

---

## IUT de Montpellier - Base de Données - TD9

---

### 1 Tri et fonctions

#### 1.1 Tri

En théorie, une relation n'a pas d'ordre. En pratique, c'est la même chose l'ordre des tuples dans une table n'a aucune garantie. Ce n'est ni celui de la clé primaire, ni même l'ordre d'insertion.

Pour des raisons de lisibilité, on peut vouloir afficher les résultats d'une requête de façon triée. **Attention** cela ne trie pas les tuples dans la base, cela les affiche juste de façon ordonnée dans cette requête uniquement.

**Exemple 1.** Ici on affiche les voitures triées par puissance fiscale :

```
SELECT * FROM voiture ORDER BY cv;
```

La même chose, mais dans l'ordre décroissant :

```
SELECT * FROM voiture ORDER BY cv DESC;
```

On peut trier selon un entier, une date ou un chaîne de caractères :

```
SELECT * FROM voiture ORDER BY marque;
```

On peut trier selon plusieurs critères. Le second critère n'intervient qu'en cas d'égalité sur le premier critère :

```
SELECT * FROM voiture ORDER BY marque, modele;
```

#### 1.2 Les fonctions

**Exemple 2.** La puissance fiscale moyenne ("average" en anglais) des voitures :

```
SELECT AVG(cv) FROM voiture;
```

Retournera une valeur unique (une seule colonne et une seule ligne). Par exemple : 5,65

On pourrait aussi faire la somme SUM (mais pas beaucoup de sens ici).

Vous allez me détester ;-), on peut aussi calculer un minimum (MIN) ou un maximum (MAX), sans avoir à faire de produit cartésien et de soustraction.

En revanche, on ne peut pas mixer attributs et fonctions dans le SELECT d'une requête simple.

**Exemple 3.** Immatriculation des voitures dont la puissance fiscale est maximale :

On commence par une requête pour calculer ce maximum

```
SELECT MAX(cv) FROM voiture;
```

Puis on utilise le principe des requêtes imbriquées, présenté dans le TD précédent :

```
SELECT imm FROM voiture  
WHERE cv = (SELECT MAX(cv) FROM voiture);
```

La fonction COUNT permet de compter les tuples d'une requête :

**Exemple 4.** Le nombre de voitures dans la base :

```
SELECT COUNT(imm) FROM voiture; --identique à COUNT (*)
```

Le nombre de voitures de couleur rouge dans la base :

```
SELECT COUNT(*) FROM voiture WHERE coul='Rouge';
```

Attention comme pour la projection, il faut penser à utiliser le mot clé DISTINCT si vous comptez les valeurs d'un attribut autre que la clé primaire. Dans l'exemple suivant, le nombre de marques différentes dans la table voiture.

```
SELECT COUNT (DISTINCT marq) FROM voiture;
```

## 2 Contexte de l'application :

Le service du personnel d'un organisme de recherche étudie la réalisation d'un système d'information pour la gestion des missions des chercheurs. La structure du centre de recherche comprend un certain nombre de départements à thèmes et des équipes travaillant sur des projets spécifiques.

Au cours de ses missions en France ou à l'étranger, chaque chercheur est amené à effectuer une à plusieurs visites dans des organismes de recherche ou d'enseignement des pays visités. Le schéma relationnel suivant décrit les structures de données concernant les chercheurs et les missions effectuées ainsi que les organismes visités :

Chercheur (numc, nom, prenom, equipe)  
Mission (numis, pays, datedeb, datefin, objet, #numc)  
Visite ( #numis, #nomorg, datevisite)  
Organisme (nomorg, pays)

### Remarques :

- Pensez à forcer les attributs obligatoires à avoir une valeur.
  - les attributs qui composent la clé primaire sont "automatiquement" NOT NULL
  - la clé étrangère ne s'applique que si une valeur est renseignée, mais n'interdit pas le NULL.
- La date de fin d'une mission doit être postérieure à sa date de début.

## 3 Définition de schema

- a. (★)Créer les tables avec les contraintes d'intégrité.

**Attention à l'ordre de création des tables** induit par les contraintes de clé étrangère.

- b. Insérer les chercheurs suivants dans la table chercheur :

| numc | nom      | prenom        | equipe  |
|------|----------|---------------|---------|
| 1    | Roitelet | Martine       | BD      |
| 2    | Dupont   | Jacques       | IA      |
| 3    | Duvivier | Anne          | BD      |
| 4    | Rifflet  | Jean-Francois | Systeme |

c. Insérer les organismes suivants :

| nomorg          | pays       |
|-----------------|------------|
| LIRMM           | France     |
| IRIT            | France     |
| MIT             | Etats-Unis |
| 4C              | Irlande    |
| Cork University | Irlande    |
| NICTA           | Australie  |

d. Insérer les missions suivantes :

| numis | pays       | datedeb      | datefin      | objet            | numc |
|-------|------------|--------------|--------------|------------------|------|
| 101   | France     | '08/01/2020' | '15/01/2020' | Contrat ANR      | 1    |
| 102   | France     | '08/01/2020' | '15/01/2020' | Contrat ANR      | 3    |
| 103   | Irlande    | '08/09/2020' | '21/09/2020' | CP 2020          | 2    |
| 104   | Australie  | '07/01/2020' | '18/01/2020' | CPAIOR           | 2    |
| 105   | Etats-Unis | '31/01/2020' | '08/02/2020' | IJCAI            | 2    |
| 106   | France     | '01/06/2020' | '15/06/2020' | Coordination ANR | 1    |
| 107   | Australie  | '08/01/2020' | '18/01/2020' | CPAIOR           | 1    |

e. Insérer les visites suivantes :

| numis | nomorg          | datevisite   |
|-------|-----------------|--------------|
| 101   | IRIT            | '08/01/2020' |
| 102   | IRIT            | '08/01/2020' |
| 103   | 4C              | '08/09/2020' |
| 103   | Cork University | '12/09/2020' |
| 104   | NICTA           | '07/01/2020' |
| 105   | MIT             | '31/01/2020' |
| 106   | LIRMM           | '01/06/2020' |
| 107   | NICTA           | '08/01/2020' |

## 4 Requêtes SQL

### SQL classique

**Q1** Noms des organismes visités par le chercheur *"Martine Roitelet"*?

```
NOMORG
-----
IRIT
LIRMM
NICTA
```

**Q2** Lister les noms des chercheurs ayant effectué au moins une mission aux Etats-Unis et une mission en Australie.

```
NOM
-----
Dupont
```

**Q3** Quels sont les chercheurs qui n'ont fait aucune mission ?

```
NOM
-----
Rifflet
```

**Q4** Quels sont les chercheurs qui ont effectué des visites dans tous les organismes enregistrés dans la base de données ?

```
aucune ligne sélectionnée
```

**Q5** (★) Quels sont les chercheurs qui ont effectué des visites dans tous les organismes français (pays = 'France') enregistrés dans la base de données ?

```
NOM
----
Roitelet
```

## Tri

**Q6** Afficher les noms et prénoms des chercheurs triés par ordre alphabétique

```
NOM  PRENOM
Dupont  Jacques
Duvivier  Anne
Rifflet  Jean-Marie
Roitelet  Martine
```

**Q7** Afficher les numéros des missions triées par date de début décroissantes.

```
NUMIS
-----
103
106
105
101
102
107
104
```

**Q8** Trier les organismes par pays puis nom par ordre alphabétique.

```
PAYS  NOMORG
-----
Australie  NICTA
Etats-Unis  MIT
France  IRIT
France  LIRMM
Irlande  Cork University
Irlande  4C
```

## Fonctions

**Q9** Quel est le nombre de chercheurs dans la base ?

4

**Q10** (\*) Quel est le nombre de chercheurs qui ont effectué des missions ?

3

**Q11** Quel est l'objet de mission la plus ancienne (date de début) dans la base ?

```
OBJET
--
CPAIOR
```

**Q12** (\*) Quel est le nom du chercheur de la mission la plus ancienne dans la base ?

```
NOM
-----
Dupont
```

**Q13** Quel est le nombre d'organismes visités par le chercheur "Martine Roitelet" ?

3

**Q14** (\*) Quel est le nombre total de missions hors de France ?

4

## Requêtes avec produit cartésien / auto-jointure

**Q15** Quels sont les numéros chercheurs qui ont effectué au moins deux missions ?

NUMC

----

1

2

**Q16** (★) Quels sont les chercheurs qui ont effectué au moins deux missions à l'étranger ?

NUMC

----

2

**Q17** Quels sont les noms chercheurs qui ont visité au moins trois organismes différents ?

NOM

-----

Dupont

Roitelet

## 5 Modification des données

- Modifier l'équipe de la chercheuse Anne Duvivier
- Supprimer les missions (et les visites) du chercheur Dupont Jacques.

## 6 Evolution de schéma

- Ajouter un attribut labo dans la table chercheur qui représente son organisme de rattachement.
- Cet organisme devra référencer un organisme existant. Ajouter une contrainte le vérifiant.
- (★) Après avoir renseigné un organisme pour chacun des chercheurs existants, rendre cet attribut obligatoire.
- Essayer d'ajouter un chercheur sans labo pour vérifier que son insertion est bien rejetée.