

TD 2 - Création de la BD formula1

Exercice 1. Création de la base « formula1 » dans le SGBD MySQL

Le but de cet exercice est de créer une partie de la base formula1 : quelques tables (*driver*, *racedriver* et *team*), les contraintes d'intégrité entre ces tables (liens entre clés primaires et clés étrangères), et quelques lignes de données dans chaque table.

Question 1.1 : Création des tables

On souhaite créer les 3 tables suivantes :

- **driver**(driverID, dFirstName, dLastName, dBirthdate, dDeathdate, dCountry, dGender)
- **racedriver**(teamID, driverID, rSeason, rDriverNb)
- **team**(teamID, tName, tCountry, twas)

Pour cela, sélectionner la base dans laquelle ajouter la table. L'onglet *structure* vous permet de créer une nouvelle table en choisissant son nom et le nombre de colonnes.

Ensuite, il faut ajouter chacun des champs, en choisissant son type et les propriétés associées (cf. listes ci-dessous).

Enfin, il faut choisir le moteur de stockage **InnoDB** (souvent celui par défaut), et **Sauvegarder** pour enregistrer la structure (Attention, le bouton *exécuter* exécute l'action d'ajouter des colonnes...).

Voici les informations à utiliser pour les colonnes de chacune des tables :

driver						
nom	type	taille/valeurs	NULL	Index	A_I	défaut
driverID	INT	6		PRIMARY	X	
dFirstName	VARCHAR	25				
dLastName	VARCHAR	25				
dBirthdate	DATE					
dDeathdate	DATE		X			NULL
dCountry	VARCHAR	25				
dGender	ENUM	'M','F'				'M'

racedriver						
nom	type	taille/valeurs	NULL	Index	A_I	défaut
teamID	INT	6		PRIMARY		
driverID	INT	6		PRIMARY		
rSeason	YEAR			PRIMARY		
rDriverNb	INT	2				

team						
nom	type	taille/valeurs	NULL	Index	A_I	défaut
teamID	INT	6		PRIMARY	X	
tName	VARCHAR	25				
tCountry	VARCHAR	25				
twas	INT	6	X	INDEX		NULL

Une fois les tables créées, cliquez sur une des tables dans la colonne de gauche, et explorez les onglets du menu dans le *mode table*. Le fil d'Ariane (en haut) vous permet de revenir en *mode base de données* ou en *mode serveur*.

Question 1.2 : Ajout des contraintes d'intégrité

Cela se fait en *mode table*. Il faut donc sélectionner la table sur laquelle ajouter les contraintes d'intégrité, c'est-à-dire la table dans laquelle vous allez déclarer une clé étrangère, puis cliquer sur **vue relationnelle** en dessous de la liste des colonnes.

Pour chaque contrainte d'intégrité, il faut indiquer le comportement du SGBD lorsqu'une ligne de la table côté clé primaire est supprimée ou sa colonne clé primaire est modifiée ou supprimée :

- le choix *cascade* permet de reporter la mise à jour côté clé étrangère (changement de valeur, ou suppression de l'enregistrement),
- le choix *set null* met le champ à NULL côté clé étrangère,
- *no action* ne fait aucune action automatique côté clé étrangère (les conséquences seront vues lors d'un autre TD),
- *restrict* empêche la modification ou la suppression côté clé primaire.

Enregistrez les contraintes suivantes :

Clé étrangère		correspond à	Clé primaire		on delete	on update
champ	table		champ	table		
driverID	racedriver		driverID	driver	cascade	cascade
teamID	racedriver		teamID	team	cascade	cascade
tWas	team		teamID	team	set NULL	cascade

Ces contraintes sont parfois données graphiquement (avec des liens entre les tables).

Exercice 2. Ajout des données

Cet exercice consiste à ajouter des données dans les 3 tables construites précédemment. Il s'agit d'une étape généralement longue, dans la mesure où il faut collecter les données, les vérifier, les mettre en forme, puis les saisir dans la BD. Heureusement, la plupart du temps, une grande partie de ce travail peut être automatisée (par l'écriture de petits programmes...).

Pour ne pas perdre trop de temps nous allons ajouter seulement 2 lignes dans chacune des 3 tables.

Question 2.1 : Ajout dans la table driver

Sélectionnez la table driver, puis cliquez sur l'onglet insérer. Vous pouvez alors saisir des valeurs pour chaque champ (complètement à droite, ne pas utiliser la colonne *fonction*).

- pour les champs *standards*, il suffit de donner la valeur ;
- lorsque le champ peut être NULL, soit on coche la case NULL, soit on renseigne la valeur ;
- lorsque le champ est de type énuméré, on choisit parmi les valeurs possibles, soit par des boutons radio, soit par un menu déroulant.

Ajouter les lignes suivantes :

driver						
driverID	dFirstName	dLastName	dBirthdate	dDeathdate	dCountry	dGender
1	Fernando	Alonso	1981-07-29	NULL	Spain	M
2	Jules	Bianchi	1989-08-03	2015-07-17	France	M

Remarquez qu'il est toujours possible de modifier ou supprimer des données après la saisie.

L'onglet *importer* permet d'ajouter à la table des lignes de données à partir d'un fichier (plusieurs formats de données sont supportés).

Question 2.2 : Ajout dans la table team

Comme précédemment, insérez les 2 lignes suivantes dans une nouvelle table team :

team			
<u>teamID</u>	tName	tCountry	tWas
2	Red Bull Racing-Renault	Austria	NULL
4	Ferrari	Italy	NULL

Question 2.3 : Ajout dans la table racedriver

Comme précédemment, insérez les 2 lignes suivantes dans une nouvelle table racedriver :

racedriver			
<u>teamID</u>	<u>driverID</u>	<u>rSeason</u>	rDriverNb
4	1	2014	14
2	23	2014	1

Le SGBD refuse l'insertion de la 2^e ligne... Pourquoi ?

Parce que cet ajout viole la contrainte d'intégrité référentielle définie entre l'attribut driverID de racedriver (clé étrangère) et driverID de driver (clé primaire associée). On ne peut pas ajouter une association pilote/équipe (racedriver) si le pilote n'est pas connu. Les ajouts doivent donc se faire dans un ordre qui respecte ces contraintes (ou en utilisant des *transactions*).

Ajouter le pilote suivant :

driver						
<u>driverID</u>	dFirstName	dLastName	dBirthdate	dDeathdate	dCountry	dGender
23	Sebastian	Vettel	1987-07-03	NULL	Germany	M

Essayez à nouveau d'ajouter la 2^e ligne dans la table racedriver (qui signifie que Sebastian Vettel pilote pour Red Bull Racing-Renault avec le no 1 en 2014).

Exercice 3. Export

Supposons votre base de données complète. Il peut être utile de sauvegarder le contenu de la base, ou mieux, l'ensemble des commandes qui permettraient de la recréer (en cas d'effacement des données, ou pour la déplacer sur un autre serveur). On appelle cela un *dump* de la base.

Passez en *mode base*, en cliquant sur le nom de votre BD (par exemple dans le fil d'Ariane). Cliquez sur l'onglet **exporter**. On pourrait utiliser la méthode rapide, et se contenter de cliquer sur le bouton exécuter, mais prenons la méthode personnalisée.

Vous pouvez constater que :

- toutes les tables sont sélectionnées par défaut (vous pouvez choisir seulement celles que vous voulez sauvegarder,
- la sortie se fait par défaut dans un fichier, encodé en UTF-8 (on pourrait afficher à l'écran ou choisir un autre encodage de caractères),
- le format de sortie par défaut est SQL, c'est-à-dire un ensemble de requêtes SQL permettant de créer la base, qui sont paramétrables (d'autres formats sont disponibles),
- ...

Au final, ne touchez à rien (ou revenez à la méthode rapide avec format SQL), et cliquez sur exécuter. Enregistrez le fichier reçu sur votre lecteur M : et éditez-le avec Notepad++.

Vous y retrouvez les commandes de création des tables, les commandes d'ajout des contraintes d'intégrité, et les commandes d'insertion des données.

Exercice 4. *Suppressions*

Lors de la suppression des données, on rencontre les mêmes problèmes d'ordre liés à la présence des contraintes d'intégrité.

Question 4.1 : *Suppression de lignes*

Sélectionnez la table driver, et supprimez la ligne décrivant *Sebastian Vettel*.

Regarder ensuite le contenu des tables *racedriver* et *team*. Pourquoi des lignes ont-elles été supprimées ?

Question 4.2 : *Suppression de tables*

Supprimez toutes les tables de votre BD. Pour cela, placez-vous en *mode BD*, sélectionnez toutes les tables (cases à cocher, ou lien *Tout cocher*), puis dans le menu déroulant *pour la sélection*, choisir *Supprimer*.

Une seule table a été supprimée. Laquelle ? Pourquoi ?

Refaites l'opération. Expliquer pourquoi les 2 tables restantes ont pu être supprimées en une seule opération.

Exercice 5. *Import*

Votre BD est à nouveau vide. Vous allez recréer la base *formula1* complète en utilisant un *dump*.

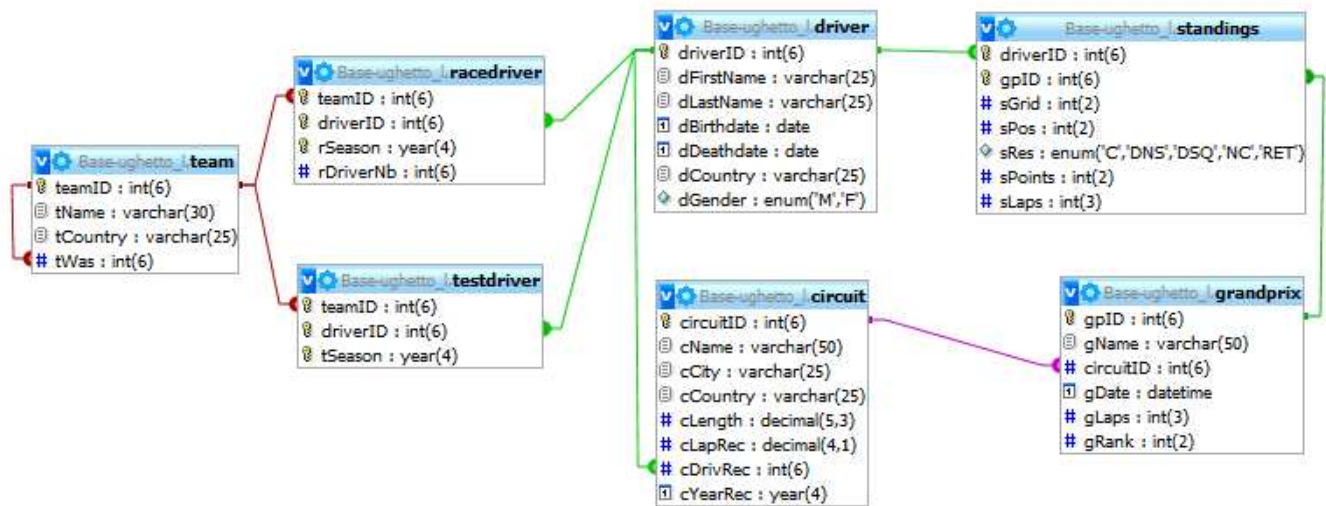
Dans l'espace-cours cursus, récupérez le fichier de nom *formula1_mysql_innodb_20161211_utf8.sql* et placez-le sur votre lecteur M : .

Ensuite, dans l'interface PhpMyAdmin, sélectionnez l'onglet *importer*, puis cliquez sur *parcourir* pour sélectionner le fichier *dump* ci-dessus. Vérifier que le jeu de caractères est UTF-8, et le format d'entrée SQL, et exécutez.

Parcourez les menus pour vérifier la structure de la base et le contenu des tables.

Exercice 6. *Schéma de la BD*

Dans le mode « base de données », cliquez sur l'onglet « concepteur », et consultez le schéma de la base de données. À la souris, déplacez les tables de façon à éviter les chevauchements, et obtenir un schéma proche de celui ci-dessous :



Constatez que vous pouvez ajouter des liens entre clé étrangère et clé primaire à la souris.

Exercice 7. Interrogation de la BD

Consulter le contenu des tables permet d'extraire des informations simples, dans de petites bases de données. Dans le cas général, il faut utiliser un outil d'interrogation. Pour ce cours, nous allons apprendre le langage SQL (langage simple, puissant et standardisé) pour interroger une base de données.

Les *requêtes SQL* peuvent être saisies directement dans l'onglet *SQL* (en mode base de données).

Question 7.1 : Contenu d'une table

Pour connaître le contenu complet de la table driver, tapez la requête :

```
SELECT *
FROM driver
```

Regardez le résultat. L'interface PhpMyAdmin a ajouté en fin de requête `LIMIT 0, 30` pour n'afficher que les 30 premières lignes. L'interface graphique vous permet d'afficher les suivantes ou de choisir le nombre de lignes à afficher.

Sur le même principe, consultez le contenu de la table team, puis de la table racedriver.

Question 7.2 : Projection

On peut choisir les colonnes à afficher. Tapez la requête :

```
SELECT dFirstName, dLastName
FROM driver
```

Qu'affiche-t-elle ?

Sur le même principe, affichez le nom, la ville et la date des grands prix.

Question 7.3 : Ordre des lignes

On peut trier les lignes selon une colonne. Tapez la requête :

```
SELECT dFirstName, dLastName, dBirthdate
FROM driver
ORDER BY dBirthdate
```

Quel est l'ordre d'affichage donné ?

Sur le même principe, affichez le nom, la ville et la longueur des circuits, du circuit le plus court au circuit le plus long.

Question 7.4 : *Choix des lignes*

On peut restreindre le résultat aux lignes qui vérifient une condition particulière. Tapez la requête :

```
SELECT dFirstName, dLastName, dBirthdate  
FROM driver  
WHERE dCountry = 'France'  
ORDER BY dFirstName, dLastName
```

Qu'affiche cette requête ? Comment la sélection des lignes a-t-elle été réalisée ?

Sur le même principe, affichez le nom et la ville des circuits dont le record du tour a été établi en 2004.

Question 7.5 : *Requêtes plus complexes*

Vous apprendrez dans les TD suivants à écrire des requêtes plus complexes, qui utilisent plusieurs tables, font des calculs, des regroupements. . .