

## TP1 - Qualité des schémas relationnels

### Préambule

Créez un répertoire BDS2 dans votre répertoire **prive**, si ce n'est pas déjà fait. Vous y sauvegarderez tous vos fichiers pour ce module de bases de données du semestre 2. Pour tous les TPs, vous devrez créer un fichier `TPnumeroDuTP_votreLogin.sql` (par exemple, `TP1_adupont.sql`) selon le format :

```
-- -----  
-- auteur : votre nom  
-- TP: numéro du TP  
-- -----  
-- Ex01  
-- Q1  
--     votre réponse en SQL  
-- ...
```

### Environnement de travail

1. Lancez un terminal : **Applications** → **Terminal**.
2. Déplacez-vous dans le répertoire BDS2 (par la commande Linux `cd prive/BDS2`) et tapez la commande suivante pour vous connecter au serveur PostgreSQL de l'IUT en ligne de commande :  
`psql -h database-etudiants -d votreLogin`
3. Lancez un éditeur de texte simple de votre choix (mais pas Libreoffice) pour sauvegarder votre travail dans un fichier de type `.sql` dans le répertoire BDS2.
4. Sauvegardez toutes les commandes tapées dans le terminal dans ce fichier de type `.sql`.

### Sujet de TP

Soit un schéma nommé **etudes** d'une base de données d'une université, contenant des informations sur les étudiants, les enseignants et les cours.

#### Exercice 1 :

On suppose que le schéma **etudes** contient la table **Univ** suivante, qui stocke les noms des étudiants, les frais de scolarité qu'ils ont payés, et les cours auxquels ils se sont inscrits.

<u>idEtud</u>	<u>nomEtud</u>	<u>fraisScol</u>	<u>discipline</u>	<u>cours1</u>	<u>cours2</u>	<u>cours3</u>
1	Alice Dubois	200	Economie	Economie1	Biologie1	
2	Bob Dupont	500	Informatique	Biologie1	Intro Business	Programmation2
3	Chris Durand	400	Médecine	Biologie2		
4	Diana Duclos	850	Dentaire			

- (a) Sous Postgresql, créez le schéma **etudes** dans votre base de données.
- (b) Affichez le chemin de parcours courant de votre base de données à l'aide de la commande :  
`SHOW search_path;`

- (c) Modifiez le chemin de parcours pour y ajouter le schéma **etudes** à l'aide de la commande :  
`SET search_path TO etudes, public;`
- (d) Créez la table **Univ**, tel que l'attribut **idEtud** est la clé primaire.
- (e) Insérez les données ci-dessus dans la table **Univ**, et listez son contenu.
- (f) L'étudiant "Eliot Martin" s'est inscrit à l'université, mais il n'a pas encore choisi ses cours, donc ses frais de scolarité sont de 0 euros. Insérez cet étudiant dans la table et listez son contenu.
- (g) Le cours "Biologie1" est renommé en "Intro Biologie". Modifiez la table pour refléter ce changement, et listez son contenu.
- (h) L'étudiant "Chris Durand" a annulé son inscription à l'université et ses données doivent être supprimées. Modifiez la table pour refléter ce changement, et listez son contenu.
- (i) Que constatez-vous sur la conception de la table **Univ**? Argumentez en vous appuyant sur les requêtes écrites en (f), (g) et (h).

### Exercice 2 :

A présent, nous supposons que le schéma **etudes** contient également la table **Etudiants** suivante, qui stocke des informations plus détaillées sur les étudiants et les enseignants.

nomEtud	fraisScol	dateNaiss	cours1	cours2	cours3	cours4	nomProf	discipline
Alice Dubois	200	04 août 2001	Economie1 (Business)	Biologie1 (Sciences)			Jean Parleur	Economie
Bob Dupont	500	10 sept 2002	Biologie1 (Sciences)	Intro Business (Business)	Programmation2 (NTIC)		Jean Parleur	Informatique
Chris Durand	400	13 janv 2001	Biologie2 (Sciences)				Sarah Format	Médecine
Diana Duclos	850	25 avril 2002					Luc Auteur	Dentaire

- (a) Dans le schéma **etudes**, créez la table **Etudiants** :  
`Etudiants (nomEtud, fraisScol, dateNaiss, cours1, cours2, cours3, cours4, nomProf, discipline).`
- Il ne faut pas** insérer les données à ce stade.
- (b) Quel attribut de la table **Etudiants** permet d'identifier chaque tuple de manière unique?
- (c) Modifiez le schéma relationnel de la table **Etudiants** afin de définir comme clé primaire l'attribut **idEtud** qui représente un étudiant.
- (d) Vérifiez la structure (le schéma relationnel) de la table **Etudiants** à l'aide de la commande :  
`\d Etudiants`
- (e) La table **Etudiants** est-elle en 1FN? Pour simplifier, on suppose que les attributs **nomEtud** et **nomProf** sont atomiques.
- (f) Pour chaque attribut de la table, indiquez s'il dépend ou pas de l'attribut **idEtud**.

### Exercice 3 :

La table **Etudiants** comporte plusieurs anomalies. Essayons de les réduire.

- (a) Dans le schéma **etudes**, créez la table :

`Cours (idCours, nomCours).`

Dans la table **Etudiants**, supprimez les attributs `cours1`, `cours2`, `cours3`, `cours4`.

- (b) Dans le schéma **etudes**, créez la table :

`Prof (idProf, nomProf).`

Dans la table **Etudiants**, supprimez l'attribut `nomProf`.

- (c) Dans le schéma **etudes**, créez la table :

`Discipline (idDisc, nomDisc).`

Dans la table **Etudiants**, supprimez l'attribut `discipline`.

- (d) Listez toutes les tables contenues dans le schéma **etudes**.

- (e) Affichez la structure de la table **Etudiants**, et vérifiez qu'elle correspond bien à :

`Etudiants (idEtud, nomEtud, fraisScol, dateNaiss).`

- (f) Insérez les données de l'exercice 2 dans les tables de l'exercice 3. Quelle observation faites-vous par rapport au stockage de ces données ?

- (g) Modifiez la structure de ces tables pour rajouter les clés étrangères adéquates. Observez que :

1. Dans une discipline, il y a plusieurs étudiants inscrits.
2. Un professeur enseigne plusieurs discipline.

**Remarque :** Nous simplifions ce scénario très basique et supposons qu'un même professeur enseigne tous les cours d'une discipline, même si cela est loin d'être vrai dans la réalité.

3. Un étudiant est inscrit à plusieurs cours, et dans un cours il y a plusieurs étudiants inscrits.

Mettre à jour le contenu des tables afin de relier les données entre elles.

- (h) Quelle décomposition de la table initiale est en 2FN ?

#### Exercice 4 :

- (a) Donnez le Modèle Conceptuel de Données (MCD) de la décomposition de la table initiale.
- (b) Donnez la requête SQL qui permet de retrouver la table initiale à partir de cette décomposition.
- (c) Cette décomposition est-elle en 3FN ?