

Corrigé du R2.06-Exploitation BD (Séance n° 5) Interrogations avancées en SQL

Première étape : Expression des partitionnements

- Q1 Pour chacun des professeurs (nom), quel est le nombre d'étudiants auxquels il a enseigné dans chacune des années ?

```
SELECT NOM_PROF, ANNEE, COUNT(DISTINCT ETUDIANT.NUM_ET)
FROM ENSEIGNT, PROF, ETUDIANT
WHERE ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF AND
      ETUDIANT.NUM_ET = ENSEIGNT.NUM_ET
GROUP BY NOM_PROF, ANNEE ;
```

- Q2 Donnez, pour chaque professeur (numéro et nom) responsable d'une matière, le nombre de matières dans lesquelles il fait cours. *Vous formulerez cette requête en utilisant les trois formes d'expression de jointure (prédicative, imbriquée et algébrique).*

Forme prédicative :

```
SELECT PROF.NUM_PROF, NOM_PROF, COUNT(DISTINCT ENSEIGNT.CODE)
FROM ENSEIGNT, PROF, MODULE
WHERE ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF AND PROF.NUM_PROF = RESP
GROUP BY PROF.NUM_PROF, NOM_PROF ;
```

Forme imbriquée :

```
SELECT PROF.NUM_PROF, NOM_PROF, COUNT(DISTINCT CODE)
FROM ENSEIGNT, PROF
WHERE ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF AND PROF.NUM_PROF IN (
    SELECT RESP
    FROM MODULE)
GROUP BY PROF.NUM_PROF, NOM_PROF ;
```

Forme algébrique :

```
SELECT PROF.NUM_PROF, NOM_PROF, COUNT(DISTINCT ENSEIGNT.CODE)
FROM ENSEIGNT
JOIN PROF
ON ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF
JOIN MODULE
ON PROF.NUM_PROF = RESP
GROUP BY PROF.NUM_PROF, NOM_PROF ;
```

- Q3 Donnez la moyenne des notes de test par groupe de deuxième année pour la matière de libellé Conception de SI.

```
SELECT GROUPE, AVG(MOY_TEST)
FROM NOTATION, ETUDIANT, MODULE
WHERE NOTATION.NUM_ET = ETUDIANT.NUM_ET
      AND NOTATION.CODE = MODULE.CODE
      AND LIBELLE = 'CONCEPTION DE SI' AND ANNEE = 2
GROUP BY GROUPE ;
```

Q4 Quels sont les professeurs (nom et prénom) enseignant autant de matières que Bernard Faure (sauf lui-même) ?

```
SELECT NOM_PROF, PRENOM_PROF
FROM ENSEIGNT, PROF
WHERE ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF AND
      NOM_PROF <> 'FAURE' AND PRENOM_PROF <> 'BERNARD'
GROUP BY NOM_PROF, PRENOM_PROF
HAVING COUNT(DISTINCT CODE) = (
    SELECT COUNT(DISTINCT CODE)
    FROM ENSEIGNT, PROF
    WHERE ENSEIGNT.NUM_PROF = PROF.NUM_PROF AND
          NOM_PROF = 'FAURE' AND PRENOM_PROF = 'BERNARD') ;
```

Deuxième étape : Calculs complexes

Q5 Donnez l'effectif moyen des groupes de deuxième année.

```
SELECT AVG(EFFECTIF)
FROM (SELECT COUNT(*) EFFECTIF FROM ETUDIANT WHERE ANNEE = 2
GROUP BY GROUPE) ;
```

Q6 Quel est le plus grand nombre d'étudiants qu'un professeur a en cours ?

```
SELECT MAX(EFFECTIF_ET)
FROM (SELECT COUNT(DISTINCT NUM_ET) EFFECTIF_ET
FROM ENSEIGNT
GROUP BY NUM_PROF) ;
```

Q7 Pour les diverses matières (code et libellé) donnez le pourcentage que représente le volume horaire de cours par rapport au total des heures de cours dans la discipline correspondante.

```
SELECT CODE, H_COURS_PREV / TOTAL "% discipline"
FROM (SELECT SUM(H_COURS_PREV) TOTAL, DISCIPLINE
FROM MODULE
GROUP BY DISCIPLINE) HORAIRE,
MODULE
WHERE MODULE.DISCIPLINE = HORAIRE.DISCIPLINE ;
```

Q8 Pour chaque matière, donnez le nombre de professeurs qui l'enseignent ainsi que la note maximale obtenue en test.

```
SELECT E.CODE, NB_PROF, MOY_MAX
FROM (SELECT COUNT(DISTINCT NUM_PROF) NB_PROF, CODE
FROM ENSEIGNT
GROUP BY CODE) E,
(SELECT MAX(MOY_TEST) MOY_MAX, CODE
FROM NOTATION
GROUP BY CODE) N
WHERE E.CODE= N.CODE ;
```

Troisième étape : Expression des recherches récursives

Q9 Quels sont les programmes stockés dans la base (i.e. les racines de hiérarchies de modules) ?

```
SELECT CODE, LIBELLE
FROM MODULE
WHERE CODEPERE IS NULL ;
```

Q10 Donnez le cursus de deuxième année d'Informatique de l'IUT, i.e. présentez de manière hiérarchique tous les modules avec leur libellé. On suppose que ce cursus correspond à un module de libellé 'INFORMATIQUE 2EME ANNEE'.

```
SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
CONNECT BY PRIOR CODE = CODEPERE
START WITH LIBELLE = 'INFORMATIQUE 2EME ANNEE' ;
```

Q11 Le module de libellé « Outils modèles génie logiciel » a-t-il des modules composants ? Si oui, lesquels (libellé).

```
SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
CONNECT BY PRIOR CODE = CODEPERE
START WITH LIBELLE = 'OUTILS MODELES GENIE LOGICIEL' ;
```

Q12 Donnez la liste de tous les modules et sous-modules auxquels est rattachée la matière de libellé « Bases de données ».

```
SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
WHERE CODEPERE IS NOT NULL
CONNECT BY CODE = PRIOR CODEPERE
START WITH LIBELLE = 'BASES DE DONNEES' ;
```

Remarque : la condition de sélection permet d'exclure le programme du résultat.

Q13 Donnez la liste de tous les sous-modules (libellé), de la discipline « Informatique », dépendant du module de libellé « Informatique 2^{ème} année », à l'exception de la matière « Bases de données ».

```
SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
WHERE DISCIPLINE = 'INFORMATIQUE' AND LIBELLE <> 'BASES DE DONNEES'
CONNECT BY PRIOR CODE = CODEPERE
START WITH LIBELLE = 'INFORMATIQUE 2EME ANNEE' ;
```

Quatrième étape : Expression des divisions

Q14 Quels sont les professeurs (nom et prénom) ayant enseigné à tous les étudiants de deuxième année ?

Première possibilité : Quels sont les professeurs qui ont enseigné à autant d'étudiants de deuxième année qu'il en existe ?

```
SELECT NOM_PROF, PRENOM_PROF
FROM PROF, ENSEIGNT, ETUDIANT
WHERE PROF.NUM_PROF = ENSEIGNT.NUM_PROF AND
      ENSEIGNT.NUM_ET = ETUDIANT.NUM_ET AND ANNEE = 2
GROUP BY NOM_PROF, PRENOM_PROF
HAVING COUNT(DISTINCT ETUDIANT.NUM_ET) = (
    SELECT COUNT(*)
    FROM ETUDIANT
    WHERE ANNEE = 2) ;
```

Deuxième possibilité : Quels sont les professeurs tels qu'il n'existe aucun étudiant de deuxième année auquel ces professeurs n'aient pas enseigné ?

```
SELECT NOM_PROF, PRENOM_PROF
FROM PROF P
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM ETUDIANT E
    WHERE ANNEE = 2 AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM ENSEIGNT
        WHERE E.NUM_ET = ENSEIGNT.NUM_ET AND
              P.NUM_PROF = ENSEIGNT.NUM_PROF)) ;
```

Q15 Quels sont les étudiants (nom et prénom) dont tous les enseignants ont aussi donné cours à l'étudiant de numéro 1102 ?

Paraphrasage : Quels sont les étudiants tels qu'il n'existe aucun enseignant ayant eu l'étudiant 1102 qui ne les ait pas eu aussi ?

```
SELECT NOM_ET, PRENOM_ET
FROM ETUDIANT E
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM ENSEIGNT EN
    WHERE NUM_ET = 1102 AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM ENSEIGNT
        WHERE ENSEIGNT.NUM_ET=E.NUM_ET AND
              ENSEIGNT.NUM_PROF = EN.NUM_PROF)) ;
```

Remarque : il est impossible de répondre à cette requête avec la technique de comptage car il ne suffit pas que les étudiants aient eu le même nombre d'enseignants que l'étudiant 1102, il faut que ces enseignants soient les mêmes.

Q16 Quels sont les étudiants (nom et prénom) ayant eu, pour la matière de libellé 'Conception de SI', tous les professeurs enseignant dans cette matière ?

Première possibilité : Quels sont les étudiants dont le nombre de professeurs en 'Conception de SI' est égal au nombre total de professeurs enseignant cette matière ?

```
SELECT ETUDIANT.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
FROM ETUDIANT, ENSEIGNT, MODULE
WHERE ETUDIANT.NUM_ET = ENSEIGNT.NUM_ET AND
      ENSEIGNT.CODE = MODULE.CODE AND LIBELLE = 'CONCEPTION DE SI'
GROUP BY ETUDIANT.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
HAVING COUNT(DISTINCT NUM_PROF) = (
      SELECT COUNT(DISTINCT NUM_PROF) FROM MODULE, ENSEIGNT
      WHERE ENSEIGNT.CODE = MODULE.CODE
      AND LIBELLE = 'CONCEPTION DE SI') ;
```

Deuxième possibilité : Quels sont les étudiants tels qu'il n'existe aucun professeur enseignant la matière 'Conception de SI' qui ne leur ait pas enseigné cette matière ?

```
SELECT NOM_ET, PRENOM_ET
FROM ETUDIANT E
WHERE NOT EXISTS (
      SELECT *
      FROM ENSEIGNT ENS, MODULE
      WHERE ENS.CODE = MODULE.CODE AND
            LIBELLE = 'CONCEPTION DE SI'
      AND NOT EXISTS (
            SELECT *
            FROM ENSEIGNT
            WHERE ENSEIGNT.CODE = ENS.CODE
            AND ENSEIGNT.NUM_PROF = ENS.NUM_PROF
            AND ENSEIGNT.NUM_ET = E.NUM_ET
            ));
```

Q17 Quelles sont les matières (code, libellé) suivies par tous les étudiants du groupe 2 de deuxième année Formulez cette requête de deux façons différentes.

Première possibilité : Quelles sont les matières suivies par autant d'étudiants du groupe 2 de deuxième année qu'il en existe ?

```
SELECT MODULE.CODE, LIBELLE
FROM ETUDIANT, ENSEIGNT, MODULE
WHERE ETUDIANT.NUM_ET = ENSEIGNT.NUM_ET AND
      ENSEIGNT.CODE = MODULE.CODE AND ANNEE = 2 AND GROUPE = 2
GROUP BY MODULE.CODE, LIBELLE
HAVING COUNT(DISTINCT ETUDIANT.NUM_ET) = (
      SELECT COUNT(NUM_ET) FROM ETUDIANT
      WHERE ANNEE = 2 AND GROUPE = 2) ;
```

Deuxième possibilité : Quelles sont les matières telles qu'il n'existe aucun étudiant du groupe 2 de deuxième année qui ne les suit pas ?

```

SELECT CODE, LIBELLE
FROM MODULE M
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM ETUDIANT E
    WHERE ANNEE = 2 AND GROUPE = 2 AND NOT EXISTS
        (SELECT *
        FROM ENSEIGNT
        WHERE ENSEIGNT.CODE = M.CODE AND
        E.NUM_ET = ENSEIGNT.NUM_ET)) ;

```

Cinquième étape : requêtes complexes

Q18 Donnez la liste de tous les sous-modules et/ou matières (libellé), de la discipline « Informatique », dépendant du module de libellé 'INFORMATIQUE 2EME ANNEE', à l'exception du module « Codage et circuits » et de tous ses éventuels modules composants.

```

SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
WHERE DISCIPLINE = 'INFORMATIQUE'
CONNECT BY PRIOR CODE = CODEPERE
AND LIBELLE <> 'CODAGE ET CIRCUITS'
START WITH LIBELLE = 'INFORMATIQUE 2EME ANNEE' ;

```

Q19 Quelle est la hiérarchie de classification des matières suivies par Jérôme Atlani ?

```

SELECT lpad('-',2*level,' ')||LIBELLE
FROM MODULE
CONNECT BY CODE = PRIOR CODEPERE
START WITH CODE IN (
    SELECT CODE
    FROM ENSEIGNT, ETUDIANT
    WHERE ENSEIGNT.NUM_ET = ETUDIANT.NUM_ET AND NOM_ET = 'ATLANI'
    AND PRENOM_ET = 'JEROME') ;

```

Q20 Quels sont les étudiants (nom et prénom) de deuxième année dont toutes les notes de test sont supérieures à 10 ?

Première possibilité : Quels sont les étudiants de deuxième année dont le nombre de notes de test supérieures à 10 est égal à leur nombre de notes de test ?

```

SELECT E.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
FROM NOTATION, ETUDIANT E
WHERE E.NUM_ET = NOTATION.NUM_ET AND MOY_TEST >= 10 AND ANNEE = 2
GROUP BY E.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
HAVING COUNT(MOY_TEST) = (
    SELECT COUNT(MOY_TEST) FROM NOTATION
    WHERE NOTATION.NUM_ET = E.NUM_ET) ;

```

Deuxième possibilité : Quels sont les étudiants de deuxième année dont la note minimale de test est supérieure à 10 ?

```

SELECT E.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
FROM NOTATION, ETUDIANT E
WHERE E.NUM_ET = NOTATION.NUM_ET AND ANNEE = 2
GROUP BY E.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET

```

```
HAVING MIN(MOY_TEST) >= 10 ;
```

- Q21 Quels sont les étudiants (numéro, nom, prénom) ayant été noté dans une matière rattachée au module intitulé 'Principes des BD' ?

```
SELECT DISTINCT ETUDIANT.NUM_ET, NOM_ET, PRENOM_ET
FROM ETUDIANT, NOTATION
WHERE ETUDIANT.NUM_ET = NOTATION.NUM_ET
AND CODE IN (
    SELECT CODE
    FROM MODULE
    CONNECT BY CODEPERE = PRIOR CODE
    START WITH LIBELLE = 'PRINCIPES DES BD') ;
```

- Q22 Pour la matière de code ACSI et pour les étudiants (dont on projettera le numéro), donnez l'écart entre d'une part la note de test obtenue par les étudiants et d'autre part la meilleure et la moins bonne note de test en ACSI. Qu'observez-vous pour les valeurs nulles ?

```
SELECT NUM_ET,
       MOY_TEST - (SELECT MAX(MOY_TEST)
                   FROM NOTATION
                   WHERE CODE = 'ACSI') ecartmax,
       MOY_TEST - (SELECT MIN(MOY_TEST)
                   FROM NOTATION
                   WHERE CODE = 'ACSI') ecartmin
FROM NOTATION
WHERE CODE = 'ACSI' ;
```

```
SELECT NUM_ET, MOY_TEST - MAX_MOY, MOY_TEST - MIN_MOY
FROM NOTATION,
     (SELECT MAX(MOY_TEST) MAX_MOY, MIN(MOY_TEST) MIN_MOY
      FROM NOTATION
      WHERE CODE = 'ACSI')
WHERE CODE = 'ACSI' ;
```

Remarque : il existe dans la base des étudiants n'ayant pas de note de test en ACSI, les calculs horizontaux effectuant la soustraction avec les notes minimale et maximale rendent donc une valeur nulle pour ces étudiants.