

## DS - Introduction aux Bases de Données Relationnelles

décembre 2012



Université  
Lille1  
Sciences et Technologies

---

**Seul document autorisé : une feuille A4 manuscrite avec votre résumé du cours.**

### Exercice 1 : Requêtes

Dans le premier exercice, vous travaillerez avec la base d'un club de bateau à voile. Le club possède plusieurs bateaux, que ces adhérents peuvent utiliser pour faire des sorties d'une journée. Le club gère les *réservations* des *bateaux* par les *skippers* dans une base, avec le schéma suivant :

```
skippers(sid :integer,snom :varchar(30),niveau :integer, age :real)
bateaux(bid :integer,bnom :varchar(30),couleur :varchar(10))
reservations(sid :integer,bid :integer,jour :date)
```

Pour les bateaux, on connaît le nom et la couleur. Pour les skippers (les adhérents du club), on connaît le nom, le niveau, et l'âge. Pour avoir le droit de vote aux assemblées du club, les skippers doivent avoir au moins 18 ans. En fin de sujet, vous trouvez un exemple d'instance de cette base.

**Question 1.1 : En SQL**, donnez les noms des skippers qui sont plus vieux, que le skipper du niveau 10 le plus vieux.

**Question 1.2 : En SQL**, pour les bateaux rouges, donnez l'identifiant et le nombre de skippers qui les ont réservés.

**Question 1.3 : En SQL**, Trouvez l'âge moyen des skippers ayant le droit de vote, pour chaque niveau ayant au moins deux tels skippers.

**Question 1.4 : En SQL**, sans utiliser l'opérateur COUNT, trouvez les noms des skippers ayant réservé tous les bateaux rouges.

**Question 1.5 : En TRC (avec seulement  $\exists$ , négation, et AND logique)** : Trouver les noms des bateaux ayant été réservés par *tous* les skippers majeurs.

**Question 1.6 : En algèbre relationnelle** : Trouver les noms des skippers qui n'ont jamais réservé de bateau de couleur rouge.

### Exercice 2 : Modélisation

Construire le suivant diagramme conceptuel en UML et le transformer en diagramme logique.

On souhaite gérer un ensemble de festivals de musique. Un festival de musique possède un nom, un lieu et une programmation composée de différents concerts. Un concert est caractérisé par un groupe, la scène sur laquelle joue le groupe, les horaires de début et de fin et la date. Chaque groupe possède un nom, un genre musical, le nombre de musiciens, le nom du chanteur et l'année de formation. Un groupe passe dans un et un seul concert dans le même festival.

Réalisez les actions suivantes :

**Question 2.1** : Construire le diagramme conceptuel. Identifiez les classes et les associations entre les classes. Ajoutez des cardinalités aux associations. Veillez à utiliser la notation UML pour les cardinalités.

**Question 2.2** : A partir du diagramme conceptuel, appliquer l'algorithme de transformation du modèle conceptuel en modèle logique, et créer le modèle logique correspondant.

**Question 2.3** : Écrivez en SQL le script de création des relations que vous avez obtenues dans l'étape précédente.

**Question 2.4** : Ajoutez les contraintes aux relations (clé primaire, intégrité référentielle, nullité, unicité).

**Question 2.5** : Proposez des commandes d'insertion qui permettront de tester les contraintes imposées.

**Exercice 3 : Questions de connaissance et compréhension**

Question 3.1 : Discutez les façons d'optimiser des expressions de l'algèbre relationnelle. Vous pouvez utiliser des exemples pour expliquer.

Question 3.2 : Expliquez avec un exemple les étapes de transformation d'une expression en TRC avec implication et quantificateur universel à une expression ayant seulement quantificateur existentiel, conjonction logique et negation.

Question 3.3 : Dire qu'est-ce que c'est une entité dans un document XML et faire un exemple.

Question 3.4 : Qu'est un document XML bien formé ? Donnez quelques critères qui doivent être respectés.

Question 3.5 : Écrivez une requête en utilisant le langage de requête XPath pour récupérer l'année de formation d'un groupe musical qui a fait des concerts à Paris Bercy. D'abord, créez un document qui contient les éléments ci-dessus et après écrire la requête qui doit y être évaluée.

Question 3.6 : L'expression XPath suivante doit être évaluée :

`//school/teacher[name="John"][age="40"]`

Expliquer sa sémantique sur un arbre ayant comme racine un noeud r. Dire aussi s'il s'agit d'une expression XPath absolue ou relative.

```
postgres=# select * from skippers;
```

sid	snom	niveau	age
22	Dustin	7	45
29	Brutus	1	33
31	Lubber	8	55.5
32	Andy	8	25.5
58	Rusty	10	35
64	Horatio	7	35
71	Zorba	10	16
74	Horatio	9	35
85	Art	3	25.5
95	Bob	3	63.5

(10 rows)

```
postgres=# select * from bateaux;
```

bid	bnom	couleur
101	Interlake	blue
102	Interlake	red
103	Clipper	green
104	Marine	red

(4 rows)

```
postgres=# select * from reservations;
```

sid	bid	jour
22	101	2012-10-10
22	102	2012-10-10
22	103	2012-10-08
22	104	2012-10-07
31	102	2012-11-10
31	103	2012-11-06
31	104	2012-11-12
64	101	2012-09-05
64	102	2012-09-08
74	103	2012-09-08

(10 rows)