

# Les clés primaires et étrangères

## M1 Statistique

E. Claeys

ICUBE/IRMA  
Université de Strasbourg

Base de données, 2018

# Programme du cours

- 1 Clé primaire
- 2 Clés étrangères
- 3 Quizz
- 4 TD

Lors de la création de la table animal, qu'avons dit sur la commande PRIMARY KEY ?

```
CREATE TABLE Animal (  
    id SMALLINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    espece VARCHAR(40) NOT NULL,  
    sexe CHAR(1),  
    date_naissance DATETIME NOT NULL,  
    nom VARCHAR(30),  
    commentaires TEXT,  
    PRIMARY KEY (id)  
)  
  
ENGINE=INNODB;
```

# Définition d'une clé primaire

La **clé primaire** d'une table est une **contrainte d'unicité**, composée d'**une ou plusieurs colonnes**, et qui permet d'**identifier de manière unique chaque tuple** de la table. On la définit via la commande `PRIMARY KEY`

- Une clé primaire peut être comparée à un index `UNIQUE` sur une colonne qui ne peut pas être `NULL`.
- Lorsque l'on définit une clé primaire, pas besoin de définir en plus un index ou une contrainte `NOT NULL` sur la ou les colonnes qui la composent.

# Choix de la clé primaire

Lorsqu'on choisi la/les colonne(s) qui seront la clé primaire il faut penser aux contraintes associées.

- Cette valeur ne sera jamais nulle
- L'utilisateur doit-il rentrer cette/ces valeur(s) lui même ou doit on générer une valeur par défaut ?
- Cette/Ces valeur(s) ne doit pas avoir de doublons.

# Choix de la clé primaire

Prenons l'exemple d'une table Client, qui contient le nom, le prénom, la date de naissance et l'e-mail des clients d'une société. Comment définir sa clé primaire ?

- (nom, prenom) ?
- (nom, prenom, date de naissance) ?
- (e-mail) ?



# Choix de la clé primaire

Prenons l'exemple d'une table Client, qui contient le nom, le prénom, la date de naissance et l'e-mail des clients d'une société. Comment définir sa clé primaire ?

- (nom, prenom) ?
- (nom, prenom, date de naissance) ?
- (e-mail) ?



# Choix de la clé primaire

Si on souhaite définir une clé primaire sur un attribut que l'utilisateur n'aurait pas à saisir manuellement. Quelle stratégie adopter ?





# Choix de la clé primaire

Utiliser une colonne id, auto-incrémentée que nous avons déjà vue pour la table Animal.



Il y a une autre raison d'utiliser une colonne spéciale auto-incrémentée, de type INT (ou un de ses dérivés) pour la clé primaire. En effet, si l'on définit une clé primaire, c'est en partie dans le but d'utiliser au maximum cette clé pour faire des recherches dans la table. Bien sûr, parfois, ce n'est pas possible, parfois vous ne connaissez pas l'id du client, et vous êtes obligé de faire une recherche par nom. Cependant, vous verrez bientôt que les clés primaires peuvent servir à faire des recherches de manière indirecte sur la table. Comme les recherches sont beaucoup plus rapides sur des nombres que sur des textes, il est souvent intéressant d'avoir une clé primaire composée de colonnes de type INT.

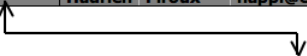
Enfin, il y a également l'argument de l'auto-incrémentation. Si vous devez remplir vous-même la colonne de la clé primaire, vous risquez de faire une erreur. Avec une clé primaire auto-incrémentée, vous ne risquez rien : MySQL fait tout pour vous. De plus, on ne peut définir une colonne comme auto-incrémentée que si elle est de type INT et qu'il existe un index dessus. Dans le cas d'une clé primaire auto-incrémentée, on définit généralement la colonne comme un entier UNSIGNED, comme on l'a fait pour la table Animal.

Il peut bien sûr n'y avoir qu'une seule clé primaire par table. De même, une seule colonne peut être auto-incrémentée (la clé primaire en général). On la définit avec la commande : `PRIMARY KEY`

Les clés étrangères ont pour fonction principale la vérification de l'intégrité de votre base. Elles permettent de s'assurer que vous n'insérez pas de bêtises. . .

# Clés étrangères : exemple

Numéro	Nom	Prénom	Email
1	Jean	Dupont	jdupont@email.com
2	Marie	Malherbe	mama@email.com
3	Nicolas	Jacques	Jacques.nicolas@email.com
4	Hadrien	Piroux	happi@email.com



Numéro	Client	Produit	Quantité
1	3	Tube de colle	3
2	2	Rame de papier A4	6
3	2	Ciseaux	2

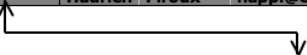
Que se passe-t-il si M. Hadrien Piroux passe une commande de 15 tubes de colle, et qu'à l'insertion dans la table Commande, votre doigt dérape et met 45 comme numéro de client ?

Il faudrait qu'à l'insertion d'une ligne dans la table Commande, le système vérifie que le numéro de client indiqué correspond bien à quelque chose dans la table Client.

Ce système existe ! C'est la "clé étrangère".

# Clés étrangères : exemple

Numéro	Nom	Prénom	Email
1	Jean	Dupont	jdupont@email.com
2	Marie	Malherbe	mama@email.com
3	Nicolas	Jacques	Jacques.nicolas@email.com
4	Hadrien	Piroux	happi@email.com



Numéro	Client	Produit	Quantité
1	3	Tube de colle	3
2	2	Rame de papier A4	6
3	2	Ciseaux	2

Par conséquent, si vous créez une clé étrangère sur la colonne client de la table Commande en lui donnant comme référence la colonne numero de la table Client, MySQL ne vous laissera plus jamais insérer un numéro de client inexistant dans la table Commande. Il s'agit bien d'une **contrainte** !

# Référence d'une table à une autre

Comme pour les index et les clés primaires, il est possible de créer des clés étrangères composites.

Lorsque vous créez une clé étrangère sur une colonne (ou un groupe de colonnes), un index est automatiquement ajouté sur celle-ci (ou sur le groupe).

Par contre, la colonne (le groupe de colonnes) qui sert de référence doit déjà posséder un index (ou être clé primaire, bien sûr).



# Référence d'une table à une autre

La colonne (ou le groupe de colonnes) sur laquelle (lequel) la clé est créée doit être exactement du même type que la colonne (le groupe de colonnes) qu'elle (il) référence. Cela implique qu'en cas de clé composite, il y ait le même nombre de colonnes dans la clé et la référence. Par exemple, si `numero` (dans `Client`) est un `INT UNSIGNED`, `client` (dans `Commande`) doit être de type `INT UNSIGNED` aussi.

Deplus, tous les moteurs de table ne permettent pas l'utilisation des clés étrangères. Par exemple, `MyISAM` ne le permet pas, contrairement à `InnoDB`.



Une clé primaire permet

- d'associer une colonne entre deux tables différentes
- d'identifier chaque ligne de la table de manière unique.
- de changer le type d'une colonne
- de trier les tuples d'une table

Une clé primaire permet

- d'associer une colonne entre deux tables différentes
- d'identifier chaque ligne de la table de manière unique.
- de changer le type d'une colonne
- de trier les tuples d'une table

Une clé primaire est

- à la fois une contrainte d'unicité et une contrainte NOT NULL.
- une contrainte d'unicité
- une contrainte NOT NULL
- une contrainte UNSIGNED.

Une clé primaire est

- à la fois une contrainte d'unicité et une contrainte NOT NULL.
- une contrainte d'unicité
- une contrainte NOT NULL
- une contrainte UNSIGNED.

Définir une clé primaire pour chaque table est :

- Inutile
- Obligatoire
- Pas obligatoire mais une bonne pratique
- Possible uniquement sur des attributs de type INT

Définir une clé primaire pour chaque table est :

- Inutile
- Obligatoire
- Pas obligatoire mais une bonne pratique
- Possible uniquement sur des attributs de type INT



## Une table

- peut avoir plusieurs clés primaire.
- ne peut avoir que des clés primaires de type différent.
- ne peut avoir qu'une seule clé primaire de type INT.
- ne peut avoir qu'une seule clé primaire.

## Une table

- peut avoir plusieurs clés primaire.
- ne peut avoir que des clés primaires de type différent.
- ne peut avoir qu'une seule clé primaire de type INT.
- ne peut avoir qu'une seule clé primaire.

Une clé étrangère permet de

- d'imposer des contraintes sur l'unicité
- d'accélérer le temps de réponse des requêtes
- définir une relation entre deux tables
- changer le type d'un attribut

Une clé étrangère permet de

- d'imposer des contraintes sur l'unicité
- d'accélérer le temps de réponse des requêtes
- définir une relation entre deux tables
- changer le type d'un attribut

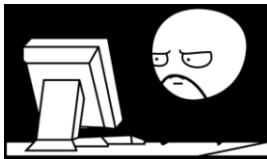
La cohérence des données c'est

- la capacité pour un système à utiliser les ressources mémoire de façon optimale
- la capacité pour un système à refléter sur la copie d'une donnée les modifications intervenues sur d'autres copies de cette donnée
- la capacité pour un système à ce que les données ne subissent aucune altération ou destruction volontaire ou accidentelle
- la capacité pour un système à assurer que lorsqu'une transaction a été confirmée, elle demeure enregistrée même à la suite d'une panne d'électricité, d'une panne de l'ordinateur ou d'un autre problème.

La cohérence des données c'est

- la capacité pour un système à utiliser les ressources mémoire de façon optimale
- la capacité pour un système à refléter sur la copie d'une donnée les modifications intervenues sur d'autres copies de cette donnée
- la capacité pour un système à ce que les données ne subissent aucune altération ou destruction volontaire ou accidentelle
- la capacité pour un système à assurer que lorsqu'une transaction a été confirmée, elle demeure enregistrée même à la suite d'une panne d'électricité, d'une panne de l'ordinateur ou d'un autre problème.

## TD n° 6 : Clés primaires et étrangères en MySQL (1h30/2h)



Pensez à sauvegarder vos commandes !