



Présentation de la formation: MySQL : Administration (1Z0-883)

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le formateur

- **Nouredine DRISSI**
 - Expertise dans le domaine des bases de données
 - 15 années d'expérience sur tous les SGBDR du marché (Mysql, Oracle, SQL Server, Postgresql,DB2, MongoDB)
 - Issue de l'environnement bancaire
-  contact@valneo-xi.fr
- Mon profil sur alphorm.com : <http://www.alphorm.com/auteur/nouredine-drissi>
- Mes formations sur alphorm.com



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Connaissances préalables

- Connaissances du système d'exploitation Linux/UNIX
- Expérience professionnelle du langage SQL
- Expérience professionnelle des bases de données relationnelles
- Expérience en matière de conception de bases de données

A propos de ce cours

- Objectifs :
 - Comprendre et décrire l'architecture de MySQL
 - Installer et mettre à jour MySQL
 - Administrer et configurer MySQL
 - Utiliser les outils MySQL tel que MySQL WorkBench
 - Comprendre et mettre en oeuvre les différents moteurs de stockage (InnoDB, MyISAM, MEMORY, CSV...)
 - Comprendre et gérer la sécurité sous MySQL
 - Comprendre et mettre en oeuvre la réplication sous MySQL
 - Comprendre et décrire les techniques d'optimisation de MYSQL
 - Réaliser les opérations de sauvegarde et restauration

Plan du cours

- **Module 1** : Introduction à MySQL
- **Module 2** : Architecture de MySQL
- **Module 3** : Installation de MySQL
- **Module 4** : Configuration de MySQL
- **Module 5** : Clients et outils MySQL
- **Module 6** : Types de données MySQL
- **Module 7** : Obtention des métadonnées
- **Module 8** : Transactions et verrous
- **Module 9** : Moteur de stockage MySQL
- **Module 10** : Le partitionnement sous MySQL
- **Module 11** : Gestion des utilisateurs
- **Module 12** : Gestion de la sécurité
- **Module 13** : Maintenance des tables sous MySQL
- **Module 14** : Import et export des données sous MySQL
- **Module 15** : Programmation dans MySQL
- **Module 16** : Sauvegarde et restauration sous MySQL
- **Module 17** : Réplication sous MySQL
- **Module 18** : Introduction à l'optimisation des performances
- **Module 19** : Conclusion



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Certification

Cette formation vous prépare à l'examen de la certification:
MySQL for Database Administrators (1Z0-883)

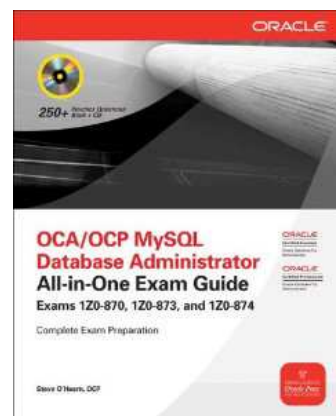


MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Liens utiles

- Formations et certifications MySQL
 - <http://education.oracle.com>
- Téléchargement MySQL
 - <http://www.oracle.com/fr/downloads/index.html>
- Guide officiel : <http://www.amazon.com/MySQL-Database-Administrator-Guide-1Z0-883/dp/0071775781>



GO



Présentation de la formation: L'environnement

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

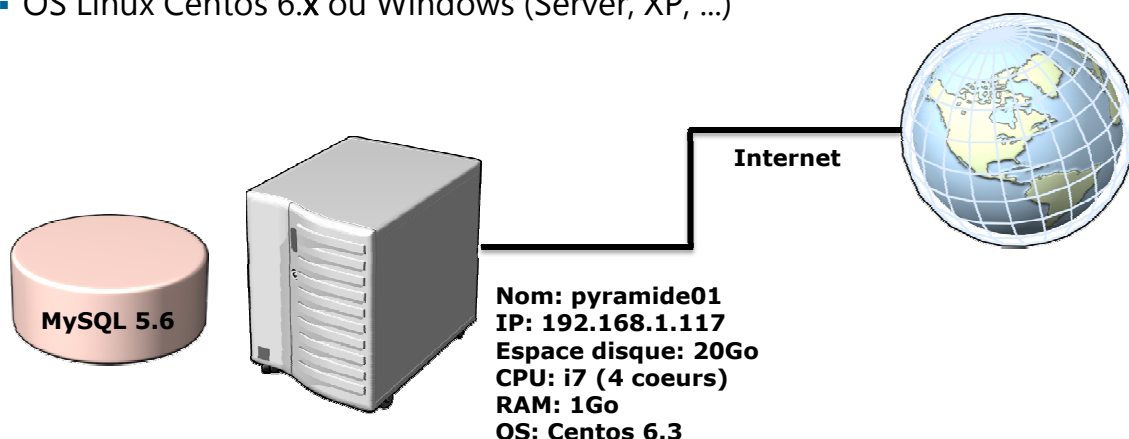
Noureddine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Environnement

- Prés-requis
 - Espace disque de 20G
 - OS Linux Centos 6.x ou Windows (Server, XP, ...)



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Introduction à MySQL

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Présentation de Mysql

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Présentation de MySQL

- Historique de MySQL
 - Créé par la société TCX
 - Le 23 mai 1995: première version de MySQL
 - Maintenu par la société suédoise MySQL AB
 - Floue sur l'origine du nom MySQL
 - Le 16 janvier 2008: rachat de MySQL AB par Sun Microsystems pour 1 milliard de dollars
 - 2009: acquisition de Sun Microsystems par Oracle Corporation après autorisation de la commission européenne
 - 2009: création de MariaDB en tant que projet Open Source

Présentation de MySQL

- MySQL
 - Système de gestion de base de données Open Source
 - Rapide, robuste et facile d'utilisation
 - Architecture client/serveur
 - Fourni avec de nombreux outils
 - Compatibilité avec de nombreux langages de programmation
 - Forte interopérabilité avec le langage PHP
 - Multiplateformes (Unix, Linux et Windows)
 - Interrogeable via SQL

Présentation de MySQL

- Les apports de la version 5
 - Les procédures stockées
 - Les fonctions
 - Les triggers
 - Les curseurs
 - Les vues
 - Possibilité d'émuler les vues matérialisées
 - Partitionnement des tables
 - Réplication au niveau lignes

Présentation de MySQL

Installation de MySQL





Installation de MySQL Installation via package

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Installation via package

- Caractéristiques
 - La plus simple
 - Nécessite deux packages au minimum
 - mysql-server-<version>.rpm
 - mysql-client-<version>.rpm

Exemple de commande sous Centos:

```
shell> yum install mysql-server mysql-client
```

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Pré-installation

Installation à partir des sources



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installation de MySQL Installation sous Windows

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Installation sous Windows

- Deux solutions
 - Utiliser l'installateur
 - Simple et rapide
 - Pré-requis: installation de .Net Framework 4.0
 - Utiliser les binaires
 - Nécessite de créer un fichier de configuration de l'instance

Note: téléchargement de Mysql à partir du site <http://www.mysql.com>

Installation sous Windows

Mise à jour de MySQL





Installation de MySQL Mise à jour de MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Mise à jour de MySQL

- Bonnes pratiques
 - En terme de version
 - Limiter le nombre d'écart en terme de version
 - Possibilité de passer d'une version mineure à une autre version mineure sans passer par toutes les versions mineures
 - Passer par toutes les versions manjeures dans le cas d'une mise à jour d'une version majeure à une autre version majeure

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Mise à jour de MySQL

- Bonnes pratiques
 - La préparation
 - Lire la documentation de la version cible
 - Réaliser une sauvegarde complète systématiquement avant toute opération de mise à jour (logique et physique)

Mise à jour de MySQL

- Bonnes pratiques
 - Les étapes
 - Sauvegarde logique et physique
 - Arrêt du serveur MySQL
 - Mise à jour les binaires MySQL
 - Démarrage de MySQL
 - Vérification des tables
 - **mysql_upgrade** (vérifie toutes les tables + réparation si nécessaire + adaptation des droits)

Installation sous Windows

Installation de la base fact



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Installation de MySQL

Installation de la base fact

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Installation de la base fact

- Sources (téléchargeable à partir de la plateforme Alphorm)

- Exécution du script « **fact.sql** »

```
shell>mysql -uroot [ -P ] <numero_port> [ -p ] < </chemin_du_script>
```

Installation de la base fact

Architecture de MySQL





Architecture de MySQL Instance MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Noureddine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Instance MySQL

- Une instance est caractérisée par
 - Un fichier de configuration (my.cnf pour UNIX/Linux et my.ini pour Windows)
 - Un processus serveur **mysqld**
 - Une socket (accès local) ou port d'écoute TCP/IP (par défaut 3306)
 - Un moteur MySQL (basedir)
 - Un répertoire de stockage des données (datadir)
 - Un cache mémoire (avec des sous caches)
 - Des fichiers de logs (log binaire, log d'erreur, log des requêtes lentes, log général)
 - Des bases de données (mysql, information_schema et performance_schema)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Instance MySQL

- Configuration type du fichier my.cnf

```
[mysql]
port=3307

[mysqld]
bind-address=0.0.0.0
port=3307
basedir=/usr
datadir=/u101/mysql/data/instance01
socket=/u101/mysql/sockets/instance01/mysql3307.sock
log-error=/u101/mysql/log/instance01/mysqld3307.log
```

Instance MySQL

- Les étapes d'initialisation d'une nouvelle instance

- Création de l'aborescence
- Attribution des droits
- Création du fichier **my.cnf**
- Exécution du script **mysql_install_db** pour initialiser les bases systèmes (mysql)

```
shell> mysql_install_db --basedir=<chemin_moteur> --datadir=<chemin_de_stockage>
```
- Démarrage de l'instance

```
shell> mysqld --defaults-file=<chemin/fichier_my.cnf>
```

Instance MySQL

Arrêt et démarrage d'une instance



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Architecture de MySQL

Arrêt et démarrage d'une instance

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Arrêt et démarrage d'une instance

▪ Démarrage de MySQL

- Sous UNIX/LINUX

- En utilisant le script **/etc/init.d/mysqld**

```
shell> /etc/init.d/mysqld start | restart
```

- En utilisant le script **mysqld_safe**

```
shell> mysqld_safe --defaults-file=<path> --basedir=<chemin_moteur> --datadir=<chemin_data> --log-error=<chemin_log> --user=<user_mysql>
```

- En utilisant directement le programme **mysqld**

- Sous Windows

- En utilisant le gestionnaire de services
- Via la commande: **net start <nom_service>**



Arrêt et démarrage d'une instance

▪ Arrêt de MySQL

- Sous UNIX/LINUX

- En utilisant le script **/etc/init.d/mysqld**

```
shell> /etc/init.d/mysqld stop
```

- En utilisant le programme **mysqladmin**

```
shell> mysqladmin [ -u user ] [ -p ] [ -h hostname ] shutdown
```

- Sous Windows

- En utilisant le gestionnaire de services
- Via la commande: **net stop <nom_service>**

Arrêt et démarrage d'une instance

Le cache MySQL



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Architecture de MySQL

Le cache MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

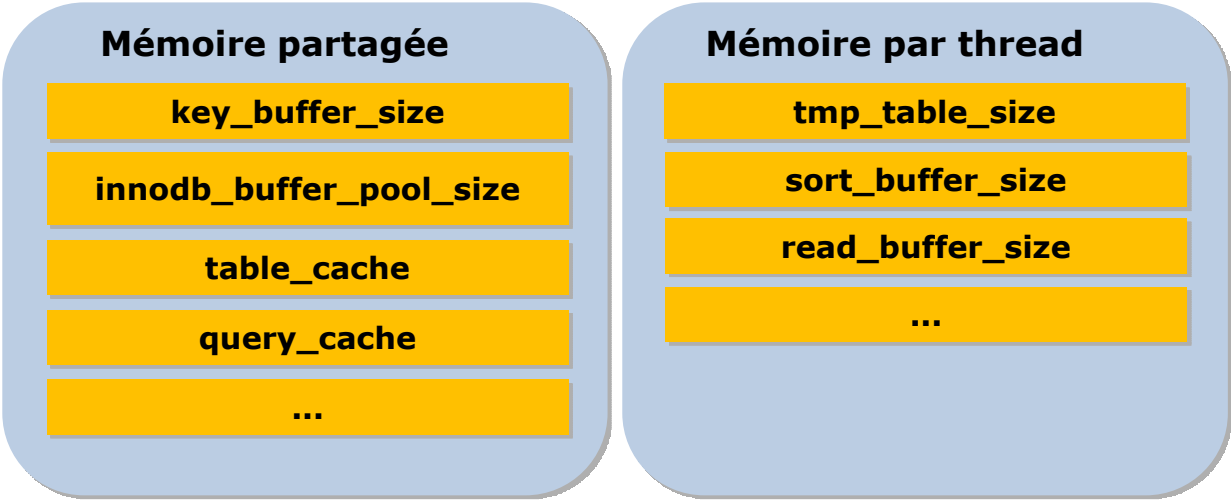
Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

 Le cache MySQL

- Architecture (cache d'une instance)



 Le cache MySQL

Les logs MySQL





Architecture de MySQL Les bases de données sous MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

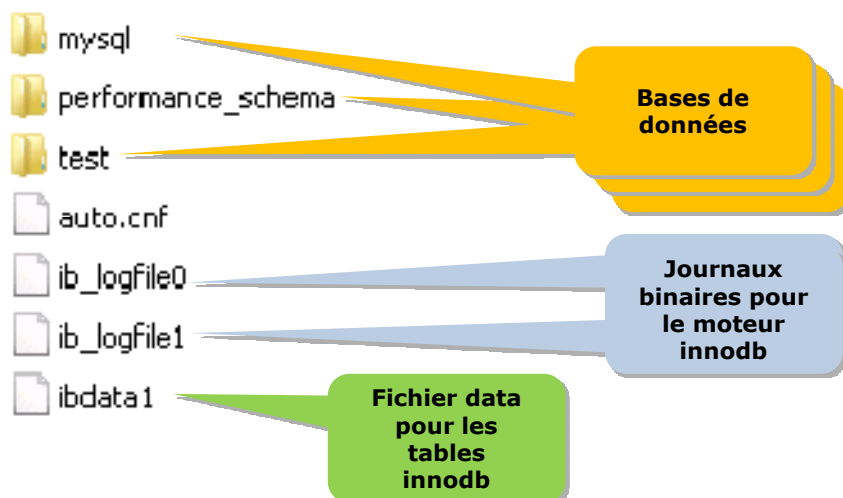
Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les bases de données sous MySQL

▪ Racine **datadir**



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les bases de données sous MySQL

■ Généralités

- Une base MySQL est constituée d'un répertoire identique au nom de la base
- Le répertoire contient des fichiers
 - Extension: **.frm** (structure de la table)
- L'emplacement des bases est spécifié via le paramètre **datadir**
- Une base = schema
- Il existe trois bases de données par défaut lors de l'installation
 - **mysql** = base système
 - **information_schema** = dictionnaire de données (virtuelle)
 - **performance_schema** (depuis a version 5.5)

Les bases de données sous MySQL

■ Caractéristiques

- Le nom de la base de données est sensible à la casse
 - **lower_case_table_names = 1** (pour forcer la création en miniscule)
- Pour travailler, une session doit posséder une base de données courante.
- Une référence à une table sans préfixe désigne cette table dans la base de données courante
- Pour connaître la base de données courante

```
mysql> SELECT database();
```
- Pour changer de base de données courante

```
mysql> use <nom_base>
```

Les bases de données sous MySQL

- Création et suppression

- La commande **CREATE DATABASE** permet de créer une base de données.

- Syntaxe générale

```
mysql> CREATE DATABASE <nom_base>;
```

- La commande **DROP DATABASE** permet de supprimer une base de données

- Syntaxe générale

```
mysql> DROP DATABASE <nom_base>;
```

Les bases de données sous MySQL

La configuration de MySQL





Configuration de MySQL

Les méthodes de configuration

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Les méthodes de configuration

■ Présentation

- Configuration lors de la compilation avec le script « configure »
- Dans le fichier de configuration **my.cnf** (**my.ini** sous Windows)
- Directement en tant que paramètre avec le programme **mysqld**
- D'une manière dynamique à chaud

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les méthodes de configuration

- Configuration via le fichier **my.cnf**
 - Localisation
 - Linux
 - /etc/, /etc/mysql, SYSCONFDIR, \$MYSQL_HOME/ et ~/, .SYSCONFDIR
 - Visualisation la liste des répertoires utilisés par MySQL
 - \$ mysqld --help --verbose | grep less**
 - Windows
 - WINDIR\my.ini, WINDIR\my.cnf, C:\my.ini, C:\my.cnf, INSTALLDIR\my.ini et INSTALLDIR\my.cnf
- Note:** le fichier **my.cnf** est utilisé par tous les programmes fournis par MySQL (mysqld, mysql, mysqldump, mysqld_safe, myisamchk...)

Les méthodes de configuration

- Organisation du fichier **my.cnf**
 - Organiser en section
 - Chaque section correspond à un nom de programme sous la forme [<nom_programme>]
 - **my_print_defaults < nom_section >** permet de visualiser les options d'une section
 - Chaque paramètre est de la forme
 - **nom_paramètre = valeur**
 - Pour les options binaires, il suffit de spécifier le nom du paramètre
 - **enable-innodb**
 - Les lignes en commentaires commencent par « # » ou un « ; »
 - Possibilité d'inclure des fichiers
 - **!include <nom_fichier.cnf>** et **!includedir < chemin >**



Les méthodes de configuration

- Modèles de fichier **my.cnf**
 - my-small.cnf (poste de travail)
 - my-medium.cnf (poste de travail)
 - my-large.cnf (serveur avec moins de 2 Go de RAM)
 - my-huge.cnf (pour les serveurs avec 2Go de RAM)
 - my-heavy-4G.cnf (pour les serveurs avec 4Go de RAM)



Les méthodes de configuration

- Paramétrage via le programme **mysqld**
 - Les paramètres sont précédés par « -- »
 - Les mêmes que ceux spécifiés dans le fichier « **my.cnf** »
 - Pour connaître la liste exhaustive des paramètres
`mysqld --help --verbose`
 - Possibilité de spécifier un fichier en paramètre à **mysqld**
 - --defaults-file= <fichier.cnf>
 - --defaults-extra-file= <fichier.cnf>

Les méthodes de configuration

- Paramétrage dynamique de MySQL
 - Deux niveaux de modifications
 - Au niveau session: **SET SESSION** <paramètre> = <valeur>
 -  • Toutes les variables n'ont pas une portée au niveau session
 - Au niveau serveur: **SET GLOBAL** <paramètre> = <valeur>
 - Toutes les variables n'ont pas une portée SESSION et GLOBAL
 - Nécessite d'avoir le privilège SUPER
 - Stockés en cache uniquement (perte après redémarrage du serveur)

Les méthodes de configuration

Affichage de la configuration





Configuration de MySQL

Affichage de la configuration

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Affichage de la configuration

- Les méthodes de visualisation des paramètres MySQL
 - Directement dans le fichier **my.cnf**
 - En utilisant la commande **SHOW GLOBAL VARIABLES**
 - En utilisant les tables **GLOBAL_VARIABLES** du schéma virtuel **INFORMATION_SCHEMA**
 - Pour visualiser les variables de niveau session, il faut utiliser la table **SESSION_VARIABLES**
 - En utilisant la commande **SELECT @@global.nom_variable**
 - En utilisant la commande **STATUS** pour afficher l'état du serveur

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Affichage de la configuration

Présentation des principaux paramètres MySQL



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Configuration de MySQL

Les principaux paramètres MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Les principaux paramètres MySQL

- Configuration des logs

Paramètres	Description
log-bin	Activation des logs binaires
log_output	Permet de définir le type de journalisation (table, fichier ou aucun)
slow_query_log_file	Permet de définir l’emplacement du journal des requêtes lentes
slow_query_log	Activation du journal des requêtes lentes
long_query_time	Permet de définir la durée d’exécution d’une requête avant de la journaliser
log-error	Permet de spécifier le journal des erreurs
general_log_file	Permet de spécifier le journal des traces générales
...	



Les principaux paramètres MySQL

- Configuration de l’instance

Paramètres	Description
port	Numéro de port d’écoute pour les connexions TCP/IP
socket	Socket UNIX pour les connexions locales
basedir	Emplacement du moteur MySQL
datadir	Emplacement de stockages des données
tmpdir	Emplacement pour stocker les objets temporaires
default_storage_engine	Moteur de stockage du serveur
defaults-file	Fichier d’initialisation de l’instance
max_connections	Nombre de connexions maximum à l’instance



Les principaux paramètres MySQL

- Configuration du cache mémoire

Paramètres	Description
innodb_buffer_pool_size	Taille du cache pour les données et indexes innodb
innodb_file_per_table	Permet de créer un fichier .ibd par table
innodb_log_buffer_size	Taille du cache des journaux d'innodb
innodb_log_file_size	Taille des fichiers journaux d'innodb
innodb_log_files_in_group	Nombre de fichier journaux d'innodb
max_heap_table_size	Taille maximale des tables de type MEMORY
tmp_table_size	Taille maximale en mémoire des tables temporaires
...	



Les principaux paramètres MySQL

Clients et outils MySQL





Clients et outils MySQL

L'outil mysql

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

L'outil mysql

■ Caractéristiques

- Permet d'exécuter les commandes SQL: **mysql [options]**
 - Les principales options

Options	Description
--help	L'aide en ligne
-h	La machine qui héberge l'instance MySQL
-u	Le user qui se connecte à MySQL
-p	Le mot de passe
-e	Le script à exécuter
-P	Le port d'écoute de l'instance
-D	Nom de la base
...	

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

L'outil mysql

L'outil mysqlshow



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Clients et outils MySQL L'outil mysqlshow

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

L'outil mysqlshow

▪ Caractéristiques

- Permet de lister la liste des bases, tables et colonnes
 - Utilise les mêmes options de connexion que le client MySQL
 - Syntaxe
 - **mysqlshow [OPTIONS] | [BASE] | [TABLE] | [CHAMP]**

L'outil mysqlshow

L'outil mysqladmin





Clients et outils MySQL

L'outil mysqladmin

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

 L'outil mysqladmin

- Caractéristiques
 - Utilitaire pour exécuter des commandes d'administration
 - Utilise les mêmes options de connection que le client MySQL

Commandes	Description
create	Permet de créer une base de données
drop	Permet de supprimer une base de données
ping	Permet de tester l'accès à une instance MySQL
processlist	Permet d'afficher les sessions en cours
refresh	Vide de la mémoire toutes les tables, puis ferme et réouvre les fichiers de logs
status	Affiche des statistiques d'utilisation de l'instance
shutdown	Permet d'arrêter une instance
variables	Affiche la liste des variables de l'instance
version	Affiche la version de MySQL
...	

L'outil mysqladmin

Les outils graphiques d'administration



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Clients et outils MySQL

Les interfaces graphiques d'administration

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les interfaces graphiques d'administration

▪ Les principaux outils graphiques

- PHPMyAdmin (Open Source)
 - Pré-requis:
 - Un serveur web : Apache, IIS
 - Un interpréteur PHP
- Plus maintenus
 - MySQL Administrator
 - MySQL Query Browser
 - MySQL Migration Toolkit

Les interfaces graphiques d'administration

▪ Les principaux outils graphiques

- MySQL Workbench (anciennement MySQL Administrator)
 - Téléchargement: <http://dev.mysql.com/downloads/tools/workbench/>
 - Documentation : <http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/index.html>
 - Démon : <http://www.mysql.fr/products/workbench/demo.html>
 - MySQL Workbench Community: gratuit
 - MySQL Workbench Standard : environ 80€/an (version pro, incluant notamment des fonctionnalités de synchronisation, de validation et de documentation)
 - Différences entre les 2 versions : <http://www.mysql.fr/products/workbench/features.html>
 - Multi-plateforme: Windows, Linux et Mac OS

Les interfaces graphiques d'administration

- MySQL Workbench (outil unifié)
 - Permet
 - Créer, modifier ou supprimer des objets
 - De gérer les comptes utilisateurs
 - D'effectuer toutes les opérations d'administration d'une base de données
 - De faire de la modélisation (Design)
 - Du développement (Develop)
 - De l'administration (Administer)
 - De migrer des données d'un autre SGBDR vers MySQL

Les interfaces graphiques d'administration

Les types de données MySQL





Les types de données MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les types de données MySQL

- Les différents types
 - Trois grands types
 - Les types numériques
 - Les types Date et heure
 - Les types de chaînes

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les types de données MySQL

- Les types numériques
 - Types de données entiers

Type	Intervalle	Taille (octets)	Description
TINYINT[(TM)]	-127 à 128	1	Entiers très courts
TINYINT[(TM)] UNSIGNED	0 à 255	1	Entiers très courts
SMALLINT[(TM)] UNSIGNED	-32768 à 32767	2	Entiers très courts
MEDIUMINT[(TM)]	-8388608 à 8388607	3	Entiers de taille moyenne
MEDIUMINT[(TM)] UNSIGNED	0 à 16777215	3	Entiers de taille moyenne
INT[(TM)]	-2^{31} à $2^{31}-1$	4	Entiers
INT[(TM)] UNSIGNED	0 à $2^{32}-1$	4	Entiers
BIGINT[(TM)]	-2^{63} à $2^{63}-1$	8	Entiers larges
BIGINT[(TM)] UNSIGNED	0 à $2^{64}-1$	8	Entiers larges

Les types de données MySQL

- Les types numériques
 - Types de données à virgule flottante

Type	Intervalle	Taille (octets)	Description
FLOAT(précision)	Dépend de la précision	varie	≤ 24 pour un nombre simple > 24 et ≤ 53 pour un nombre en double précision
FLOAT[(TM,P)]	+ ou $-1.175494351\text{E}-38$ à + ou $-3.402823466\text{E}+38$	4	Simple précision = FLOAT(4)
DOUBLE[(TM,P)]	+ ou $-1.797693134862357\text{E}+308$ à + ou $-2.2250738585072014\text{E}-308$	8	Double précision = FLOAT(8)
DECIMAL[(TM,P)]	varie		Enregistré dans un CHAR

Les types de données MySQL

- Les types Date et heure
 - Types de données date et heure

Type	Intervalle	Description
DATE	1000-01-01 à 9999-12-31	Date affichée au format YYYY-MM-DD
TIME	-838:59:59 à 838:59:59	Heure affichée au format HH:MM:SS
DATETIME	1000-01-01 00:00:00 à 9999-12-3 23:59:59	Date et heure affichées au format YYYY-MM-DD HH:MM:SS
TIMESTAMP[(TM)]	1970-01-01 00:00:00	Horodatage
YEAR[(TM)]	70 à 69 (1970 à 2069)	Année affichés sur 2 ou 4 digits

Les types de données MySQL

- Les types de chaînes
 - Types de données de chaîne classique

Type	Intervalle	Description
[NATIONAL] CHAR(TM)	1 à 255	Chaîne de longueur fixe
[NATIONAL] VARCHAR(TM)	1 à 255	Chaîne de longueur variable

Les types de données MySQL

- Les types de chaînes
 - Types de données de chaîne TEXT et BLOB

Type	Intervalle	Description
TINYBLOB	255 (2^8-1)	Objet binaire court
TINYTEXT	255 (2^8-1)	Text court
BLOB	65535 ($2^{16}-1$)	Objet binaire de taille normale
TEXT	65535 ($2^{16}-1$)	Texte de taille normale
MEDIUMBLOB	16777215 ($2^{24}-1$)	Objet binaire de taille moyenne
MEDIUMTEXT	16777215 ($2^{24}-1$)	Texte de taille moyenne
LONGBLOB	4294967295 ($2^{32}-1$)	Objet binaire de grande taille
LONGTEXT	4294967295 ($2^{32}-1$)	Texte de grande taille

Les types de données MySQL

- Les types de chaînes
 - Types de données de chaîne ENUM et SET

Type	Nombre de valeur MAX	Description
ENUM('valeur1','valeur2','valeur2',...)	65535	Les valeurs doivent obligatoirement être contenu dans la liste
SET('valeur1','valeur2',...)	64	Text court

Les types de données MySQL

- Optimisation du type

```
shell> SELECT colonne from TABLE PROCEDURE ANALYSE() \G
```

Les types de données MySQL

Obtention des métadonnées





Obtention des métadonnées

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Obtention des métadonnées

- La base INFORMATION_SCHEMA
 - Constitue le « dictionnaire de données » MySQL
 - Disponible depuis la version 5.0.2 de MySQL
 - Les objets sont des vues (non modifiable)
 - Base de données (schéma) virtuelle: pas de fichiers physiques
 - Fournis un accès aux métadonnées sur
 - Les bases
 - Les tables, les colonnes, les contraintes, les vues, etc., des bases de données stockées sur le serveur MySQL.
 - Les types de données des colonnes
 - ...

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Obtention des métadonnées

- La base INFORMATION_SCHEMA
 - Les principales vues

Vues	Description
SCHEMATA	Fournit des informations sur les bases de données
TABLES	Fournit des informations sur les tables
COLUMNS	Fournit des informations sur les colonnes dans les tables
STATISTICS	Fournit des informations sur les tables d'index
USER_PRIVILEGES	Fournit des informations sur les droits globaux
SCHEMA_PRIVILEGES	Fournit des informations sur les droits des schémas
TABLES_PRIVILEGES	Fournit des informations sur les droits des tables
COLUMN_PRIVILEGES	Fournit des informations sur les droits reliés aux colonnes
CHARACTER_SETS	Fournit des informations sur les jeux de caractères disponibles
ROUTINES	Fournit des informations sur les procédures stockées et les fonctions
VIEWS	Fournit des informations sur les vues dans les bases
...	



Obtention des métadonnées

Moteurs de stockage MySQL





Moteurs de stockage MySQL Présentation

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Moteurs de stockage MySQL

- Caractéristiques MySQL
 - Un moteur de stockage, c'est quoi ?
 - Spécifie la manière dont seront stockés et utilisés les données
 - Les plus utilisés: INNODB, MYISAM et MEMORY
 - Architecture *pluggable storage engine*
 - Possibilité d'utiliser plusieurs moteurs dans une même base de données
 - Le choix du moteur se fait lors de la création de la table
 - Le choix du moteur est réversible (ALTER TABLE)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Moteurs de stockage MySQL

- Le choix du moteur
 - Dépend de
 - La manière de stocker les données
 - La criticité des données
 - La gestion ou pas des transactions
 - La stratégie de sauvegarde/restauration
 - Les types de verrous
 - La persistance des données
 - La réplication



Moteurs de stockage MySQL

- Les moteurs les plus connus
 - INNODB
 - MYISAM
 - MEMORY
 - ARCHIVE
 - CSV
 - FEDERATED
 - ...

Moteurs de stockage MySQL

- Quelques commandes utiles

Commandes	Description
SHOW ENGINES	Affiche la liste des moteurs disponibles
SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.ENGINES;	Idem que SHOW ENGINES
SHOW CREATE TABLE <nom_table>;	Affiche des informations sur la structure d'une table
SHOW TABLE STATUS LIKE 'CATEGORIES' \G	Fournit des informations sur la structure d'une table
SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME, TABLE_TYPE, ENGINE FROM TABLES WHERE TABLE_SCHEMA='<nom_base>;	Fournit des informations sur les tables d'une base de données en utilisant la base INFORMATION_SCHEMA

Moteurs de stockage MySQL

Le moteur INNODB





Moteurs de stockage MySQL

Le moteur InnoDB

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le moteur InnoDB

- Caractéristiques générales du moteur InnoDB
 - Moteur par défaut
 - Les données et les indexes sont stockés dans des fichiers appelés espace de table (tablespace)
 - InnoDB fournit à MySQL un gestionnaire de table transactionnelle
 - Conforme à la norme ACID (Atomique, Cohérent, Isolé et Durable)
 - Prise en compte de COMMIT et ROLLBACK
 - Capacités de restauration après crash
 - InnoDB utilise un verrouillage au niveau des lignes
 - Fournit des lectures cohérentes comme Oracle, sans verrous
 - Supportent les contraintes de clés étrangères (FOREIGN KEY) et l'intégrité référentielle
 - Possibilité de réaliser des sauvegardes à chaud (logique et physique)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le moteur InnoDB

▪ Gestion du stockage du moteur InnoDB

- MySQL enregistre la structure de table dans le fichier **.frm** (dans le répertoire de base de données)
- Deux types de stockage pour les données
 - Un fichier par table avec l'extension **.ibd** (par défaut depuis la version 5.6.6)
 - **innodb_file_per_table = ON**
 - Possibilité de stocker le fichier **.ibd** dans un emplacement spécifique (depuis la version 5.6)
 - **CREATE TABLE <spécifications> DATA DIRECTORY = '<chemin>'.**
 - **CREATE INDEX <nom_index> ON <nom_table>(<nom_champ>) INDEX DIRECTORY = '<chemin>';**
 - Dans un un ou plusieurs tablespaces (fichiers ibdata)
 - **innodb_data_file_path = ibdata1:12M:autoextend**
 - Contient le dictionnaire de données et les undo logs pour l'annulation des transactions

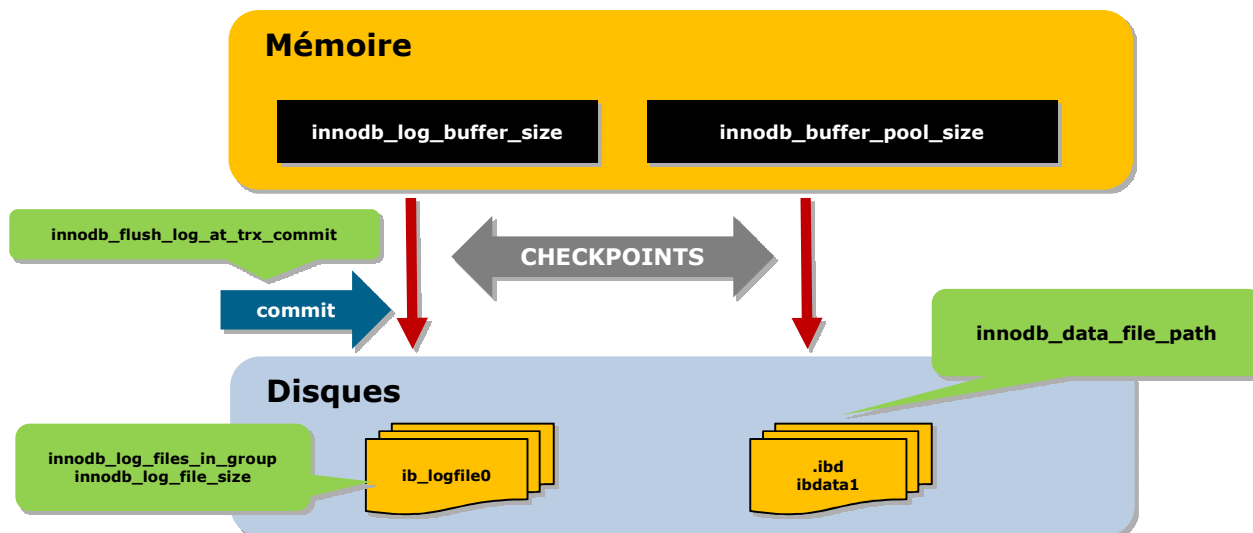
Le moteur InnoDB

▪ Architecture globale du moteur Innodb

- Utilise deux journaux de transactions: **ib_logfile0** et **ib_logfile1**
 - Permet de maintenir la cohérence des données après un arrêt intempestif
 - Nombre de fichiers journaux défini dans le paramètre **innodb_log_files_in_group**
 - Possibilité de modifier la taille des fichiers journaux **innodb_log_file_size**
- Utilise des « undo logs » pour l'annulation des transactions (rollback)
 - Stockés dans le fichier spécifié par le paramètre **innodb_data_file_path**
 - Possibilité (depuis la 5.6) de séparer les « undo logs » dans un tablespace dédié
 - **innodb_undo_directory** : répertoire pour le tablespace des « undo logs »
 - **innodb_undo_logs** : nombre de rollback segments du tablespace
 - **innodb_undo_tablespaces** : nombre de tablespace contenant des « undo logs »

Le moteur InnoDB

- Fonctionnement du moteur InnoDB



Le moteur InnoDB

Le moteur MyISAM





Moteurs de stockage MySQL

Le moteur MyISAM

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Le moteur MyISAM

- Caractéristiques générales du moteur MyISAM
 - Ses particularités sont :
 - Rapidité en lecture
 - Recherche fulltexte
 - Verrouillage au niveau des tables
 - Pas de sauvegarde à chaud
 - MyISAM utilise trois fichiers
 - Un fichier pour la structure de la table (.frm) par table: <nom_table>.frm
 - Un fichier de données (.MYD): <nom_table>.MYD
 - Un fichier d'index (.MYI) par table: <nom_table>.MYI
 - Non transactionnel
 - Ne supporte pas les clés étrangères

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le moteur MyISAM

- Types de format pour les tables MyISAM
 - **Statique** (par défaut sauf pour les types VARCHAR, VARBINARY, BLOB et TEXT)
 - Rapide
 - Moins sensible aux crashes
 - **Dynamique**
 - Prend moins de place sur le disque
 - Moins rapide et plus sensible aux crashes étant donné les entêtes nécessaires
 - **Compressé**
 - La table utilise très peu d'espace
 - En lecture seule
 - Les performances en lectures sont peu impactées
 - Compression avec **myisampack** et décompression + mise à jour des indexes avec **myisamchk**

Le moteur MyISAM

Le moteur MEMORY





Moteurs de stockage MySQL Le moteur MEMORY

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le moteur MEMORY

- **Caractéristiques générales du moteur MEMORY**
 - Existe depuis la version 3.23.25
 - Moteur non-transactionnel et non support des clés étrangères
 - Utilise des index hachés au lieu du standard B-Tree
 - Les indexes et les données des tables sont stockées en mémoire uniquement (sauf la structure **.frm**)
 - **Avantage** : table extrêmement rapides
 - **Inconvénient** : un plantage du serveur mène à une perte des données
 - Domaines d'application :
 - Données volatiles
 - Tables temporaires
 - Fort besoin en accès rapide aux données ;

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le moteur MEMORY

Les autres moteurs MYSQL



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Moteurs de stockage MySQL

Le autres moteurs MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur Archive
 - Utilise un fichier **.frm** pour la structure et un fichier **.ARZ** pour les données
 - Compression des données lors du stockage
 - Utilisé pour stocker des données brutes
 - Moteur non-transactionnel et non support des clés étrangères
 - Seules deux commandes sont possibles : SELECT et INSERT
 - Domaines d'application :
 - Enregistrement de logs

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur CSV
 - Stock les données au format CSV (*Comma Separated Values*)
 - La table est représentée par
 - Un fichier **<nom_table>.CSV** pour les données, un fichier **<nom_table>.frm** pour la structure et un fichier **<nom_table>.CSM** pour l'état l'état et le nombre de ligne
 - Non transactionnel
 - Pas de sauvegarde à chaud
 - Refus d'index
 - Verrou au niveau table

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur MERGE
 - Offre la possibilité de grouper des tables de structures identique pour en faciliter la manipulation
 - Une table MERGE est identifiable
 - par un fichier d'extension **.frm** qui est la structure de la table de définition et un fichier d'extension **.MRG** qui contient la liste des fichiers index (**.MYI**)
 - Toutes les tables utilisées par la table MERGE doivent se trouver dans la même base de données que la table MERGE

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur FEDERATED
 - Permet de déporter les données sur un serveur distant
 - Seule une copie de la définition de la table est stockée sur le serveur local
 - Accède à des tables dans une base de données distante, plutôt que dans des fichiers locaux
 - **Avantages**
 - Permet de répartir la charge
 - Pointer sur plusieurs bases de données distantes si elles acceptent les accès distants
 - Supporte les indexes

Les autres moteurs MySQL

- Autres moteurs
 - NDB Cluster
 - XtraDB

Les autres moteurs MySQL

- Récapitulatif des caractéristiques pour les principaux moteurs

Moteurs	Type de verrous	Gestion des transactions	Stockage sur disque	Sauvegarde à chaud
Innodb	Ligne	✓	✓	✓
MyISAM	Table	✗	✓	✗
Memory	Table	✗	✗	✗
Archive	Ligne	✗	✓	✗
CSV	Table	✗	✓	✗
Federated	Table	✗	✓	✗
NDB Cluster	Ligne	✓	✓	✓
XtraDB	Ligne	✓	✓	✓

Les autres moteurs MySQL

Transactions et verrous



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Les transactions et verrous

Le autres moteurs MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur Archive
 - Utilise un fichier **.frm** pour la structure et un fichier **.ARZ** pour les données
 - Compression des données lors du stockage
 - Utilisé pour stocker des données brutes
 - Moteur non-transactionnel et non support des clés étrangères
 - Seules deux commandes sont possibles : SELECT et INSERT
 - Domaines d'application :
 - Enregistrement de logs

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur CSV
 - Stock les données au format CSV (*Comma Separated Values*)
 - La table est représentée par
 - Un fichier **<nom_table>.CSV** pour les données, un fichier **<nom_table>.frm** pour la structure et un fichier **<nom_table>.CSM** pour l'état l'état et le nombre de ligne
 - Non transactionnel
 - Pas de sauvegarde à chaud
 - Refus d'index
 - Verrou au niveau table

Les autres moteurs MySQL

- Le moteur FEDERATED
 - Permet de déporter les données sur un serveur distant
 - Seule une copie de la définition de la table est stockée sur le serveur local
 - Accède à des tables dans une base de données distante, plutôt que dans des fichiers locaux
 - Avantages
 - Permet de répartir la charge
 - Pointer sur plusieurs bases de données distantes si elles acceptent les accès distants
 - Supporte les indexes

Les autres moteurs MySQL

- Autres moteurs
 - NDB Cluster
 - XtraDB

Les autres moteurs MySQL

- Récapitulatif des caractéristiques pour les principaux moteurs

Moteurs	Type de verrous	Gestion des transactions	Stockage sur disque	Sauvegarde à chaud
Innodb	Ligne	✓	✓	✓
MyISAM	Table	✗	✓	✗
Memory	Table	✗	✗	✗
Archive	Ligne	✗	✓	✗
CSV	Table	✗	✓	✗
Federated	Table	✗	✓	✗
NDB Cluster	Ligne	✓	✓	✓
XtraDB	Ligne	✓	✓	✓

Les autres moteurs MySQL

Transactions et verrous





Les transactions et verrous Les niveaux d'isolation

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les niveaux d'isolation

- Les niveaux d'isolation
 - MySQL offre quatre niveaux d'isolation
 - REPEATABLE-READ (par défaut)
 - READ-COMMITTED
 - READ-UNCOMMITTED
 - SERIALIZABLE
 - Identique à REPEATABLE-READ et toutes les lectures sont converties en SELECT ... LOCK IN SHARE MODE
 - Pour connaître le niveau d'isolation du serveur MySQL
 - show global variables like '%isolation%';
 - select @@global.tx_isolation;

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les niveaux d'isolation

- Possibilité de modifier le niveau d'isolation
 - Au niveau instance
 - Dans le fichier **my.cnf**
 - Paramètre **transaction-isolation** = {READ-UNCOMMITTED | READ-COMMITTED | REPEATABLE-READ | SERIALIZABLE}
 - Avec la commande **SET GLOBAL**
 - Au niveau session
 - Avec la commande **SET SESSION**
 - Syntaxe de la commande SET
 - SET [SESSION | GLOBAL] TRANSACTION ISOLATION LEVEL {READ UNCOMMITTED | READ COMMITTED | REPEATABLE READ | SERIALIZABLE}

Les niveaux d'isolation

Les verrous





Les transactions et verrous

Les verrous

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Les verrous

- Méthodes de verrouillage
 - Verrouillage au niveau table pour les moteurs (MyISAM, MEMORY)
 - Verrouillage au niveau ligne (InnoDB)
 - Mécanisme de MVCC (*MultiVersion Concurrency Control*)
- Types de verrous
 - Verrous en lecture (partagé)
 - Verrous en écriture (exclusif)
- Le processus de verrouillage
 - Si il n'y a pas de verrou sur la table, pose un verrou en écriture dessus.
 - Sinon, soumet une requête de verrouillage dans la queue de verrous d'écriture

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les verrous

▪ Verrou explicite

- La commande à utiliser est LOCK TABLES
 - READ pose un verrou partagé ;
 - WRITE pose un verrou exclusif ;
 - READ_LOCAL pose un verrou partagé permettant les insertions concurrentes pour les tables MyISAM.

Les verrous

Le partitionnement





Le partitionnement Présentation

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le partitionnement

- Introduction
 - Permet de diviser une table physique en plusieurs partitions en fonction des données qu'elle contient
- Pourquoi partitionner ?
 - Pour gérer la montée en charge
 - Pour gérer de gros volumes de données
 - Pour limiter les accès aux niveau des IO
 - Pour paralléliser les opérations de lecture et d'écriture au niveau disque
 - Effacer rapidement les données (scaling back)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le partitionnement

- Les pré-requis pour utiliser le partitionnement

`mysql> SHOW PLUGINS`

- Les contraintes liés au partitionnement
 - Toutes les partitions d'une même table doivent utiliser le même moteur de stockage
 - Limiter à 8192 partitions sous-partitions comprises

Le partitionnement

- Les principaux types de partitionnement
 - Le partitionnement de type **RANGE**
 - Le partitionnement de type **LIST**
 - Le partitionnement de type **HASH**
 - Le partitionnement de type **KEY**



Le partitionnement

Le partitionnement par RANGE



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Le partitionnement

Le partitionnement de type RANGE

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Le partitionnement de type RANGE

▪ Le partitionnement de type RANGE

- Caractéristiques

- Permet de séparer physiquement les données d'une table par intervalles de valeurs

- Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
    champ1 <type> <contrainte>,  
    ... )  
PARTITION BY RANGE (<expression>)  
PARTITION <nom_partition> VALUES LESS THAN (<valeur>),  
..  
PARTITION <nom_partition> VALUES LESS THAN MAXVALUE  
);
```

Le partitionnement de type RANGE

▪ Le partitionnement de type RANGE COLUMNS

- Caractéristiques

- A partir de MySQL 5.5
- Permet d'effectuer le partitionnement d'une table en fonction d'une ou plusieurs colonnes

- Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
    champ1 <type> <contrainte>,  
    ... )  
PARTITION BY RANGE (<champ>,<champ>)  
PARTITION <nom_partition> VALUES LESS THAN (<valeur>,<valeur>),  
..  
PARTITION <nom_partition> VALUES LESS THAN (MAXVALUE,MAXVALUE)  
);
```



Le partitionnement de type RANGE

Le partitionnement de type LIST



Alphorm.com

Le partitionnement Le partitionnement de type LIST

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr



Le partitionnement de type LIST

■ Le partitionnement de type LIST

• Caractéristiques

- Permet de définir une liste de nombres entiers unique pour chaque partition
- MySQL déclenche une erreur lors d'insertion avec des valeurs non compris dans la liste des valeurs partitionnées

• Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
    champ1 <type> <contrainte>,  
    ... )  
  
PARTITION BY LIST (<expression>)  
PARTITION <nom_partition> VALUES IN (NULL),  
PARTITION <nom_partition> VALUES IN (<valeur>,<valeur>,...)  
..  
);
```



Le partitionnement de type LIST

■ Le partitionnement de type LIST COLUMNS

• Caractéristiques

- Permet de séparer physiquement les données d'une table en fonction d'une ou plusieurs colonnes (ENTIER, CHAR, VARCHAR, BINARY ou VARBINARY)
- Pas de possibilité d'avoir une expression comme critère de partitionnement
- La comparaison lors de l'affectation des données se fait sur l'ensemble des valeurs



Le partitionnement de type LIST

Le partitionnement de type HASH



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Le partitionnement

Le partitionnement de type HASH

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Le partitionnement de type HASH

■ Le partitionnement de type HASH

- Caractéristiques

- Permet de distribuer d'une manière équitable les données d'une table sur un nombre de partitions défini

- Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
    champ1 <type> <contrainte>,  
    ... )  
PARTITION BY HASH (<expression>)  
PARTITIONS <nombre_partition>;
```

Le partitionnement de type HASH

Le partitionnement de type KEY





Alphorm.com

Le partitionnement

Le partitionnement de type KEY

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Noureddine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Le partitionnement de type KEY

- Le partitionnement de type KEY
 - Caractéristiques
 - Presque identique au type HASH
 - Différences
 - Clé de partitionnement vide supporté
 - La clé de partitionnement peut être de type chaîne
 - Les données ne sont pas distribuées de manière homogène sur toutes les partitions

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le partitionnement de type KEY

- Le partitionnement de type KEY

- Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
    champ1 <type> <contrainte>,  
    ... )  
PARTITION BY KEY (<liste_de_colonne>)  
PARTITIONS <nombre_partition>;
```

Le partitionnement de type KEY

Le sous partitionnement





Le partitionnement Le sous-partitionnement

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Le sous-partitionnement

■ Caractéristiques

- Consiste à partitionner une partition de type RANGE ou LIST
- Les sous-partitions doivent être de type HASH ou KEY

- Syntaxe

```
CREATE TABLE <nom_table> (  
  champ1 <type> <contrainte>,  
  ... )  
PARTITION BY RANGE | LIST (<expression>)  
  SUBPARTITION BY HASH | KEY (<expression>)  
  SUBPARTITION <nom_partition> (  
    <definition_des_partitions>  
  )
```

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



Le sous-partitionnement

Gestion des utilisateurs



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Gestion des utilisateurs

La gestion des comptes MySQL

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

La gestion des comptes MySQL

- Présentation
 - Basé sur un système de privilèges simple et performant
 - Chaque utilisateur qui souhaite se connecter doit s'authentifier auprès du serveur MySQL
 - Aucun lien entre les utilisateurs MySQL et les utilisateurs Linux ou Windows.
 - L'identification est une combinaison de trois critères
 - l'hôte (la machine) depuis lequel la connexion est initiée
 - un nom d'utilisateur
 - un mot de passe.

La gestion des comptes MySQL

- Caractéristiques
 - Deux utilisateurs créés après l'installation
 - **root** : super utilisateur (sans mot de passe)
 - L'utilisateur anonyme, c'est-à-dire tout utilisateur non connu du système..

La gestion des comptes MySQL

- Système d'authentification
 - Les utilisateurs et les privilèges sont stockés la base de données **mysql**
 - Les tables suivantes sont utilisées pour gérer les privilèges des utilisateurs
 - user
 - db
 - host
 - tables_priv
 - columns_priv
 - procs_priv

La gestion des comptes MySQL

- Système d'authentification
 - Accès au serveur
 - Contrôle de l'accès en deux temps
 - Vérification de l'identité de l'utilisateur à sa connexion (via l'hôte de connexion, le nom de l'utilisateur et le mot de passe).
 - Vérification de chacune des requêtes envoyées au serveur pour s'assurer que l'utilisateur a les privilèges nécessaires.

La gestion des comptes MySQL

- Système d'authentification
 - Description des étapes de connexion
 - Etape 1:
 - MySQL utilise la table **user** pour vérifier qu'un utilisateur est autorisé à se connecter.
 - Les champs (**Host**, **User** et **Password**) sont utilisés pour valider la connexion.
 - Etape 2:
 - MySQL vérifie chaque requête envoyée afin de s'assurer que l'utilisateur a les privilèges nécessaires à son exécution.
 - Ces privilèges sont vérifiés à partir des tables **user**, **db**, **table_priv** et **columns_priv**

La gestion des comptes MySQL

- Système d'authentification
 - Description des étapes de connexion
 - Etape 1:
 - MySQL utilise la table **user** pour vérifier qu'un utilisateur est autorisé à se connecter.
 - Les champs (**Host**, **User** et **Password**) sont utilisés pour valider la connexion.
 - Etape 2:
 - MySQL vérifie chaque requête envoyée afin de s'assurer que l'utilisateur a les privilèges nécessaires à son exécution.
 - Ces privilèges sont vérifiés à partir des tables **user**, **db**, **tables_priv** et **columns_priv**

La gestion des comptes MySQL

- Gestion des comptes utilisateurs

- Création d'un compte utilisateur

- Syntaxe:

- ```
CREATE USER 'utilisateur'@'hôte' IDENTIFIED BY 'mot_de_passe';
```

- Modification du mot de passe

- Syntaxe:

- ```
SET PASSWORD FOR 'utilisateur'@'hôte'=PASSWORD('mot_de_passe');
```

- Suppression d'un compte utilisateur

- Syntaxe:

- ```
DROP USER 'utilisateur'@'hôte';
```

## La gestion des comptes MySQL

---

### Gestion des privilèges utilisateurs





## Gestion des utilisateurs

# La gestion privilèges

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## La gestion des privilèges

- Les commandes GRANT/REVOKE
    - GRANT
      - permet d'attribuer des privilèges
      - Permet de créer des utilisateurs
        - Syntaxe générale
- ```
GRANT privileges [ columns ], ...  
ON item | [ * ] | [ *.* ]  
TO username [ IDENTIFIED BY 'password' ]  
[ WITH GRANT OPTION ]
```

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

La gestion des privilèges

- Les commandes GRANT/REVOKE
 - REVOKE
 - permet de retirer des privilèges
 - Ne permet pas de supprimer des utilisateurs
 - Syntaxe générale
REVOKE privileges [columns] | ALL, ...
ON item | [*] | [*.*]
FROM username;

La gestion des privilèges

- La commande SHOW GRANTS
 - Permet de visualiser les droits des utilisateurs
 - Syntaxe générale
SHOW GRANTS FOR username;

La gestion des privilèges

- Vérification des requêtes
 - MySQL vérifie chaque requête envoyée afin de s'assurer que l'utilisateur a les privilèges nécessaires à son exécution.
 - Ces privilèges sont vérifiés à partir des tables **user**, **db**, **table_priv** et **columns_priv**
 - Transcription du calcul fait sur une requête
 - Accès = privilèges globaux OU privilèges db OU privilèges de table OU privilèges de colonnes.

La gestion des privilèges

- Les privilèges globaux (instance)
 - Stockés dans la table **user** de la base **mysql**
 - Liste
 - CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, FILE, GRANT OPTION, LOCK TABLES, PROCESS, PROXY, RELOAD, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SHOW SCHEMAS/DATABASES, SHUTDOWN et SUPER

La gestion des privilèges

- Les privilèges au niveau bases
 - Stockés dans la table **db** de la base **mysql**
 - Liste
 - ALTER, CREATE, CREATE TEMPORARY TABLE, CREATE VIEW, DROP, EVENT, GRANT OPTION, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, SELECT, SHOW VIEW et UPDATE

La gestion des privilèges

- Les privilèges au niveau objets (tables) et colonnes
 - Stockés dans les tables **tables_priv** et **columns_priv** de la base **mysql**
 - Liste au niveau des tables
 - ALTER, CREATE, DELETE, DROP, GRANT OPTION, INDEX, INSERT, SELECT, TRIGGER et UPDATE
 - Liste au niveau des colonnes
 - INSERT, SELECT et UPDATE

La gestion des privilèges

- Les privilèges au niveau procédures et fonctions stockées
 - Stockés dans la table **procs_priv** de la base **mysql**
 - Liste
 - CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, EXECUTE et GRANT OPTION

La gestion des privilèges

Gestion de la sécurité





Gestion de la sécurité

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Gestion de la sécurité

- Les bonnes pratiques
 - Suppression des comptes anonymes
 - Mot de passe et privilèges
 - Audit des comptes avec le privilège FILE et PROCESSLIST
 - Cryptage des données sensibles (PASSWORD(), ENCRYPT(), ENCODE(), DECODE() ou MD5())
 - Sécuriser l'échange avec SSH et SSL

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Gestion de la sécurité

- Les plug-ins
 - Plug-ins d'authentification (à partir de MySQL 5.6)
 - mysql_native_password
 - par défaut
 - mysql_old_password
 - méthode de hachage des versions < MySQL 4.1.1
 - sha256_password
 - Utilisation de l'algorithme de hachage SHA-256
 - Paramètre **authentication-plugin** de la section [**mysqld**]
 - Paramétrable lors de la création de l'utilisateur

Gestion de la sécurité

- Les plug-ins
 - Plug-ins de validation des mots de passe
 - validate_password
 - Permet de tester le degré de sécurité d'un mot de passe
 - Utilise 6 variables
 - validate_password_policy_number
 - LOW ou 0, MEDIUM ou 1, STRONG ou 2
 - validate_password_length
 - validate_password_number_count
 - validate_password_mixed_case_count
 - validate_password_special_char_count

Gestion de la sécurité

- Les plug-ins
 - Plug-ins de validation des mots de passe
 - La fonction `VALIDATE_PASSWORD_STRENGTH()`
 - Permet de renvoyer un code en fonction du niveau de sécurité du mot de passe
 - 0 : taille < 4
 - 25 : ≤ 4 et < à la valeur de `validate_password_length`
 - 50 : si `validate_password_policy_number='LOW'` est respectée
 - 75 : si `validate_password_policy_number='MEDIUM'` est respectée
 - 100 : si `validate_password_policy_number='STRONG'` est respectée

Gestion de la sécurité

- Expiration du mot de passe
 - Possibilité de forcer le changement d'un mot de passe
 - `ALTER USER username PASSWORD EXPIRE;`

Gestion de la sécurité

- Utilitaire de configuration des mots de passe
 - Outil mysql_config_editor
 - Nouveauté MySQL 5.6
 - Utilitaire en ligne de commande
 - Permet de stocker les informations d'authentification dans un fichier crypté nommé ~/.mylogin.cnf.
 - Permet de se connecter à MySQL sans avoir à connaître ou taper un mot de passe MySQL
 - Les commandes
 - set, print, remove, reset

Gestion de la sécurité

Maintenance des tables





Maintenance des tables

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Maintenance des tables

- La maintenance du serveur MySQL
 - Défragmentation des tables
 - Mise à jour des statistiques
 - Détection des données corrompus
 - Réparation des tables endommagés

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Maintenance des tables

- La commande CHECK TABLE
 - Vérifie la structure
 - Vérifie le contenu des tables
 - Verrouillage des tables en lecture
 - Moteurs supportés
 - MyISAM
 - InnoDB
 - Archive et CSV

Maintenance des tables

- La commande CHECK TABLE
 - Syntaxe
- CHECK TABLE table1 [, table2] [option [option]]

- Options
 - QUICK : ne cherche pas les enregistrements orphelins.
 - FAST: Ne vérifie que les tables dont la fermeture ne s'est pas effectuée proprement.
 - CHANGED: Ne vérifie que les tables qui ont subi des modifications depuis la dernière vérification
 - MEDIUM (défaut): Vérifie les enregistrements et calcule une clé d'intégrité (checksum).
 - EXTENDED: Vérifie les enregistrements et calcule une clé d'intégrité pour chaque enregistrement.

Maintenance des tables

- La commande CHECK TABLE
 - Retourne une table avec quatre champs
 - Table
 - Op (toujours check)
 - Msg_type (status=état de la table,error=message d'erreur,info(information),warning=message avertissement)
 - Msg_text

Maintenance des tables

- La commande REPAIR TABLE
 - Corrige des tables en erreurs (CHECK TABLE)
 - Moteurs supportés
 - MyISAM
 - Archive et CSV
 - Syntaxe

```
REPAIR TABLE table1 [, table2 ] [ NO_WRITE_TO_BINLOG ] [ QUICK ] [
EXTENDED ] [ USE_FRM ]
```

Maintenance des tables

- La commande CHECKSUM TABLE
 - Calcul la somme de contrôle (checksum) d'une table (droit de select)
 - Moteur supporté
 - InnoDB, CSV
 - Syntaxe
 - CHECKSUM TABLE table1 [, table2] [QUICK] [EXTENDED]

Maintenance des tables

- La commande ANALYZE TABLE
 - Analyse et enregistre les statistiques sur une ou plusieurs tables
 - Moteurs supportés
 - MyISAM
 - InnoDB
 - Verrou en lecture pour les tables MyISAM
 - Syntaxe
 - ANALYZE TABLE table1 [, table2] [NO_WRITE_TO_BINLOG]

Maintenance des tables

- La commande OPTIMIZE TABLE
 - Permet de réduire la fragmentation
 - Récupère l'espace inutilisé
 - Trie les indexes
 - Met à jour les statistiques
 - Moteurs supportés
 - MyISAM
 - Syntaxe

OPTIMIZE [NO_WRITE_TO_BINLOG] TABLE table1 [, table2]

Maintenance des tables

- Utilitaire myisamchk
 - Équivalent à [CHECK | REPAIR | ANALYZE] TABLE
 - Travail directement sur les fichiers MyISAM au niveau système
 - Syntaxe

myisamchk [options] table1 [table2]

Maintenance des tables

- Utilitaire mysqlcheck
 - Équivalent à [CHECK | REPAIR | ANALYZE] TABLE
 - Travail directement au niveau base ou table
 - Syntaxe

mysqlcheck [options] | --all-databases | databases base1 [base2]

Maintenance des tables

Import et export des données sous
MySQL





Import et export des données

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Import et export des données

- Export des données
 - SELECT ... INTO OUTFILE
 - Permet d'exporter les données lues dans un fichier texte sur le serveur
 - Nécessite d'avoir le privilège FILE
 - Si le fichier existe déjà l'opération échoue
 - Syntaxe

```
SELECT champ1, ... INTO OUTFILE 'fichier' FIELDS TERMINATED BY séparateur  
OPTIONNALLY ENCLOSED BY délimiteur LINES TERMINATED BY séparateur  
FROM table;
```

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Import et export des données

- Chargement des données

- LOAD DATA INFILE

- Syntaxe

```
LOAD DATA [LOW_PRIORITY | CONCURRENT] [LOCAL]
INFILE 'file_name.txt'
[REPLACE | IGNORE]
INTO TABLE tbl_name [FIELDS
[TERMINATED BY '\t'] [[OPTIONALLY]
ENCLOSED BY '"'] [ESCAPED BY '\\' ] ] [LINES
[STARTING BY '"'] [TERMINATED BY '\n'] ]
[IGNORE number LINES]
[(col_name,...)]
```

Import et export des données

- mysqldump

- Outil de sauvegarde logique

- Syntaxe

```
mysqldump -u username -p [ OPTIONS ] dbname [ tables ]
mysqldump [ OPTIONS ] --databases [ OPTIONS ] dbname1 [ dbname2, ... ]
mysqldump [ OPTIONS ] --all-databases [ OPTIONS ]
```


Import et export des données

- mysqldump
 - Import d'une sauvegarde logique
 - Syntaxe

```
mysql [ OPTIONS ] dbname < fichier.sql
```

```
mysql [ OPTIONS ] dbname -e 'fichiersql'
```

Maintenance des tables

Programmation dans MySQL





Alphorm.com

Programmation sous MySQL Les procédures stockées

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les procédures stockées

- La notion de routine
 - Programmes stockés dans le moteur MySQL
 - Les procédures stockées et les fonctions
 - Fonctions
 - Centraliser le traitement des requêtes
 - Une meilleur gestion de la sécurité
 - De meilleurs temps de traitement
 - Faciliter le développement et l'évolution des applications

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

Les procédures stockées

- Langage de programmation d'une procédure stockée
 - Langage LMD et LDD
 - Déclaration des variables avec DECLARE et SET
 - Utilisation des opérateurs logiques et des fonctions SQL prédéfinis
 - Utilisation des fonctions de contrôle (IF, ELSE, LOOP, CASE ...)
 - Utilisation de curseurs pour le parcour et le traitement des lignes

Les procédures stockées

- Qu'est ce qu'une procédure stockée ?
 - Programme (routine) qui n'a pas de valeur de retour
 - Syntaxe

```
CREATE  
[ DEFINER = { user | CURRENT_USER }]  
PROCEDURE nom_procedure ( [ parametre1 [, ...] ] )  
[ caractéristique ]  
[ BEGIN ] corps_routine [ END ]
```

Les procédures stockées

- Les paramètres

[IN | OUT | INOUT] param_name type

type : type MySQL valide

- Les caractéristiques

LANGUAGE SQL | [NOT] DETERMINISTIC | { CONTAINS
SQL | NO SQL | READS SQL DATA | MODIFIES SQL DATA }
| SQL SECURITY { DEFINER | INVOKER } | COMMENT
'string'

Les procédures stockées

- Commandes sur les procédures stockées

- Suppression

- Syntaxe

DROP PROCEDURE IF EXISTE nom_procstock;

- Modification

- Syntaxe

ALTER PROCEDURE IF EXISTE nom_procstock;



Les procédures stockées

Les fonctions



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Alphorm.com

Programmation sous MySQL

Les fonctions

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les fonctions

- Qu'est ce qu'une fonction ?
 - Programme (routine) qui renvoi un résultat
 - Syntaxe

```
CREATE  
[ DEFINER = { user | CURRENT_USER }]  
FUNCTION nom_fonction ( [ parametre1 [,...]])  
[ RETURNS type ]  
[ caractéristique ]  
[ BEGIN ] corps_routine [ END ]
```

Les fonctions

- Les caractéristiques

```
LANGUAGE SQL | [ NOT ] DETERMINISTIC | { CONTAINS  
SQL | NO SQL | READS SQL DATA | MODIFIES SQL DATA }  
| SQL SECURITY { DEFINER | INVOKER } | COMMENT  
'string'
```

Les fonctions

- Commandes sur les procédures stockés

- Suppression

- Syntaxe

- ```
DROP FUNCTION IF EXISTE nom_fonction;
```

- Modification

- Syntaxe

- ```
ALTER FUNCTION IF EXISTE nom_fonction;
```

Les fonctions

Les triggers





Programmation sous MySQL

Les triggers

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



Les triggers

- Qu'est ce qu'un trigger (déclencheur) ?
 - Associé à une table
 - S'active lorsqu'un évènement particulier survient
 - **BEFORE** (avant) ou **AFTER** (après),
 - INSERT, UPDATE, DELETE

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Les triggers

- Cas d'utilisation
 - Log des utilisateurs/changements
 - Exécuter des règles métier
 - Renforcer les contraintes d'intégrité
 - Dupliquer des données
 - Améliorer les performances et les changements

Les triggers

- Création d'un trigger
 - Syntaxe

```
CREATE TRIGGER déclencheur
BEFORE | AFTER
INSERT | DELETE | UPDATE ON nom_table
FOR EACH ROW
[condition]
action
```

Les triggers

- Informations sur les triggers

- Vue

`INFORMATION_SCHEMA.TRIGGERS`

- Suppression d'un trigger

- Syntaxe

`DROP TRIGGER déclencheur ;`

Les triggers

Le planificateur d'événements





Programmation sous MySQL

Le planificateur d'évènements

Site : <http://www.alphorm.com>
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

Nouredine DRISSI
Expert consultant bases de données
Contact : contact@valneo-xi.fr

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Le planificateur d'évènements

- Qu'est ce que le planificateur d'évènements
 - Permet d'automatiser des tâches
 - Intervalles réguliers
 - Heure fixe
 - Tourne sous forme de processus léger (thread)
 - Nécessite le privilège EVENT
 - Activation

```
SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE 'event_scheduler';  
SET GLOBAL event_scheduler = 1;
```

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

Le planificateur d'évènements

- Création d'un événement

- Syntaxe

```
CREATE
[DEFINER = { user | CURRENT_USER }]
EVENT [IF NOT EXISTS] nom_événement
ON SCHEDULE moment
[ON COMPLETION [NOT] PRESERVE]
[ENABLE | DISABLE | DISABLE ON SLAVE]
[COMMENT 'commentaire']
DO
    corps_evenement;
```

Le planificateur d'évènements

- Création d'un événement

- Syntaxe

```
moment:
AT timestamp [+ INTERVAL intervalle] ...
| EVERY interval
[STARTS timestamp [+ INTERVAL intervalle] ...]
[ENDS timestamp [+ INTERVAL intervalle] ...]
```

Le planificateur d'événements

- Modification d'un événement

- Syntaxe

- ```
ALTER EVENT nom_événement ...
```

- Suppression d'un événement

- Syntaxe

- ```
DROP EVENT [IF EXISTS] nom_événement;
```

- Les métadonnées

- ```
information_schema.events
```

## Le planificateur d'événement

---

Sauvegarde et restauration sous  
MySQL





## Sauvegarde et restauration Introduction

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## Sauvegarde et restauration

- Les questions à se poser
  - Que sauvegarder
  - A quel fréquence
  - La tolérance de perte des données
  - La durée de rétention des sauvegardes
- Les bonnes pratiques
  - Sauvegarder le fichier de configuration de MySQL
  - Activer les journaux binaires (log-bin)
  - Tester les sauvegardes

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



## Sauvegarde et restauration

### Les sauvegardes logiques



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



# Alphorm.com

### Sauvegarde et restauration

## Les sauvegardes logiques

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## Les sauvegardes logiques

---

- Les outils de sauvegarde
  - SELECT ... INTO OUTFILE
  - mysqldump
- Sauvegarde cohérente avec mysqldump
  - Options
    - Moteur MYISAM
      - --opt (intègre l'option --lock-tables)
      - --lock-all-tables (pour les exports multibases)
    - Moteur InnoDB
      - --single-transaction

## Les sauvegardes logiques

---

Les sauvegardes physiques







## Sauvegarde et restauration

# Les sauvegardes physiques

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Noureddine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

## Les sauvegardes physiques

- Caractéristiques
  - Copie physique de tous les fichiers (datadir) au niveau OS
  - Peut-être réalisée base ouverte ou fermée

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©

## Les sauvegardes physiques

---

- Sauvegarde fichiers MyISAM
  - Les fichiers à sauvegarder: **.frm**, **.MYD** et **.MYI**
  - Base ouverte
    - Nécessite un verrou au niveau table: `LOCK TABLE <nom> READ;`
      - Possibilité de verrouiller toutes les tables
        - `LOCK TABLES <table1> READ, <table2> READ, ...;`
      - Possibilité de verrouiller toutes les tables de l'instance
        - `FLUSH TABLES WITH READ LOCK;`
    - Nécessité d'enlever le verrou après la sauvegarde: `UNLOCK TABLES;`

## Les sauvegardes physiques

---

- Sauvegarde MyISAM
  - Les étapes
    - Pose d'un verrou sur les tables à sauvegarder
      - `LOCK TABLE`
    - Forcer la synchronisation entre le cache MySQL et les fichiers
      - `FLUSH TABLE`
    - Copie des fichiers **.frm**, **.MYD** et **.MYI** (tar, cp, gzip, cpio, ...)
    - Déverrouillage des tables
      - `UNLOCK TABLES;`

## Les sauvegardes physiques

---

- Sauvegarde fichiers InnoDB
  - Les fichiers à sauvegarder
    - innodb\_data\_file\_path: **.frm, ibdata**<numéro>
    - innodb\_file\_per\_table: **.frm, <nom\_table>.ibd**
  - Base ouverte
    - Nécessite un verrou au niveau table: LOCK TABLE <nom> READ;
    - Possibilité de verrouiller toutes les tables
      - LOCK TABLES <table1> READ, <table2> READ, ...;
    - Possibilité de verrouiller toutes les tables de l'instance
      - FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
    - Nécessité d'enlever le verrou après la sauvegarde: UNLOCK TABLES;

## Les sauvegardes physiques

---

- Sauvegarde fichiers InnoDB
  - Les étapes
    - Poser un verrou global en lecture sur l'ensemble des tables
      - FLUSH TABLES WITH READ LOCK
    - Sauvegarde de tous les fichiers au niveau de l'OS (cp, tar, gzip, cpio, ...)
    - Déverrouillage des tables
      - UNLOCK TABLES



## Les sauvegardes physiques

### La restauration



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



# Alphorm.com

### Sauvegarde et restauration

## La restauration

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## La restauration

---

- Dépend du type de sauvegarde
  - Restauration à partir d'une sauvegarde à froid
  - Restauration à partir d'un export
- Type de restauration
  - Restauration FULL, base, table
  - Restauration PITR
    - Nécessite l'utilisation des journaux binaire
    - Utilisation de l'outil `mysqlbinlog`

## La restauration

---

### La réplication





## La réplication Introduction

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Noureddine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™ ©



## Introduction

- Qu'est-ce que la réplication ?
  - Permet de disposer de plusieurs serveurs avec les mêmes données
  - Utilise les logs binaires

MySQL : Administration (1Z0-883)

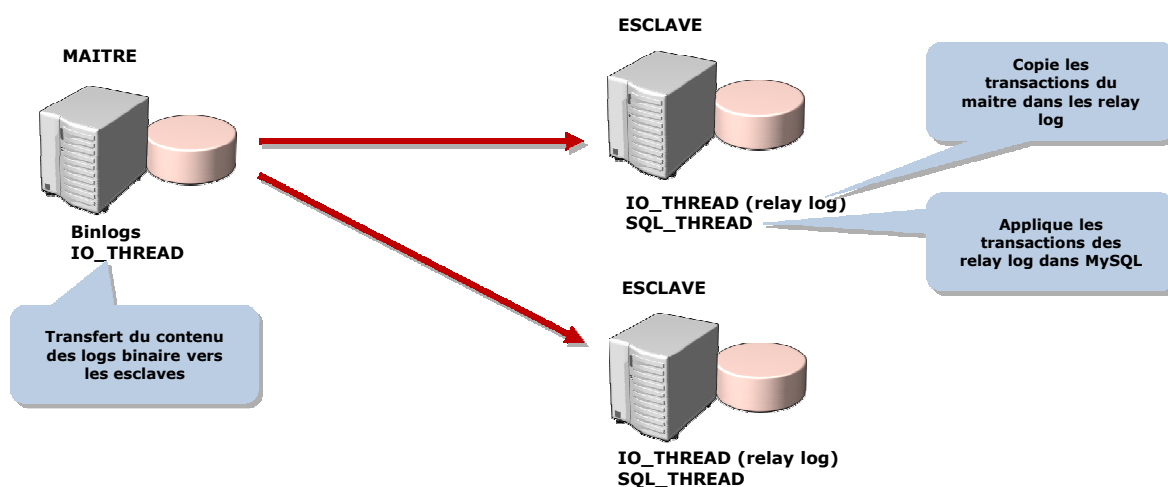
alphorm.com™ ©

## Introduction

- Pourquoi utiliser la réplication
  - Montée en charge
  - Répartition de la charge
  - Haute disponibilité
  - Sauvegarde

## Introduction

- Fonctionnement de la réplication



## Introduction

---

- Les différentes topologies
  - Maître/Esclave
  - Maître/Maître
    - Actif - Actif
    - Actif - Passif
- Les modes de réplication
  - SBR (Statement Based Replication: antérieure à MySQL 5.1)
  - RBR (Row Based Replication: à partir de MySQL 5.1)
  - La réplication semi-synchrone (depuis la version 5.5)
    - Nécessite l'activation sur le maître et les esclaves

## Introduction

---

Mise en oeuvre de la réplication







## Sauvegarde et restauration

# La restauration

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## La restauration

- Dépend du type de sauvegarde
  - Restauration à partir d'une sauvegarde à froid
  - Restauration à partir d'un export
- Type de restauration
  - Restauration FULL
  - Restauration PITR
    - Nécessite l'utilisation des journaux binaire

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



## La restauration

### La réplication



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



**Alphorm**.com

### La réplication

## SWITCHOVER

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## SWITCHOVER

---

- Les principales variables de configuration
  - server-id
  - log-bin
  - binlog-do-db, binlog-do-table,binlog-ignore-db,binlog-ignore-table
  - replicate-do-db, replicate-ignore-db, replicate-do-table, replicate-ignore-table
  - expire\_log\_days
  - sync\_binlog
  - ...

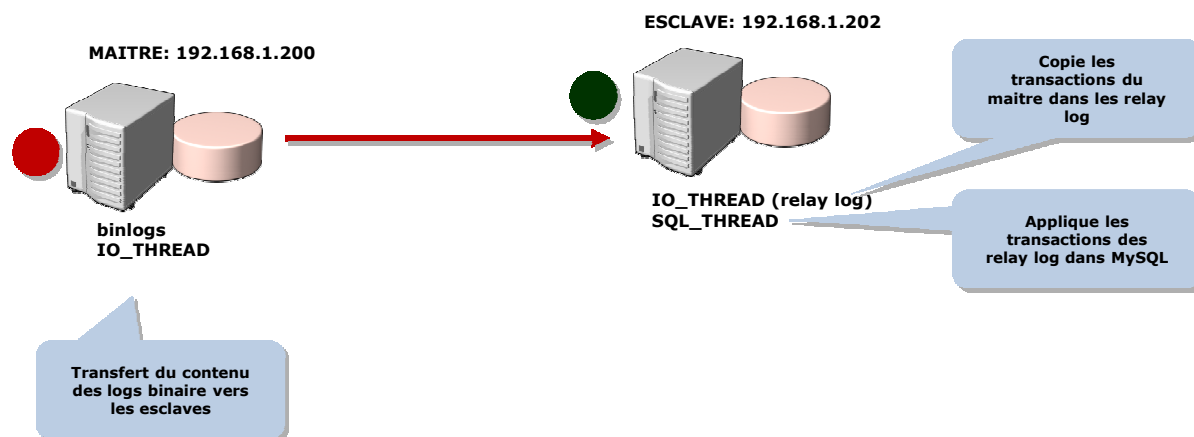
## SWITCHOVER

---

- Les commandes SQL
  - SHOW MASTER STATUS
  - SHOW SLAVE STATUS
  - START | STOP SLAVE {IO\_THREAD | SQL\_THREAD }
  - SHOW BINARY LOGS
  - PURGE BINARY LOG options
  - RESET MASTER
  - RESET SLAVE
  - CHANGE MASTER TO

## SWITCHOVER

- Rappel de la configuration du LAB



## SWITCHOVER

- Les étapes
  - Arrêter les écritures sur le nouveau maître et activer les log binaires
  - Relever la position des journaux binaires sur le futur maître (SHOW MASTER STATUS)
  - Configurer la réplication sur l'ancien maître (CHANGE MASTER TO)
  - Démarrer la réplication sur l'ancien maître (START SLAVE)
  - Arrêter la réplication sur le nouveau maître (STOP SLAVE)



## SWITCHOVER

### Introduction à l'optimisation des performances



MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©



# Alphorm.com

### Introduction à l'optimisation des performances

Site : <http://www.alphorm.com>  
Blog : <http://www.alphorm.com/blog>  
Forum : <http://www.alphorm.com/forum>

**Nouredine DRISSI**  
Expert consultant bases de données  
Contact : [contact@valneo-xi.fr](mailto:contact@valneo-xi.fr)

MySQL : Administration (1Z0-883)

alphorm.com™©

## Introduction à l'optimisation des performances

- Les éléments de performances
  - Matériel
    - CPU, Mémoire, Disque (type, RAID 0-1-5-10)
  - Logiciel
    - Caches MySQL, paramètres MySQL, OS, méthode de synchronisation
  - Applicatif
    - Schéma de données, indexes, plan d'exécution

## Introduction à l'optimisation des performances

- Eléments logiciel
  - Le cache de requête
    - query\_cache\_type (active ou pas le cache de requête)
      - 0 = pas de cache
      - 1 = met en cache toutes les requetes sauf celles qui ont le flag SELECT SQL\_NO\_CACHE
      - 2 = met en cache seulement les requetes qui comportent le flag SELECT SQL\_CACHE
    - query\_cache\_size (taille du cache de requête)
    - RESET QUERY CACHE (réinitialise le cache de requête)
    - query\_cache\_limit (taille maximale des données mis en cache)
    - ...
  - Le cache de table
    - table\_open\_tables
    - open\_table\_definitions

## Introduction à l'optimisation des performances

- Eléments logiciel
  - MyISAM
    - key\_buffer\_size (taille du cache d'index)
  - InnoDB
    - innodb\_buffer\_size (taille du cache mémoire)
    - Innodb\_log\_buffer\_size (taille du tampon de log)
  - Paramètre par client
    - sort\_buffer\_size (taille du tampon de tri)

## Introduction à l'optimisation des performances

- Élément applicatif
  - Les indexes
    - Quand créer un index ?
      - Sur un champ utiliser dans une clause WHERE, ORDER BY ou GROUP BY
      - Sur des tables assez volumineuses
      - Sur les clés étrangères
      - Un index implicite est créer lors de la création d'un PRIMARY KEY

## Introduction à l'optimisation des performances

---

- Élément applicatif
  - Les indexes
    - Les types d'index
      - Index uniques
      - Clé primaire
      - Index sur plusieurs colonnes
      - Index sur un préfixe de colonne
      - ...

## Introduction à l'optimisation des performances

---

- Élément applicatif
  - La commande EXPLAIN
    - Permet d'afficher le plan d'exécution d'une requête





## Introduction à l'optimisation des performances

### Conclusion



**Alphorm**.com

### Conclusion

Le mot de la fin

## Conlusion

---

- Rappel des objectifs de la formation:

- Comprendre et décrire l'architecture de MySQL
- Installer et mettre à jour MySQL
- Administrer et configurer MySQL
- Utiliser les outils MySQL tel que MySQL WorkBench
- Comprendre et mettre en oeuvre les différents moteurs de stockage (InnoDB, MyISAM, MEMORY, CSV...)
- Comprendre et gérer la sécurité sous MySQL
- Comprendre et mettre en oeuvre la réplication sous MySQL
- Comprendre et décrire les techniques d'optimisation de MYSQL
- Réaliser les opérations de sauvegarde et restauration

## Conlusion

---

- A venir:

- MySQL Tuning



## Conclusion

---

FIN

Merci pour votre attention

