

Bases de données : introduction à SQL

Karën Fort

karen.fort@sorbonne-universite.fr

Sources d'inspiration

- ▶ Cours de B. Habert (ENS Lyon)
- ▶ Cours de G. Lejeune (SU)
- ▶ <https://openclassrooms.com/fr/courses/1959476-administrez-vos-bases-de-donnees-avec-mysql/1961564-selectionnez-des-donnees>
- ▶ https://fr.wikipedia.org/wiki/Structured_Query_Language
- ▶ <http://www.i3s.unice.fr/~edemaria/cours/c4.pdf>

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

Pour finir

Création d'une BD "Tour de France"

Créer et peupler une BD

Quelques erreurs à éviter

SQL

Interroger une BD

Pour finir

Création d'une BD "Tour de France"

Créer et peupler une BD

Quelques erreurs à éviter

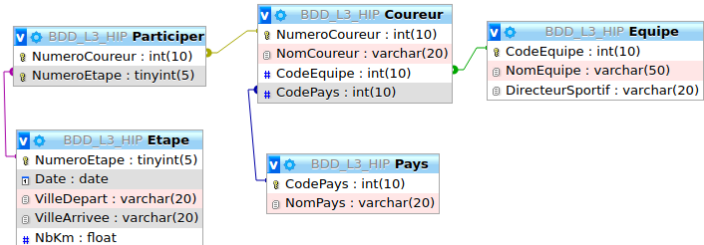
SQL

Interroger une BD

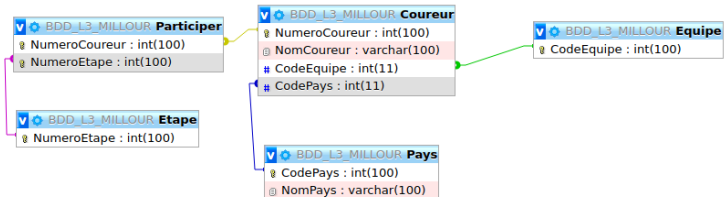
Pour finir

Comparaison de deux BD

Amélie vs Alice : Alice prend "plus large" (au cas où)



VS



Peupler une BD (R. Idir)

NumeroCoureur	NomCoureur	CodeEquipe	CodePays
1	Jakob Fuglsang	1	1
2	Peio Bilbao	1	2
3	Vincenzo Nibali	2	3

CodeEquipe	NomEquipe	DirecteurSportif
1	Astana	Giuseppe Martinelli
2	Bahrain-Merida	Brent Copeland

NumeroEtape	Date	VilleDepart	VilleArrivee	NbKm
1	2019-07-06	Bruxelles	Bruxelles	194.5
2	2019-07-07	Bruxelles	Bruxelles	27.6
3	2019-07-08	Binche	Epernay	215.0

CodePays	NomPays
1	Danemark
2	Espagne
3	Italie

NumeroCoureur	NumeroEtape	TempsRealise
1	1	04:22:47
1	2	04:52:25
1	3	04:41:00
2	1	04:22:47
2	2	04:52:25
2	3	04:41:00
3	1	04:22:47
3	2	04:52:20
3	3	04:41:00

Création d'une BD "Tour de France"

Créer et peupler une BD

Quelques erreurs à éviter

SQL

Interroger une BD

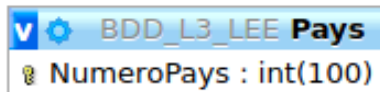
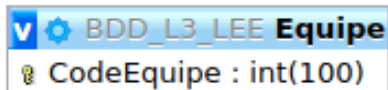
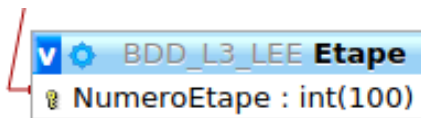
Pour finir

Avertissement

- ▶ les étudiant·e·s qui ont créé leur BD ont travaillé (ce n'est pas le cas de tout le monde)
 - ▶ je remonte ici les erreurs les plus courantes, qui ont été faites par beaucoup (donc peut-être vous, même si je ne montre pas votre BD ici)
 - ▶ il est important de faire des erreurs pour s'améliorer
 - ▶ je n'avais pas prévenu que j'allais utiliser vos BD pour le cours (désolée), donc certain·e·s ont sans doute fait ça un peu vite
- il n'y a aucune honte à être cité·e ici, au contraire

Manque d'informations

Ici, NomEquipe, NomPays, Villes de l'étape, etc.



Mauvais typage

Ici, Date devrait être une date et NbKm un décimal

v	⚙	BDD_L3_VIEREN Etape
🔑		NumeroEtape : int(100)
📄		Date : varchar(100)
📄		VilleDepart : varchar(100)
📄		VilleArrive : varchar(100)
📄		NbKm : varchar(100)

Lien inexistant (pas de clé étrangère)

Ici, CodePays n'est pas une clé étrangère pour Coureur (alors que CodeEquipe l'est)

BDD_L3_VIEREN Participer	
NumeroCoureur : int(100)	
NumeroEtape : int(100)	
TempsRealise : varchar(100)	

BDD_L3_VIEREN Coureur	
NumeroCoureur : int(100)	
NomCoureur : varchar(100)	
CodeEquipe : int(11)	
CodePays : int(11)	

BDD_L3_VIEREN Etape	
NumeroEtape : int(100)	
Date : varchar(100)	
VilleDepart : varchar(100)	
VilleArrive : varchar(100)	
NbKm : varchar(100)	

BDD_L3_VIEREN Equipe	
CodeEquipe : int(100)	
NomEquipe : varchar(100)	
DirecteurSportif : varchar(100)	

BDD_L3_VIEREN Pays	
CodePays : int(100)	
NomPays : varchar(100)	

(In)Cohérence des types/noms

Attention, une **incohérence** dans les types ou les noms de champs peut vous empêcher de créer une clé étrangère !

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

- Un peu d'histoire

- Un langage particulièrement efficace

Interroger une BD

Pour finir

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Un peu d'histoire

Un langage particulièrement efficace

Interroger une BD

Pour finir

SQL : *Structured Query Language*

en français : langage de requête structurée

- ▶ créé en 1974
- ▶ normalisé depuis 1986

→ langage reconnu par la grande majorité des SGBDR du marché

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Un peu d'histoire

Un langage particulièrement efficace

Interroger une BD

Pour finir

Un langage orienté résultats

→ langages de programmation traditionnels (Fortran, Pascal, C, C++, Java) sont **procéduraux** : indiquent donc au processeur ce qu'il doit faire, et dans quel ordre

vs

→ SQL est **déclaratif** : n'explique pas comment les traitements doivent être menés, mais quel doit en être le résultat

À quoi sert SQL ?

Langage de :

- ▶ définition de données : `create`, `drop`, `alter`
- ▶ manipulation de données : `select`, `insert`, `update`, `delete`
- ▶ contrôle de données : `grant`, `revoke` [pas couvert ici]
- ▶ contrôle des transactions : `commit`, `rollback` [pas couvert ici]

"Parler" SQL

Instructions SQL = phrases ordinaires en anglais (mais trompeur)

Exemple : afficher le nom des coureurs

```
SELECT NomCoureur  
FROM Coureur ;
```

SQL dans phpMyAdmin

Onglet SQL : écrire la requête dans la fenêtre, puis cliquer sur Exécuter

```
SELECT NomCoureur  
FROM Coureur
```

The screenshot shows the phpMyAdmin SQL interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Parcourir, Structure, SQL, Rechercher, Insérer, Exporter, Importer, Opérations, and Déclencheurs. The 'SQL' tab is active. Below the navigation bar, a header indicates the current table: « BDD_L3_IDIR.Coureur ». The main area contains a text input field with the SQL query: `1 SELECT NomCoureur FROM Coureur`. To the right of the query field, a list of columns is displayed: NumeroCoureur, NomCoureur, CodeEquipe, and CodePays. Below the query field, there are buttons for SQL operations: SELECT (with a dropdown arrow), INSERT, UPDATE, DELETE, Effacer, and Format. A button labeled 'Récupérer la requête auto-sauvegardée' is also present. At the bottom, there are checkboxes for 'Lier les paramètres' and 'Afficher à nouveau la requête après exécution', and a checkbox for 'Activer la vérification des clés étrangères'. A 'Délimitateur' field is set to semicolon (;). An 'Exécuter' button is located at the bottom right.

SQL dans phpMyAdmin : résultat

Les noms des coureurs dans la table Coureur

✓ Affichage des lignes 0 - 2 (total de 3, traitement en 0)

```
SELECT NomCoureur FROM Coureur
```

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25

+ Options

				NomCoureur
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📄 Copier	🗑 Supprimer	Jakob Fuglsang
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📄 Copier	🗑 Supprimer	Peio Bilbao
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📄 Copier	🗑 Supprimer	Vincenzo Nibali

SQL dans phpMyAdmin : l'étoile de Kleene

tout (*) ce qui est dans la table Coureur

SELECT *
FROM Coureur

✓ Affichage des lignes 0 - 2 (total de 3, traitement en 0.0004 seconde(s).)

SELECT * FROM Coureur

☐ Profilage [Éditer en ligne] [Éditer] [Expliquer S

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 | Filtrer les lignes: Chercher dans cette table

+ Options

		NumeroCoureur	NomCoureur	CodeEquipe	CodePays
<input type="checkbox"/>	Éditer Copier Supprimer	1	Jakob Fuglsang	1	1
<input type="checkbox"/>	Éditer Copier Supprimer	2	Peio Bilbao	1	2
<input type="checkbox"/>	Éditer Copier Supprimer	3	Vincenzo Nibali	2	3

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

- Sélectionner des caractéristiques : la projection

- Sélectionner un ensemble d'« individus » : la restriction

- Combiner restriction et projection

Pour finir

BD exemple (R. Idir)

NumeroCoureur	NomCoureur	CodeEquipe	CodePays
1	Jakob Fuglsang	1	1
2	Peio Bilbao	1	2
3	Vincenzo Nibali	2	3

CodeEquipe	NomEquipe	DirecteurSportif
1	Astana	Giuseppe Martinelli
2	Bahrain-Merida	Brent Copeland

NumeroEtape	Date	VilleDepart	VilleArrivee	NbKm
1	2019-07-06	Bruxelles	Bruxelles	194.5
2	2019-07-07	Bruxelles	Bruxelles	27.6
3	2019-07-08	Binche	Epernay	215.0

CodePays	NomPays
1	Danemark
2	Espagne
3	Italie

NumeroCoureur	NumeroEtape	TempsRealise
1	1	04:22:47
1	2	04:52:25
1	3	04:41:00
2	1	04:22:47
2	2	04:52:25
2	3	04:41:00
3	1	04:22:47
3	2	04:52:20
3	3	04:41:00

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

- Sélectionner des caractéristiques : la projection

- Sélectionner un ensemble d'« individus » : la restriction

- Combiner restriction et projection

Pour finir

Projeter : un sous-ensemble d'attributs

- Sélectionner un sous-ensemble des attributs de la table-source

Projection : exemple

Tous les codes équipes dans la table Coureur

```
SELECT CodeEquipe  
FROM Coureur
```




```
SELECT CodeEquipe FROM `Coureur`
```

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25

+ Options

← T →

CodeEquipe

<input type="checkbox"/>	 Éditer	 Copier	 Supprimer	1
<input type="checkbox"/>	 Éditer	 Copier	 Supprimer	1
<input type="checkbox"/>	 Éditer	 Copier	 Supprimer	2

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

Sélectionner des caractéristiques : la projection

Sélectionner un ensemble d'« individus » : la restriction

Combiner restriction et projection

Pour finir

Restreindre : un ensemble de lignes

Mot clé **WHERE**

- ▶ conserver uniquement les lignes de la table qui présentent certaines caractéristiques
- ▶ tous les attributs (toutes les colonnes) demeurent

Restriction : exemple

Tous les coureurs d'origine espagnole

```
SELECT *  
FROM Coureur  
WHERE CodePays=2
```

```
SELECT * FROM Coureur WHERE CodePays=2
```

☐ Profilage [[Éditer en li](#)]

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 | Filtrer les lignes:

+ Options

←T→	NumeroCoureur	NomCoureur	CodeEquipe	CodePays
<input type="checkbox"/> Éditer Copier Supprimer	2	Peio Bilbao	1	2

Note : les opérateurs de comparaison

=	égal
<	inférieur
<=	inférieur ou égal
>	supérieur
>=	supérieur ou égal
<> ou !=	différent
<=>	égal (valable pour NULL aussi)

Restriction : exemple négatif

Tous les coureurs qui ne sont **pas** d'origine espagnole

```
SELECT *  
FROM Coureur  
WHERE CodePays <> 2
```

```
SELECT NomCoureur FROM `Coureur` WHERE CodePays <> 2
```

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 ▼

+ Options

					NomCoureur
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📄 Copier	🗑 Supprimer		Jakob Fuglsang
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📄 Copier	🗑 Supprimer		Vincenzo Nibali

Note : les opérateurs logiques

AND	et
OR	ou
XOR	ou exclusif
NOT	non

Restriction : exemple 2

Tous les coureurs dont le CodeEquipe et le CodePays sont de 1

```
SELECT *  
FROM Coureur  
WHERE CodePays = 1 AND CodeEquipe = 1
```

The screenshot shows a SQL query execution interface. At the top, the query is displayed: `SELECT NomCoureur FROM `Coureur` WHERE CodePays = 1 AND CodeEquipe = 1`. Below the query, there is a table with one column, **NomCoureur**. The table is currently empty. Below the table, there are controls for the results: a checkbox for "Tout afficher", a "Nombre de lignes" dropdown set to "25", and a "Filtrer" button. At the bottom, there is a "+ Options" link, a table navigation icon, and a row of action buttons: "Éditer", "Copier", and "Supprimer". The user's name "Jakob Fuglsang" is visible in the bottom right corner.

```
SELECT NomCoureur FROM `Coureur` WHERE CodePays = 1 AND CodeEquipe = 1
```

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 Filtrer

+ Options

NomCoureur

☐ Éditer Copier Supprimer Jakob Fuglsang

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

Sélectionner des caractéristiques : la projection

Sélectionner un ensemble d'« individus » : la restriction

Combiner restriction et projection

Pour finir

Restriction + projection

```
SELECT NomCoureur  
FROM Coureur  
WHERE CodeEquipe=1
```

```
SELECT NomCoureur FROM `Coureur` WHERE CodeEquipe=1
```

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 ▼

+ Options

			NomCoureur
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📋 Copier	🗑 Supprimer Jakob Fuglsang
<input type="checkbox"/>	✎ Éditer	📋 Copier	🗑 Supprimer Peio Bilbao

Création d'une BD "Tour de France"

SQL

Interroger une BD

Pour finir

CQFR : Ce Qu'il Faut Retenir
TD



- ▶ maîtrise de : **SELECT FROM WHERE**
- ▶ opérateurs de comparaison
- ▶ opérateurs logiques
- ▶ manipulations dans phpMyAdmin

Finir votre BD

TD de Marie Duflot (Loria)

<https://members.loria.fr/MDuflot/files/med/doc/BD/bdd.pdf>

Faire l'exercice 1, jusqu'à la question 6 incluse, en utilisant phpMyAdmin et la base BDD_L3_Enquete