

INSIA
Bases de données
ING 1
MySQL – Cours et TP 0
Introduction et Installation de MySQL sur PC

Site officiel MySql : <http://www-fr.mysql.com/>

Documentation MySQL : <http://mysql.org/>

La Base de Données Open Source la plus Populaire au Monde

Bertrand LIAUDET

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	3
1. Objectifs généraux	3
2. Réquisits	3
3. Généralités sur les bases de données	4
4. Les 3 objectifs majeurs d'une BD	6
5. Généralité sur les SGBD	7
6. L'objectif majeur d'un SGBD : garantir l'intégrité des données	9
8. Historique et types de BD et de SGBD	9
9. SGBD-R et SQL	10
INSTALLATION DE MYSQL SOUS XP	12
site : http://www.mysql.fr	12
Installation	13
Résultats de l'installation	14
Utilisation	16
INSTALLATION DE MYSQL TOOLS	18
Aller sur le site : http://dev.mysql.com/download	18
Bilan du téléchargement	18
Installation	18
Résultats de l'installation	18

INSTALLATION D'UN ENVIRONNEMENT COMPLET	19
Les environnements MySQL	19
Installation de XAMPP sous XP	19
TP N°0 : INSTALLATION DE MYSQL SOUS WINDOWS	21
Exercice 01 : Installer MySQL	21
Exercice 02 : Exercices post installation	21

Edition : septembre 2009

INTRODUCTION

PRINCIPALES NOTIONS

BD	Intégrité des données
SGBD	Architecture Client-Serveur
SGBD-R	SQL

1. Objectifs généraux

L'objectif de ce cours est de faire comprendre ce qu'est une base de données (ce qui n'a rien d'évident), et particulièrement une base de données relationnelle, de comprendre comment on la fabrique et comment on s'en sert, c'est-à-dire comment on stocke les données et comment on consulte les données de la base de données.

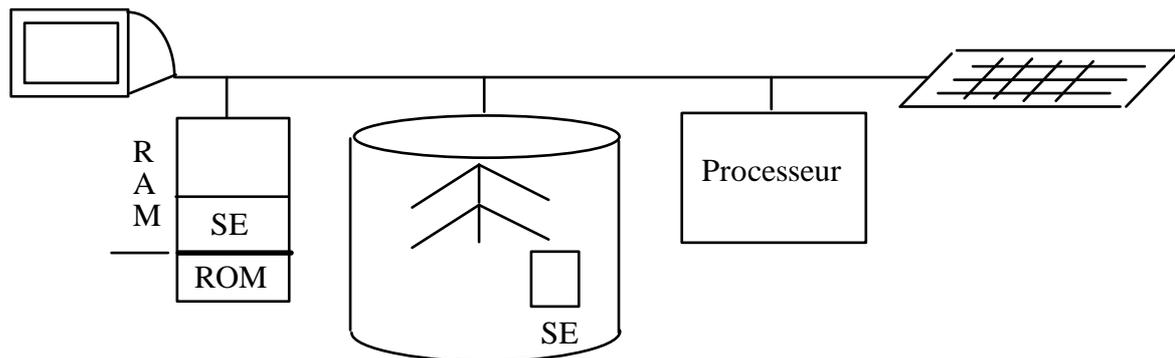
Pour cela nous serons amenés à utiliser le langage SQL et le SGBD psotgreSQL.

2. Réquisits

Il n'est pas nécessaire de connaître les langages de troisième génération (Pascal, C, C++, php, etc...) ni l'algorithmique.

Il vaut mieux (mais ce n'est pas obligé) connaître l'architecture et le fonctionnement général d'un ordinateur : unité centrale, processeur, périphériques d'entrée et de sortie, bus, mémoire, ROM (Read Only Memory, mémoire morte), RAM (Read Access Memory, mémoire vive), disque dur, répertoires, fichiers, logiciels, système d'exploitation.

➤ Architecture des ordinateurs :



Rappelons que quand l'ordinateur démarre, le petit programme codé dans la ROM va chercher le logiciel « système d'exploitation » (XP, LINUX, UNIX, MacOS, etc... SE sur le schéma) sur le disque dur et le recopie sur la RAM. L'utilisateur communique alors avec le système d'exploitation. Le système d'exploitation offre trois grands types de fonctionnalité : la gestion des fichiers (dir, cd, grep, etc.), la gestion des périphériques et le lancement des logiciels.

3. Généralités sur les bases de données

Définition générale d'une base de données

Présentation

La notion de base de données n'est pas facile à définir précisément. On peut toutefois en donner une définition intuitive très large :

Une base de données est constituée de deux éléments :

- un regroupement de données (d'informations) en grand nombre. Ces données décrivent (représentent) des objets du monde réel.
- un ensemble d'**outils de gestion** permettant de **consulter** ces données et les objets qu'elles représentent, mais aussi d'en **ajouter**, d'en **retirer** et d'en **modifier** : c'est le **SGBD** (système de gestion de la base de données)

➤ *Remarques*

Une base de données n'est pas constituées uniquement par des objets du monde réel mais aussi par leurs représentations.

Une base de données n'est pas nécessairement informatisée.

➤ *Exemples*

Une bibliothèque gère est une base de données. Les livres et les adhérents sont les objets du monde réel. Il existe un fichier avec les informations représentant tous les livres (numérotation, classement, etc.), tous les adhérents (nom, adresse, etc.), tous les emprunts, et aussi des fichiers pour les recherches bibliographiques. Ces outils sont les outils de gestion de la BD.

Un magasin avec ses articles en rayon gère une base de données. Les articles sont les données du monde réel.

Un disque dur avec ses fichiers est une base de données. Les fichiers sont les données du monde réel. Le système d'exploitation permet de manipuler

Un cerveau (plus ou moins rempli !) est une base de donnée. Les connaissances sont des représentation des données monde réel. L'accès aux connaissances est plus ou moins efficace !

Présentation

Une base de données informatique est une base de données dont les données et les outils de gestion sont informatisés.

Une base de données informatique est constituée de deux éléments :

- un regroupement de données informatiques en grand nombre. Ces données décrivent des objets du monde réel.
- un ensemble d'**outils de gestion informatisés** permettant de consulter ces données, mais aussi d'en **ajouter**, d'en **retirer** et d'en **modifier** : c'est le **SGBD** (système de gestion de la base de données).

➤ *Exemples*

Le catalogue informatisé d'une bibliothèque : il permet d'accéder à la liste de tous les ouvrages de la bibliothèque, de savoir s'ils sont disponibles ou pas, etc.

Le système de réservation de la SNCF (Système Socrate) : il permet d'accéder à tous les trains et à toutes les places dans les trains, de savoir si elles sont disponibles, etc.

Les sites internet de journaux (Le Monde, le Figaro, etc.) mais aussi les petits sites sous SPIP (système de publication sur internet) sont des bases de données d'articles : ils permettent d'accéder aux articles pour les lecteurs, de les mettre en ligne pour les auteurs, etc.

Problème de vocabulaire

Quand on parle de base de données (BD), on parle :

- Soit de l'ensemble constitué par les données et le SGBD (par exemple : « Cours de base de données »)
- Soit des données uniquement (par exemple : « on utilise la base de données des employés »)
- Soit du SGBD uniquement (par exemple « j'utilise une BD postgresSQL »)

Dans ce cours, on fera en général la distinction entre les données (la base de données ou BD) et les outils de gestion (le SGBD).

4. Les 3 objectifs majeurs d'une BD

L'intégrité des données : altération et incohérence

Garantir l'intégrité des données, c'est éviter l'altération et l'incohérence des données.

L'altération des données

Il y a plusieurs sources d'altération possibles : l'usure, les pannes, les erreurs, les malveillances. Une BD (et un SGBD) aura comme objectif d'en limiter la possibilité.

L'incohérence des données

Une données est incohérente si elle est contradictoire avec une autre donnée.

Il y a deux grand types d'incohérence :

- **La duplication des données avec des valeurs différentes.** Exemple : deux adresses différentes pour une même personne.
- **Les valeurs aberrantes.** Exemples : un âge négatif ou supérieur à 150 ; une donnée faisant référence à une autre donnée qui n'existe pas.

La BD a pour objectif d'être un **réservoir d'informations canonique** (unique et commun), **garantie sans incohérences** (donc sans duplication de données).

La distinction entre données et traitements

Les données existent indépendamment des traitements qu'on leur applique.

La BD permet d'apporter une vision unifiée des données manipulées (dans une entreprise ou n'importe quel système d'informations, scientifique par exemple), indépendamment des traitements qui leur sont appliqués.

Cette vision unifiée permet une meilleure compréhension de la réalité représentée par les données.

Elle permet aussi de rationaliser et donc de faciliter les traitements appliqués aux données.

Performance et optimisation

Une BD doit fournir des performances acceptables par l'utilisateur. C'est la problématique de l'optimisation.

5. Généralité sur les SGBD

Définition

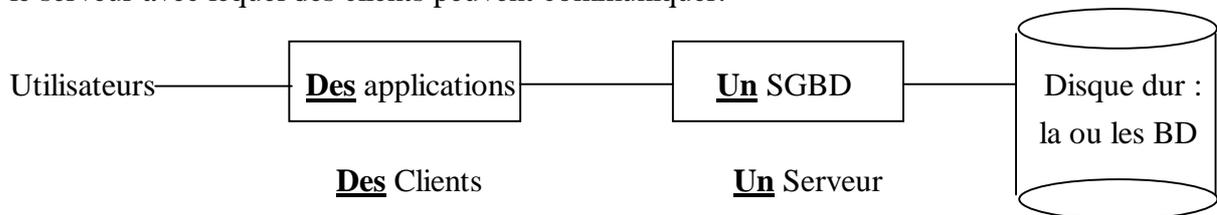
Le SGBD, Système de Gestion de Base de Données, est le logiciel qui réalise les outils de gestion de la base de données. Il permet essentiellement de :

- Définir les données qu'on veut manipuler,
- Ajouter, modifier, supprimer des données
- Consulter des données

Le SGBD répond aux objectifs de la BD.

Architecture

L'architecture la plus courante des SGBD est une architecture Client — Serveur : le SGBD est le serveur avec lequel des clients peuvent communiquer.



- Une BD est stockée sur un ou plusieurs **disques durs**.
- Pour une BD, il y a **un SGBD et un seul**. Le SGBD et la BD sont en général sur la même machine (pris en charge par le même SE). Le SGBD peut gérer plusieurs BD.
- Pour un SGBD donné, il peut y avoir **plusieurs applications** qui communiquent avec lui. Le SGBD est le serveur. Chaque application est un client. Une application peut être sur une machine différente de celle du serveur, ou sur la machine du serveur.
- Une **application** est un programme (un logiciel) qui envoie des commandes au SGBD pour manipuler d'une façon ou d'une autre les données de la BD sur le disque dur. Par exemple : un **programme PHP ou java** qui permet de communiquer avec une BD MySQL ou postgresql.

Les 3 types d'utilisateur d'un SGBD

Il y a trois types d'utilisateur d'un SGBD :

L'administrateur

Il gère les accès et les droits des utilisateurs : problème de sécurité.

Il gère aussi le bon fonctionnement des bases de données : problème d'efficacité.

Le développeur

Il programme une application qui sera cliente du SGBD. Il a accès à la BD à travers l'application cliente dite : « calculatrice SQL ».

L'utilisateur final

Il utilise une application cliente du SGBD. En général, il n'a accès à la BD qu'à travers une application cliente spécifique.

Deux grands types d'applications autour d'un SGBD

Il y a deux grands types d'application autour d'un SGBD :

- **Les applications d'informatique « transactionnelle »** : ces applications regroupent à la fois les applications de gestion (système d'information, site marchand, etc.) et des applications industrielles qui utilisent une BD. Ce sont toujours des applications de grosse taille. **OLTP.**
- **Les applications d'informatique « décisionnelle »** : ces applications servent à exploiter les données le plus souvent issues d'applications d'informatique transactionnelle. Cette exploitation a pour finalité l'aide à la décision. Ce sont des applications de petite taille. Les notions de data-mining et data-warehouse sont des notions connexes à ce domaine. **OLAP.**

La calculette SQL

- Il existe une application particulière qui permet de créer, modifier, détruire et consulter une BD : le « Command Line Client » et ses dérivés. Cette application concerne les programmeurs et pas les utilisateurs finaux.
Cette application particulière, on l'appellera : **la calculette SQL.** Par exemple : psql (postgreSQL), mysql, sqlplus (ORACLE), etc.
- Il existe des **versions graphiques** des calculettes. Par exemple : PHPMysqlAdmin (MySQL), PHPPGAdmin (postgreSQL), PgAdminIII (postgreSQL), ORACLE developer, etc.

6. L'objectif majeur d'un SGBD : garantir l'intégrité des données

L'objectif majeur d'un SGBD est le même que celui de la BD : il s'agit de garantir l'intégrité des données.

Cet objectif se déploie sur plusieurs registres :

La conformité au modèle

- La gestion de base de l'intégrité consiste à vérifier que les données saisies sont cohérentes par rapport à la définition qu'on en a donnée.

Les accès concurrents

- La gestion des accès concurrents permet d'éviter des incohérences dues à des modifications faites en même temps sur une même donnée.

La sécurité sur panne

- La gestion de la sécurité sur panne permet de garantir le maintien de la cohérence des données, même quand une panne intervient au cours d'une période de modification des données.

Les autorisations d'accès

- La gestion des droits des utilisateurs permet de limiter les possibilités des utilisateurs sur les données.

8. Historique et types de BD et de SGBD

Il existe différents types de BD en fonction du modèle d'organisation des données qu'elles utilisent.

A ce modèle est associé un langage de manipulation des données.

- **Années 60** : les anciens modèles. Modèle hiérarchique, modèle réseau, langages d'accès navigationnels permettant de circuler dans des structures de types graphes.
- **1970** : Création du modèle relationnel. Article de CODD.
- **Années 80** : Premiers SGBD-Relationnels sur le marché (ORACLE, Ingres, Informix, sybase, Dbase IV, etc.)
- **Années 90** : Premiers SGBD-Objets.
- **Aujourd'hui** : L'Objet n'a pas remplacé le Relationnel. Le marché est dominé par les SGBD-R (ORACLE, SQL-Server (microsoft), DB2 (IBM), MySQL, PostgreSQL, ACCESS...). Mais les technologies sont souvent mixtes (Relationnel et objet).

9. SGBD-R et SQL

SGBD-R

Aujourd'hui, le modèle relationnel domine le marché et la théorie des bases de données. Les SGBD correspondant sont des SGBD-R.

Le SQL

Le SQL est le langage qui permet d'envoyer toutes les requêtes possibles à un SGBD-R : création, modification, suppression, consultation, etc.

SQL signifie Structured Query Language, c'est-à-dire langage structuré de requêtes.

Il est aussi parfois appelé : « SEQUEL » (prononcer : sicouel), pour Structured English Query Language.

SQL ou algèbre relationnelle ?

Le **SQL** un langage de programmation **fondé sur l'algèbre relationnelle** qui est la théorie des opérations qu'on peut appliquer à un objet mathématique particulier : les tableaux de données (appelées « relations » en algèbre relationnelle).

Toutefois, le SQL peut être considéré comme un **ensemble d'opérateurs** plutôt que comme un langage de programmation.

En ce sens, l'application cliente du SGBD qui permet d'utiliser directement le SQL peut être considérée comme une « **calculatrice SQL** » qui, au lieu de travailler sur des nombres, travaille sur des tableaux de données.

PL-SQL

Dans la plupart des SGBD-R, il existe un langage de programmation à proprement parler qui permet d'écrire des successions d'opérations relationnelles (SQL) sous la forme d'un programme en utilisant les principes habituels de la programmation impérative type Pascal ou C, à savoir les variables, les affectations, les tests, les boucles et les fonctions. Ce langage s'appelle : le PL-SQL, c'est-à-dire : Programmation Language SQL.

Le PL-SQL ne permet pas de développer une interface utilisateur très élaborée. Il ne remplace donc pas le développement d'une application cliente.

Le PL-SQL permet de :

- éviter aux applications clientes de répéter les mêmes série d'opérations SQL : principe de modularité
- mieux gérer l'intégrité des données (triggers et règles).
- séparer les modules de calcul des modules d'affichage

Dans ce cours, on ne traitera pas du tout le PL-SQL.

Historique du SQL

Années 70 : premiers prototypes de SQL à la suite de l'article de CODD.

1979 : première version de SQL, proposé par ORACLE.

1986 : SQL ANSI (American National Standard Institute)

1989 : SQL-1, ISO et ANSI (International Standard Organisation)

1992 : SQL-2, ISO et ANSI (jointures externes et « join »)

1999 : SQL-3, ISO et ANSI (SQL orienté objet)

INSTALLATION DE MYSQL SOUS XP

site : <http://www.mysql.fr>

A partir du site officiel :

Allez dans la zone développeur : <http://dev.mysql.com/>

Choisir de télécharger la dernière version : 5.4 en 2009.

On arrive à : <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/5.4.html>

La version GA – la version beta

La version GA : generally available est une version entièrement testée.

La version Beta est une version encore en cours de tests.

Septembre 2009 : GA : 5.1 – beta :5.4

On va travailler sur la version GA (plus sûr).

Cliquer sur « 5.1 »

Dans la page, choisir « Windows »

Sur la ligne :

Windows download

Windows Essentials (x86)

- Cliquer sur download : le téléchargement commence.
- Ou cliquer sur “Pick a mirror”

Au paragraphe: “New user”

- Cliquer sur “**No thanks, just take me to the downloads!**”
- Choisir un mirror in France, par exemple : ircam – http

Le téléchargement commence.

Bilan du téléchargement

On arrive à :

mysql-essential-5.1.38-win32.msi

Avec la version 5, on arrive à :

mysql-essential-5.4.1-beta-win32.msi

Installation

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/fr/quick-standard-installation.html>

On peut tout choisir par défaut.

Arrêter le pare feu windows (ce n'est pas forcément obligé)

Lancer le setup.exe.

Typical ou Complet

La version complète installe des outils (MySQL Tools) en plus du serveur.

Type de serveur

Machine développeur
Machine serveur
Machine dédiée serveur

Usage de la BD

Multifonctions : moteurs InnoDB et MyISAM
Transactionnel (plus sécurisé) : moteur InnoDB
Non Transactionnel (plus rapide) : moteur MyISAM

Tablespace InnoDB

Lieu de stockage spécifique des données InnoDB
Exemple : C: / MySQL InnoDB Datafiles /

Nombre de connexions au serveur

Environnement décisionnel : 20
Environnement gestion (transaction) : 500
Au choix.

Include Bin Directory in Windows Path : oui !!!!!!!

Créer un utilisateur ROOT avec MdP

Relancer le pare feu windows

Résultats de l'installation

Les programmes

L'installation installe principalement deux programmes :

Le serveur : mysqld.exe

La calculette sql : mysql.exe

Répertoire des programmes : BASEDIR

Le répertoire BASEDIR

BASEDIR est une variable du SGBD qui contient le nom absolu du répertoire des programmes installés par mysql.

La commande suivante exécutée dans la calculette SQL permet de voir le contenu de BASEDIR :

```
mysql > show variables like '%dir%';
```

ou

```
mysql > show variables like 'basedir';
```

Permet de voir le répertoire où se trouvent les programmes de la BD.

BASEDIR = C:/Program Files / MySQL / MySQL Server 5.1/

Dans BASEDIR on trouve :

➤ *Des répertoires :*

Répertoire	Contenu
Bin	Programmes clients et serveur mysqld
Docs	Documentation
Share	Messages d'erreur

➤ *Des fichiers*

my.ini : fichier de configuration utilisé

my-***.ini : exemples de fichier de configuration

Processus

Dans le gestionnaire des tâches, on voit le processus : mysqld.
C'est le serveur mysql.

Raccourcis de l'installation

L'installation offre deux raccourcis :

Noms	Usage
MySQL Command Line Client	Client mysql pour gérer les BD. <u>C'est la calculette SQL</u>
MySQL Server Instance Config Wizard	Modification ou suppression des caractéristiques du serveur. <u>On ne s'en servira pas !!!</u>



Utilisation

Le serveur mysqld-nt

Démarrage automatique

L'installation démarre automatiquement le serveur. Il sera démarré automatiquement à chaque démarrage de WINDOWS.

Ces éléments sont paramétrables facilement avec MySQL Administrator.exe (cf. chapitre sur MySQM Tools.

On peut aussi supprimer le démarrage automatique de XP :

démarrer / exécuter / msconfig

services : décocher mysql

Arrêter le serveur via une fenêtre de commande

```
C: > mysqladmin -u root -p shutdown
```

Démarrer le serveur via une fenêtre de commande

```
C: > mysqld-nt --console
```

La calculette mysql : MySQL Command Line Client

A partir du menu démarrer : client « root »

MySQL Command Line Client démarre un client mysql.

C'est un client « root » avec son mot de passe.

A partir du fenêtre de commande : client au choix

Windows / Menu démarrer / exécuter / cmd

```
C: > Mysql -u nom_utilisateur -p  
Entrer le password :
```

Se créer un répertoire mysql avec des outils

Dans un répertoire mysql (sur le bureau par exemple), mettre :

Un raccourci vers une calculette sql

Un raccourci vers une fenêtre de commandes

Un raccourci vers le répertoire des données

Les 4 programmes fondamentaux du répertoire « bin »

Nom	Description
mysqld	Serveur
mysql	Client
mysqladmin	Administration de la BD
mysqldump	Sauvegarder la ou les BD

Utilitaires secondaires :

Mysqlshow	Permet de lister les databases
Mysqtest	Permet de travailler sur les tables hors client

INSTALLATION DE MYSQL TOOLS

Aller sur le site : <http://dev.mysql.com/download>

<http://dev.mysql.com/downloads/gui-tools/5.0.html>

Télécharger la version Windows (x86).

Bilan du téléchargement

mysql-gui-tools-5.0-r12-win32.msi

Installation

Lancer mysql-gui-tools-5.0-12-win32.msi

Résultats de l'installation

Principaux exécutables

C:/Program Files / MySQL / MySQL Tools /

Répertoire	Contenu
MySQL Administrator.exe	Outils d'administration
MySQL QueryBrowser.exe	Outils de gestion des BD
MySQL MigrationTool.exe	Outils de migration de données vers MySQL

A noter qu'il vaut parfois mieux démarrer MySQL Administrator.exe avec un serveur démarré.

A noter que l'utilisateur de base est root@localhost : le serveur host sera localhost

Le port est le 3306 (show variable like «port »)

INSTALLATION D'UN ENVIRONNEMENT COMPLET

Les environnements MySQL

Il y a plusieurs solutions intégrés qu'on peut télécharger.

Il semblerait, d'après ce qu'on lit sur les forums en 2008, que WAMP5 et XAMPP soit les plus appréciées, un peu avant EasyPHP.

<http://www.apachefriends.org/fr/xampp.html>

XAMPP est un kit d'installation d'Apache qui contient MySQL, PHP et Perl. XAMPP est réellement très facile à installer et à utiliser - vous n'avez qu'à le télécharger, le décompresser et le démarrer.

XAMPP 1.6.3a est disponible! Apache HTTPD 2.2.4 + Openssl 0.9.8e, MySQL 5.0.45, PHP 5.2.3, PHP 4.4.7, phpMyAdmin 2.10.3, Zend Optimizer 3.3.0, 1.6.3 Patch

<http://www.wampserver.com/download.php>

WAMP5 est une plate-forme de développement Web sous Windows. Il vous permet de développer des sites Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP5 et d'une base de données MySQL version 5. Il possède également PHPMyAdmin et SQLite Manager pour gérer plus facilement vos base de données.

WAMP5 1.7.3 (03 Septembre 2007), Apache 2.2.4, PHP 5.2.4 + PECL, SQLitemanager, MySQL 5.0.45, Phpmyadmin, taille : 20Mo

<http://www.easyphp.org/>

EasyPHP installe et configure automatiquement un environnement de travail complet sous Windows permettant de mettre en oeuvre toute la puissance et la souplesse qu'offrent le langage dynamique PHP et son support efficace des bases de données. EasyPHP regroupe un serveur Apache, une base de donnée MySQL, le langage PHP ainsi que des outils facilitant le développement de vos sites ou de vos applications.

EasyPHP 2.0 beta 1 en telechargement : La version 2.0 beta 1 est en telechargement. Cette nouvelle version, tant attendue, est composee de: Apache 2.2.3 - PHP 5.2.0 - MySQL 5.0.27 - PHPMyAdmin 2.9.1.1 - SQLiteManager 1.2.0

Un grand merci aux traductrices-teurs. La 2.0 est maintenant multilingues et le nombre de langues va augmenter progressivement.

Installation de XAMPP sous XP

<http://www.apachefriends.org/fr/xampp.html>

<http://www.apachefriends.org/fr/xampp-windows.html>

Télécharger l'installateur : [xampp-win32-1.6.3a-install.exe](#) (34 MO)

Ou bien télécharger l'archive ZIP : [xampp-win32-1.6.3a.zip](#) (80 MO)

TP N°0 : INSTALLATION DE MYSQL SOUS WINDOWS

Exercice 01 : Installer MySQL

1. Suivre le polycopié de description de l'installation et installer la dernière version GA de mysql.
2. Eventuellement, installer MySQL gui tools

Exercice 02 : Exercices post installation

3. Après l'installation, créer un répertoire « bd ing1 » (ou « mysql ») sur le bureau.
4. Mettre dans ce répertoire :
 - Le fichier d'installation (.msi) de mysql
 - Le fichier d'installation de mysql gui tools (facultatif)
 - Le raccourci de l'installation permettant d'ouvrir une calculette sql
 - Un raccourci permettant d'ouvrir une fenêtre de commande DOS (batch contenant cmd)
5. Vérifier que le serveur est démarré.
6. Arrêter le serveur
7. Redémarrer le serveur via un une fenêtre de commande DOS
8. Ouvrir une calculette sql et afficher le BASEDIR
9. Mettre dans votre répertoire « bd ing1 » :
 - Un raccourci permettant d'ouvrir le répertoire des programmes (BASEDIR) : Consulter les fichiers exécutables : .exe. Consulter le fichier de configuration : my.ini.