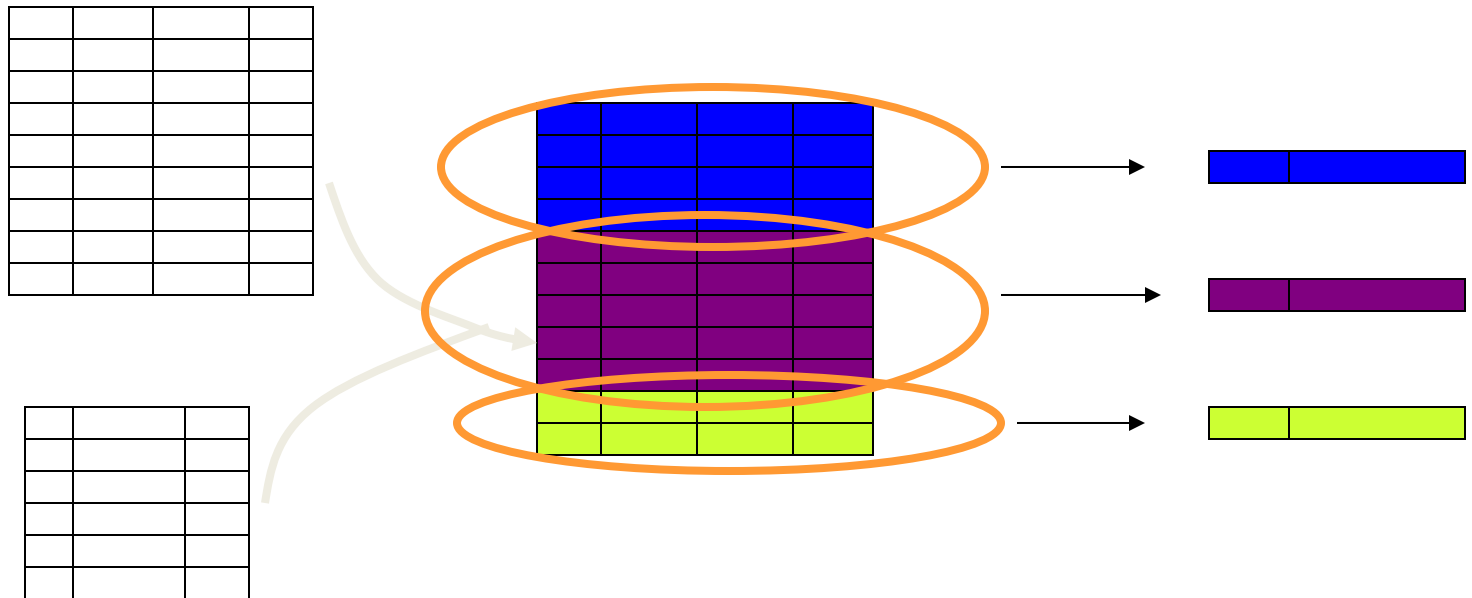
Minimum : **MIN**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

Somme : **SUM**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

```
SELECT COUNT(*) FROM PRODUIT;
```

```
SELECT MAX(PRIX_HT*TAUX_TVA)
      FROM PRODUIT P, CATEGORIE C
      WHERE P.CODCAT= C.CODCAT;
```

Regroupement de n -uplets – Sous ensembles



Sous ensembles constitués par rapport à un ou plusieurs critères de regroupement :

Dans un sous ensemble les critères de regroupement ont même valeur



Autant de sous-ensembles que de valeurs différentes

Regroupement de n-uplets – Sous ensembles

```
SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation  
GROUP BY Liste_attributs_de_regroupement
```

```
SELECT CODCAT, Count(*) FROM PRODUIT GROUP BY CODCAT;
```

```
SELECT CODCAT, Count(*) FROM PRODUIT WHERE PRIX > 100 GROUP BY CODCAT;
```

```
SELECT Liste_attributs FROM Nom_De_Relation  
GROUP BY Liste_attributs_de_regroupement  
HAVING Condition
```

```
SELECT CODCAT, Count(*) FROM PRODUIT WHERE PRIX > 100  
GROUP BY CODCAT HAVING Count (*) > 20;
```

Questions ...!?