

## TD 7 : REQUÊTES D'AGRÉGATION ET DIVISION

### DONNÉES ASTRONOMIQUES

On veut réaliser une application pour des données astronomiques. Les observations, les dates et les valeurs observées sont inventées pour les besoins de l'exercice. Le rayon des astres est en km. On suppose que les attributs ne peuvent pas être null. On considère le schéma suivant :

**Categorie** (idC, nom)

**Astre** (idA, nom, rayon, idC\*) avec idC référence **Categorie** (idC)

**TourneAutour** (idA1\*, idA2\*, position) avec idA1 et idA2 référence **Astre** (idA)

**Observation** (idO, idA\*, dateObs, valObs) avec idA référence **Astre** (idA)

Exemples de données :

- La Terre est la troisième planète qui tourne autour du Soleil.
- Le 10 mai 2010, on a réalisé deux observations du Soleil avec les valeurs 12001 et 12003.

Categorie		Astre				TourneAutour			Observation			
idC	nom	idA	nom	rayon	idC	idA1	idA2	pos.	idO	idA	dateObs	valObs
10	étoile	100	Soleil	696342	10	101	100	3	90	100	10-05-2010	12001
11	planète	101	Terre	6371	11	102	101	1	91	100	10-05-2010	12003
12	satellite	102	Lune	1737	12	103	100	4	92	101	18-12-2013	8005
		103	Mars	3390	11				93	102	27-08-2014	300

### A - Questions préliminaires pour étudier le schéma et les données

1. La première ligne de la table TourneAutour (101,100,3) peut se traduire en français par :  
« La Terre est la troisième planète qui tourne autour du Soleil ».  
Traduire en français la deuxième ligne de la table TourneAutour : (102,101,1).
2. Pourquoi dans la relation TourneAutour seul l'attribut idA1 est souligné ?
3. Pourrait-on regrouper en une seule relation les relations Astre et TourneAutour ?
4. Peut-on avoir deux observations du même astre le même jour et à la même date ?

### B- Fonctions d'agrégation « COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX »

Écrivez les expressions SQL pour répondre aux requêtes suivantes.

5. Le nombre de catégories. Résultat : 3
6. Le nombre de catégories pour lesquelles on connaît au moins un astre. Résultat : 3
7. Le rayon minimal et le rayon maximal de tous les astres. Résultat : (1737, 696342)
8. Le rayon moyen en milliers de km (et non pas en km), arrondi à 2 chiffres après la virgule. Résultat : '176,96 milliers km'. Aide : utilisez :  
a) round(valeur, nb) pour garder seulement nb décimales à valeur  
b) l'opérateur de concaténation || pour concaténer des chaînes, attributs... :  
select 'abc' || attribut || 'def' from UneTable ;
9. Rayon maximal

- a) Le rayon de l'astre de rayon maximal. Résultat : 696342
- b) Le nom et le rayon de l'astre de rayon maximal. Résultat : (Soleil, 696342)

### C- Partitionnement « group by »

10. Pour chaque catégorie, l'identifiant de la catégorie et le nombre d'astres de cette catégorie (une seule table suffit), ordonner par nombre d'astres décroissant.  
Résultats (3 lignes) : (11, 2) ; (10,1) ; (12,1)
11. Nombre d'astres qui tournent autour d'un astre
  - a) Pour chaque astre, l'idA de l'astre et le nombre d'astres qui lui tournent autour. Pour simplifier, prendre que les astres qui ont au moins un autre astre qui leur tourne autour.  
Résultats (2 lignes) : (100, 2) ; (101,1).
  - b) Même question, mais on veut le nom de l'astre au lieu de l'idA.  
Résultats (2 lignes) : (Soleil, 2) ; (Terre, 1)
12. Pour chaque couple (astre,date), le nom de l'astre, la date de l'observation et la moyenne des valeurs des observations réalisées.  
Résultats : (Soleil,2010-05-10,12002) ; (Terre,2013-12-18,8005) ; (Lune,2014-08-27)
13. Rayon maximal (suite)
  - a) Pour chaque catégorie, l'idC de la catégorie et le rayon maximal des astres de cette catégorie, ordonner par rayon croissant. Aide : une seule table suffit.  
Résultats (3 lignes) : (12,1737) ; (11,6371) ; (10,696342)
  - b) On veut maintenant afficher non pas l'idC, mais le nom de la catégorie.  
Pour chaque catégorie, le nom de la catégorie et le rayon maximal des astres de cette catégorie, ordonner par nombre d'astres dans chaque catégorie décroissant.  
Résultats (3 lignes) : (planète, 6371) ; (étoile,696342) ; (satellite, 1737)
  - c) On veut maintenant afficher non pas le nom de la catégorie, mais le nom de l'astre.  
Pour chaque catégorie, l'idC de la catégorie, le(s) nom(s) de(s) astre(s) de rayon maximal et le rayon maximal des astres de cette catégorie. Aide : deux tables suffisent.  
Résultats (3 lignes) : (10, Soleil,696342) ; (11, Terre,6371) ; (12, Lune, 1737)

### D- Partitionnement avec sélection de partition « group by / having »

14. L'idC des catégories pour lesquelles il existe au moins deux astres dans cette catégorie.  
Résultat : 11
15. Pour chaque date (où il y a eu au moins une observation) et où il y a eu une valeur maximale observée supérieure à 8000, la date, le nombre d'observations effectuées ce jour là et la valeur maximale observée. Résultats (2 lignes) : (2010-05-10, 2, 12003) ; (2013-12-18, 1, 8005)
16. Le nom des astres pour lesquels on a fait exactement deux observations.  
Résultat : Soleil.
17. Le nom des astres qui ont au moins deux astres qui leur tournent autour.  
Résultat : Soleil

### E- Réécriture double négation avec Group By et Having

18. Les dates d'observations pour lesquelles il y a au moins une observation pour chaque astre :
  - a) existant dans les bases de données. Résultat : aucun sur cet exemple
  - b) observés au moins une fois. Résultat : aucun sur cet exemple
19. Catégories pour lesquelles tous les astres sont observés
  - a) L'idC des catégories pour lesquelles il existe au moins une observation pour chaque astre de cette catégorie. Résultats (2 lignes) : 10 ; 12
  - b) Même question mais on veut afficher non pas l'idC, mais le nom de la catégorie.  
Résultats (2 lignes) : étoile ; satellite