

# Gestion des bases de données

Prérequis à la gestion des Bases

Panthéon Sorbonne

2023-2024

# Plan

- 1 Définitions
- 2 Modèle de données et type de SGBD
- 3 Modèle de données de la première génération
- 4 Les modèles de deuxième génération
- 5 Notions de base du langage SQL
- 6 MySQL
- 7 Premiers pas avec MySQL

## C'est quoi une donnée?:

- Wikipédia définira la donnée comme une représentation d'une information dans un programme ;
- c'est une information servant de point de départ à la résolution d'un problème
- c'est la représentation d'une information en vue d'un traitememt automatique (machine learning en anglais)

## La base données qu'est ce que c'est?

- la base de données peut être définie comme une collection de données relative à une grande fonction au sein d'un organisme (entreprise, université...) mise en commun à la disposition de tous les utilisateurs (humain, ou application logicielle) impliquées dans cette fonction.
- Afin d'assurer des bases de données autonomes les fonctions considérées sont supposées être aussi vastes.
- Dans une entreprise ces fonctions peuvent être l'activité commerciale, la gestion du personnel, le suivi de la chaîne de production etc.
- Dans une université la scolarité, la gestion du personnel la planification de l'enseignement les stages et les projets de fin d'étude.

## La base données qu'est ce que cest?

- Pour la bibliothèque de l'université la gestion des ouvrages.
- Les données d'une base de données sont nécessairement organisées sous la forme d'objets avec leur description ainsi que les liens pouvant exister entre elles.
- Les données d'une base sont toujours soumis à certaines conditions normes contraintes d'intégrité.
- Une base de données est dite dans un état cohérent, si l'ensemble de ses données respecte contraintes d'intégrité dans le cas contraire elle est incohérente.

# La base de données qu'est ce que c'est?

La notion de base de données fournit une gestion centralisée des données d'un organisme. Cette propriété implique de nombreux avantages;

- La redondance des données peut être supprimée:  
Comme les données sont rassemblées, il est plus simple d'utiliser les méthodes adéquates afin de faire disparaître la redondance; cela implique une réduction du coût de stockage et de saisie dans les grandes entreprises.
- l'incohérence dûe aux données dupliquées est écartées:  
la redondance étant exclue toute mise à jour des données ne peut se faire qu'en un seul endroit de la base. Il y aura donc pas deux valeurs différentes.
- La gestion des données devient plus adaptée:  
En effet, la protection des données peut être centralisée et mise sous la tutelle d'une unique personne.

# Le système de gestion de base de données

Le système de gestion de bases est considéré comme un logiciel qui crée et gère les bases de données. Il offre aux utilisateurs les fonctions de base suivantes:

- Un langage de description de données (LDD)

Cela est en vue de créer la structure de la base ainsi que les contraintes d'intégrité imposées.

- Un langage de manipulation des données (LMD)

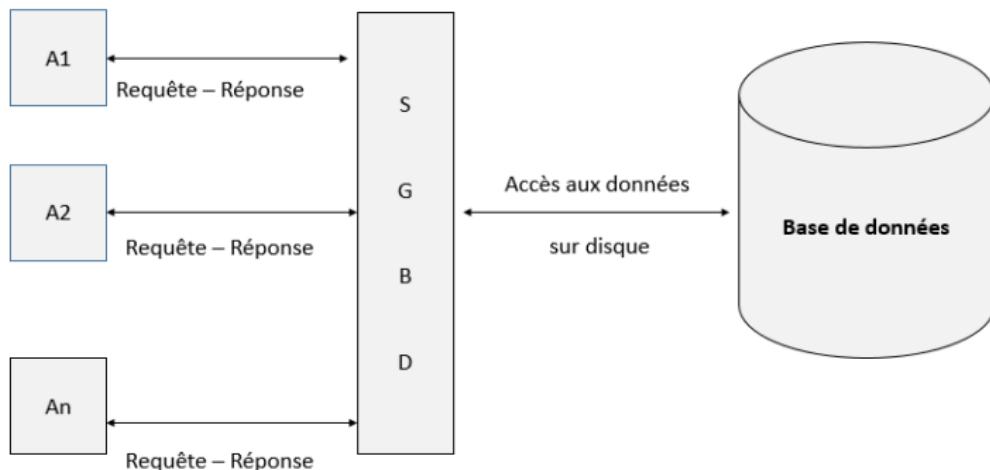
Cela permettant d'interroger la base de données ( à l'aide de requêtes) et aussi d'effectuer des mises à jour sur les données(insertion, modification et suppression).

- Le programmeur est déchargé d'une grande partie de la programmation.

Exemple en utilisant le langage sql, il suffit d'écrire SELECT\*FROM CLIENT NATURAL JOIN COMMANDE

# Le système de gestion de base de données

- Le code des applications est notablement réduit et devient plus lisible
- La formulation des requêtes est simplifiée.  
la SGBD joue le rôle d'interface entre les applications logicielles et la base de données



- A1,A2,...An désignent les applications logicielles

# Principe général de la SGBD

- L'application transmet sa requête au SGBD sous la forme d'une commande conforme au langage offert.  
Exemple: Quels sont les articles dont la quantité en stock est inférieure ou égale à 10 s'exprime par le langage sql `SELECT* FROM ARTICLE WHERE quantite.stock ≤ 10;`
- la SGBD étudie la commande afin de déterminer l'ensemble de données nécessaires
- à l'évaluation
- Effectue des accès disque en vue de ramener ces données en mémoire centrale
- Traite ces données afin de déterminer la réponse à la requête
- Renvoie enfin le résultat obtenu à l'application concernée

## Type de soumission de la requête

Il existe deux types différentes pour soumettre la requête au SGBD

- En mode interactif

l'utilisateur humain tape la commande à l'aide de son clavier et la transmet au SGBD.

- Intégration dans un programme

Dans ce cas, la commande est placée au sein d'un programme; pour l'évaluer, il faut exécuter ce dernier. Le langage employé dans l'écriture du code est appelé langage hôte.

- La première possibilité est intéressante envers les requêtes occasionnelles alors que la seconde pour les requêtes réutilisables

## C'est quoi un modèle de données:

- Ensemble de concepts permettant d'établir une description formelle de toutes les données de la base créée ;
- Son objectif principal est d'organiser les données sous forme d'objet de même espèce avec leurs caractéritiques et d'exprimer aussi les liens pouvant exister entre eux.
- les modèles de données diffèrent principalement par les types de données, la manière d'établir les liens et les notations mises en jeu.

## les différents modèles de données:

- les modèles hiérarchique et réseau;

Ils correspondent à la première génération de SGBD. Les SGBD type réseau sont plus puissants que celles type hiérarchique et ont été mis en place afin améliorer ces dernières

- Le modèle relationnel;

C'est la nouvelle génération de base de données introduit en 1969 par Codd IBM et commercialisé en 1980

- Les modèles objets-relationnels et objets;

C'est la troisième génération. Elles ont été introduites afin de pouvoir gérer les données complexes et se sont imposées en 1990. C'est une extension du modèle relationnel

## Le modèle hiérarchique

Les notions de bases sont le segment, les champs, l'occurrence d'un segment, les clés et le lien

- Le segment représente un ensemble d'objets de même espèce
- Une occurrence d'un segment est un objet particulier
- les champs de segment représentent les caractéristiques permettant de décrire les objets
- La clé d'un segment est un ensemble de champs dont les valeurs permettent de distinguer ses occurrences

## ARTICLE

Code

Désignation

Couleur

Prix-unitaire

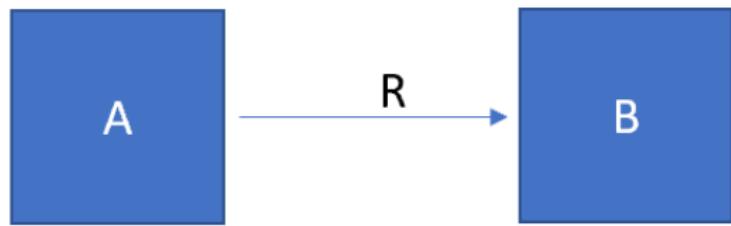
Quantité\_stock

- Le graphique représente un segment. Dans ce graphique, le segment ARTICLE modélise l'ensemble des articles à gérer.
- Il a pour champs: code, désignation, couleur, prix-unitaire et la quantité.tock.
- Le premier représente une clé
- Des occurrences possibles peuvent être (en supposant que les objets sont des vêtements):(10, pantalon, noir, 200, 40 );(11, veste, bleu, 400,30),ect.

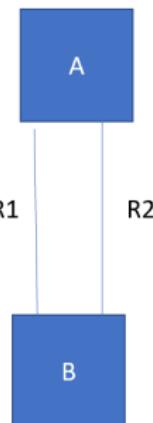
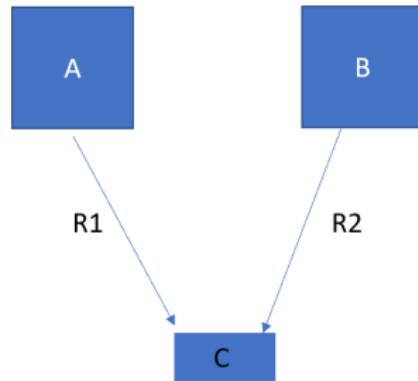
## Le modèle réseau

Le modèle hiérarchique est confronté à deux inconvénients

- D'une part, il ne permet pas de gérer les relations n:n
- D'autre part, on ne peut mentionner au plus une liaison entre deux segments
- Pour pallier ces inconvénients, on a introduit le modèle réseau



- A,B: sont appelés record ou type d'enregistrement et correspondent au segment de modèle hiérarchique
- la flèche représente un lien nommé ici set et possède la même signification que dans le modèle hiérarchique
- A est qualifié propriétaire du set et B, membre
- Avec ce modèle les deux représentations suivantes sont possibles



- Dans le premier schéma, au type d'enregistrement C peuvent aboutir plusieurs flèches
- Dans le second, on peut placer autant de flèches que l'on veut entre A et B (distinguées évidemment par des noms différents)

## C'est quoi une base de données relationnelle:

- C'est une base de données où l'information est organisée dans des tableaux à deux dimensions ;
- Ces dimensions sont appelées relations ou tables.
- Selon le modèle de Edgar F. Codd de 1970, une base de données consiste en une ou plusieurs relations.
- Les lignes de ces relations sont appelées des nuplets ou enregistrements.
- Les colonnes de ces relations sont appelées des attributs.
- En pratique, presque tous les systèmes relationnels utilisent le langage SQL pour interroger les bases de données.
- Un tel langage permet de demander des opérations d'algèbre relationnelle telles que l'intersection, la sélection et la jointure

## C'est quoi une base de données relationnelle :

- Le modèle de données relationnel repose sur une théorie rigoureuse bien qu'adoptant des principes simples. ;
- La table relationnelle est la structure de données de base qui contient des enregistrements appelés aussi lignes
- Une table est composée de colonnes permettant de décrire ces enregistrements

# Les tables et les données

- Considérons la figure suivante qui présente deux tables relationnelles permettant de stocker des informations relatives aux compagnies, aux pilotes et le fait qu'un pilote soit embauché par une compagnie:

comp	nrue	rue	ville	nomComp
AF	124	Port Royal	Paris	Air France
SING	7	Camparols	Singapour	Singapore AL

brevet	Nom_pi1	pseudo	nbHVol	
PL-1	Ferrage	Shark	450	AF
PL-2	Tisseyre	Ninja	900	AF
PL-3	Guilbaud	Thai	1000	SING

## Les clés

- La clé primaire d'une table est l'ensemble minimal de colonnes qui permet d'identifier de manière unique chaque enregistrement.
- Dans le cas qui a été énoncé précédemment, les colonnes " clés primaires" sont " comp " et " brevet " .
- La colonne représente le code de la compagnie et la colonne brevet décrit le numéro du brevet.
- Une clé est dite "candidate", si elle peut se substituer à la clé primaire à tout instant.
- Une table peut contenir plusieurs clés candidates ou aucune.
- Dans notre exemple, les colonnes nomComp et pseudo peuvent être des clés candidates si on suppose qu'aucun homonyme n'est permis.

## Les clés

- Une clé étrangère référence dans la majorité des cas une clé primaire d'une autre table (sinon une clé candidate sur laquelle un index unique aura été défini). Une clé étrangère est composée d'une ou plusieurs colonnes. Une table peut contenir plusieurs clés étrangères ou aucune.
- Dans le cas suscité, la colonne compa( est une clé étrangère, car elle permet de référencer un enregistrement unique de la table "Compagnie" via la clé primaire comp. )
- Le modèle relationnel est ainsi fondamentalement basé sur les valeurs.
- Les associations entre tables sont toujours binaires et assurées par les clés étrangères.
- Les théoriciens considèrent celles-ci comme des pointeurs logiques
- Les clés primaires et étrangères seront définies dans les tables en SQL à l'aide de contraintes.

# Particularités de SQL

- Ce langage traite les données au travers de tables.
- la table SQL est la même que celle du modèle relationnel.
- par ailleurs ici la colonne est appelé attribut et la ligne tuple.
- la table SQL accepte la duplication des lignes à l'inverse de son homologue le modèle relationnel
- avec SQL le nom des éléments créés (tables, colonnes, ect) sont formés de lettres mais aussi de symboles supplémentaires (chiffres et caractères spéciaux).
- SQL ne fait pas de différence entre les lettres majuscules et minuscules concernant les noms et mots clés.
- Pour l'ajout de commentaire sur une ligne on utilise -- et sur plusieurs lignes /\*et\*/

# Particularités de SQL

- A titre d'exemple :

- Liste des articles en bleu

```
SELECT *FROM ARTICLE -- Instruction SQL  
WHERE couleur = 'bleu'
```

- Chaque instruction SQL peut être saisie sur une ou plusieurs lignes et terminée par un point virgule.
- toute partie d'une instruction placée entre crochet n'est pas obligatoire.
- Les options placées entre accolades et séparées par la barre verticale, exige la sélection et la présence d'une seule option

# Types de données

Chaque nom de colonne de toute table doit disposer d'un type de données;  
Ce dernier détermine:

- L'ensemble des valeurs que peut prendre la colonne;
- Les opérations permises;
- La taille de l'emplacement utilisé pour le stockage de chaque valeur
- Le format par défaut employé lors de l'affichage
- Les options placées entre accolades et séparées par la barre verticale,  
exige la sélection et la présence d'une seule option

# C'est quoi MySQL

- MySQL est une SGBD qui a été développé en C et C++ par une équipe suédoise nommée TcX, dans l'objectif d'améliorer le logiciel mSQL.
- La première version est apparue en mai 1995.
- Elle fut distribuée par MySQL AB(Uppsala, Suède fondée par David Axmark, Allan Larson et Michael Widenius)
- La version "production" de MySQL doit sa popularité à son caractère open source, ses fonctionnalités de plus en plus riches, ses performances, son ouverture à tous les principaux langages du marché, son fonctionnement sur les systèmes les plus courants et sa facilité d'utilisation pour les applications Web de taille moyenne.

# SQL SELECT

L'utilisation basique de cette commande s'effectue de la manière suivante

- **SELECT non.du.champ FROM nom.du.tableau**
- Cette requête va sélectionner (SELECT) le champ "nom.du.champ" provenant (FROM) du tableau appelé "nom.du.tableau"
- **Table "client"**

identifiant	prenom	nom	ville
1	Pierre	Dupond	Paris
2	Sabrina	Durand	Nantes
3	Julien	Martin	Lyon
4	David	Bernard	Marseille
5	Marie	Leroy	Grenoble

# SQL SELECT

- Pour avoir la liste de toutes les villes des clients, il suffit d'effectuer la requête SQL ci-dessous:
- **SELECT ville FROM client**
- on obtient donc le résultat ci dessous:

ville
Paris
Nantes
Lyon
Marseille
Grenoble

- Pour avoir plus de colonne, il faut séparer les noms avec une virgule
- **SELECT prenom,nom FROM client**

# SQL SELECT

- Ce qui permet d'obtenir le résultat suivant

prenom	nom
Pierre	Dupond
Sabrina	Durand
Julien	Martin
David	Bernard
Marie	Leroy

- Pour obtenir plusieurs colonnes, il faut simplement utiliser le caractère "**\***"
- **SELECT \* FROM "client"**

# SQL SELECT

identifiant	prenom	nom	ville
1	Pierre	Dupond	Paris
2	Sabrina	Durand	Nantes
3	Julien	Martin	Lyon
4	David	Bernard	Marseille
5	Marie	Leroy	Grenoble

- Une requête SQL peut devenir assez longue .Juste à titre informatif, voici une requête SELECT qui possède presque toutes les commandes possibles:
  - **SELECT**
  - **FROM** *table*
  - **WHERE** *condition*
  - **GROUP BY** *expression*
  - **HAVING** *condition*
  - **UNION |INTERSECT| EXCEPT**
  - **ORDER BY** *expression*
  - **LIMIT** *count*
  - **OFFSET** *start*

# Les produits MySQL

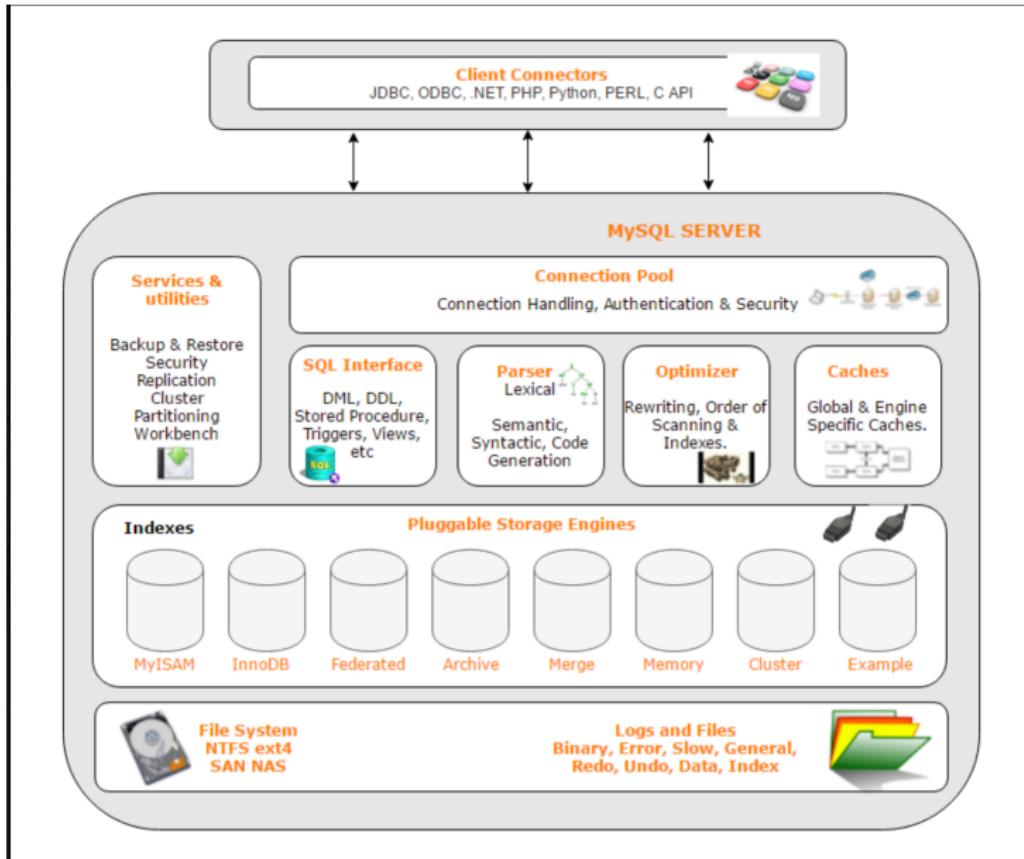
Les produits de la sociétés MySQL sont les suivants:

- MySQL Enterprise qui inclut MySQL enterprise Server
- MySQL Enterprise Monitor (console d'administration) MySQL Production Support (le service support);
- MySQL Cluster, qui implémente la solution de haute disponibilité (architecture en cluster)
- MySQL Embedded Server (SGBD seul)
- MySQL connectors, pilotes (drivers) permettant l'accès à tout programme.
- MySQL Workbench, outil graphique pour développeurs et concepteur
- MySQL Fabric, qui permet d'administrer des serveurs en cluster en basculant par exemple un serveur esclave pour devenir primaire suite à un incident sur le serveur principal.

# Licences

- Deux types de licenses proposées par MySQL
- La license GPL qui est entièrement gratuite
- La license commerciale qui est payante et qui n'est pas copié, modifié, distribué ou employé pour une utilisation en combinaison avec un serveur web.
- MySQL a connu diverses versions de 1999 à 2017
- Le rythme de mise à jour est d'environ tous les 18 à 24 mois .
- Des versions intermédiaires (Milestone puis Release Candidate) apparaissent régulièrement entre deux versions de production.

# Architecture MySQL



# Les moteurs de stockage MySQL

La particularité du SGBD MySQL est de pouvoir proposer différents moteurs de stockage. Le choix sera conditionné par la façon de stocker ou de traiter les données de chaque table. Parmi les moteurs natifs les plus utilisés, citons :

- MyISAM : moteur par défaut ne supportant pas les transactions mais possédant une fonctionnalité de recherche de texte.
- InnoDB : Supportant le mode transactionnel et les contraintes référentielles
- MEMORY(anciennement HEAP) : stockage de données et index en RAM. Convenant à des données non persistantes.
- ARCHIVE : Stockage de données sous une forme compressées.
- CSV (Comma Separated Value) : Stockage de données sous forme de fichiers texte dans lesquels la séparation se fait par la virgule
- FEDERATED : Convenant pour les architectures réparties (plusieurs serveurs)
- NDB(Network DataBase) : elle convient pour les architectures en clusters

# Notion de Database

MySQL appelle "database" un regroupement logique d'objets (tables, index, vues, déclencheurs, ect) pouvant tre stockés á différents endroits du disque

- Pour tous, un utilisateur sera associé á un mot de passe pour pouvoir se connecter et manipuler des tables.
- Pour MySQL, il n'y a pas de notion d'appartenance d'un objet. Un objet appartient à une database. Autrement dit, deux utilisateurs distincts se connectant la même base, ne pourront pas créer une table ayant pour nom "Compagnie". Pour se faire, il faudra deux bases différentes.
- Pour d'autres SGBD (ex:ORACLE), chaque objet appartient à un schéma.

## Notion d'hôte

MySQL dénomme "host" la machine hébergeant le SGBD. MySQL diffère aussi à ce niveau des autres SGBD, car il est possible de distinguer des accès d'un même utilisateur suivant qu'il se connecte à partir d'une machine ou d'un autre. La notion d'identité est basée sur le couple nom d'utilisateur MySQL(user) Côté serveur, machine cliente.

# L'interface de commande

- L'interface en ligne de commande se lance grâce à l'exécutable mysql. Cette interface ressemble à une fenêtre DOS ou Telnet et permet de dialoguer très simplement avec la base de données.
- l'utilisation peut être interactive ou en mode batch
- Il est possible d'exécuter des instructions SQL
- Il est possible de compiler des procédures cataloguées et des déclencheurs
- Il est possible de réaliser des tâches d'administration.
- Le principe général de l'interface est le suivant:  
Après une connexion locale ou distante, les instructions sont saisies et envoyées à la base qui retourne des résultats affichés dans la même fenêtre de commande.

## Connexion au serveur

- Dans une fenêtre d'invite de commande Windows, linux ou autre, lancez l'interface en ligne de commandes en connectant l'utilisateur root avec le mot de passe spécifié lors de l'installation:  
`mysql - -user=root -p`
- Pour contrôler la version de votre serveur, exéutez la connexion-déconnexion suivante dans une fenêtre de commande Linux ou Windows  
`mysql - -version`

# Options de Base

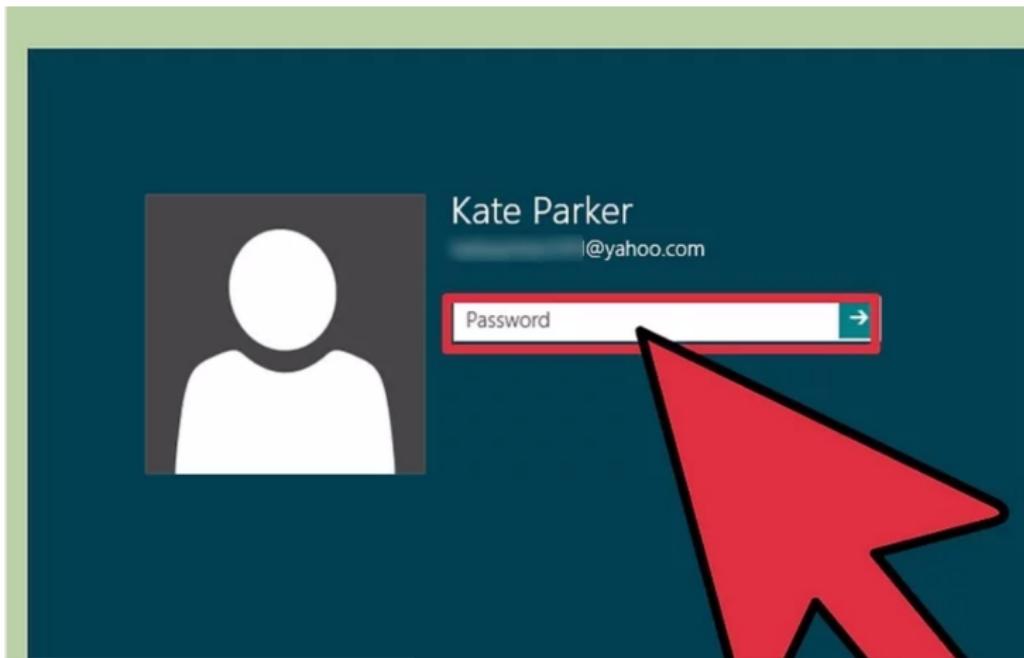
Option	Commentaires
-- help ou -?	Affiche les options disponibles, l'état des variables d'environnement et rend la main
-- batch ou -B	Toute commande SQL peut être lancée dans la fenêtre de commande système sans pour autant afficher l'invite. Les résultats (colonnes sont séparés par des tabulations)
-- database =nomBD ou -D nomBD	Sélection de la base de données à utiliser après la connexion
-- host =nomSeveur ou -h nomServeur	Dsignation du serveur

# Installation MySQL

- Rendez vous sur le site <http://www.mysql.com/downloads>, puis selectionnez MySQL Community Server.
- Selectionnez votre plateforme(Windows, Mac Os et Linux)
- Après avoir accepté les termes de la licence ,choisir le répertoire d'installation(par dfaut Program Files) et le type d'installation(par défaut developper)
- Ensuite un cycle de mise jour des composants et de vérification desprérequiss'opère, au cours de laquelle vous pouvez agir avant le récapitulatifs des produits qui seront installés .
- pour finir installer wampserver pour ceux qui ont windows et Mamp pour Mac et Xamp pour linux

# Installation MySQL

- Connectez-vous sur l'ordinateur en tant qu'administrateur.Cela vous donnera les droits d'administrateur ,ce qui facilitera l'installation.Notez qu'une fois install ,le programme n'a pas besoin d'être en mode administrateur pour fonctionner



- Télécharger gratuitement le serveur Mysql community Edition. Assurez-vous de tlcharger une version comprenant une installation Windows. Sauvegardez le fichier sur le bureau. Si vous n'êtes ps sure de la version slectionner, tlcharger MySQL installer for windows.

Select Platform:

Microsoft Windows

Looking for prev versions?

Recommended Download:

## MySQL Installer 5.6 for Windows

All MySQL Products. For All Windows Platforms. In One Package.

Starting with MySQL 5.6 the MySQL Installer package represents a single MSI package.

Windows (x86, 64-bit), MySQL Installer

[Download](#)

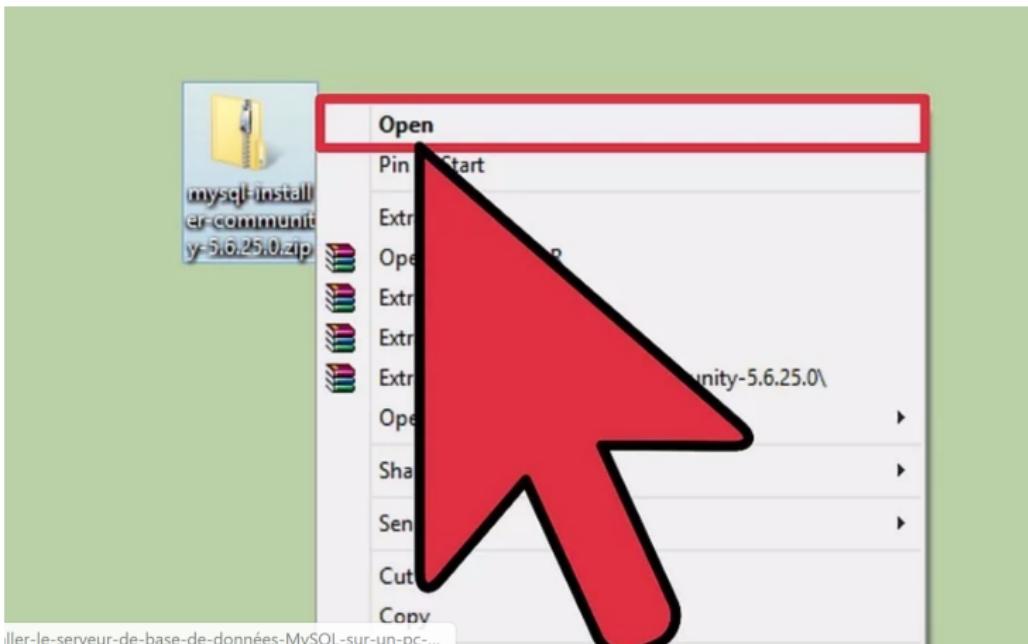
Other Downloads:

	Version	File Size
Windows (x86, 32-bit) (mysql-5.6.25-win32.zip)	5.6.25	343.8M
MD5: 47a6bb9f4219454979d16b98221		
Windows (x86, 64-bit), ZIP Archive	5.6.25	349.3M

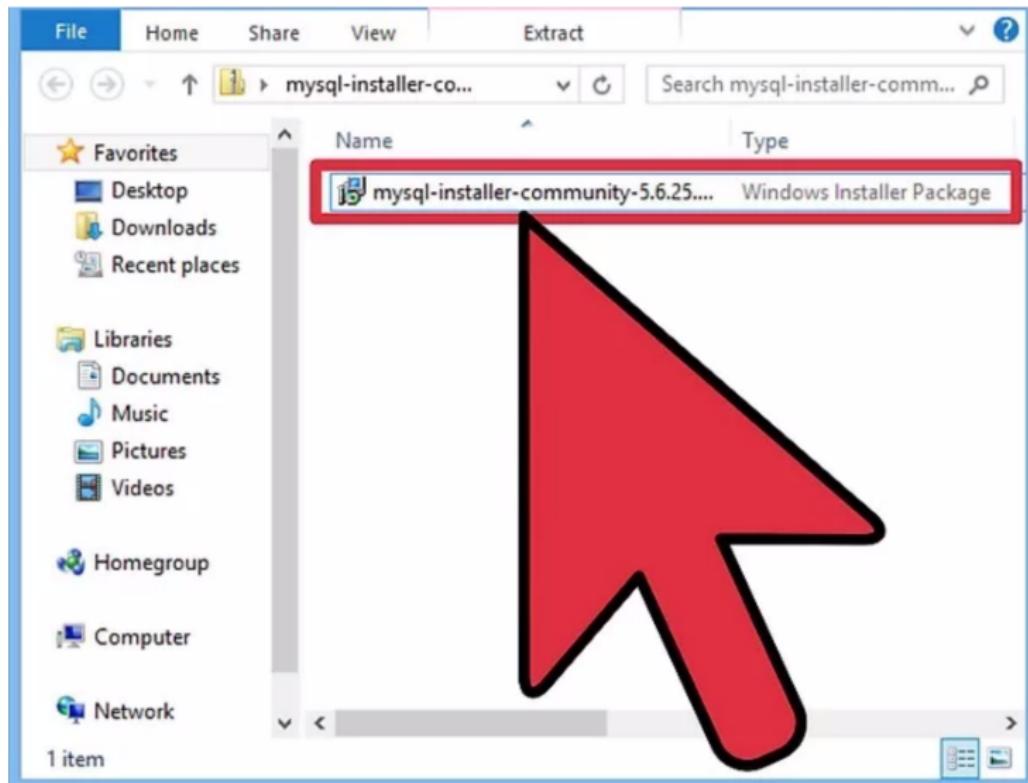


## Frame Title

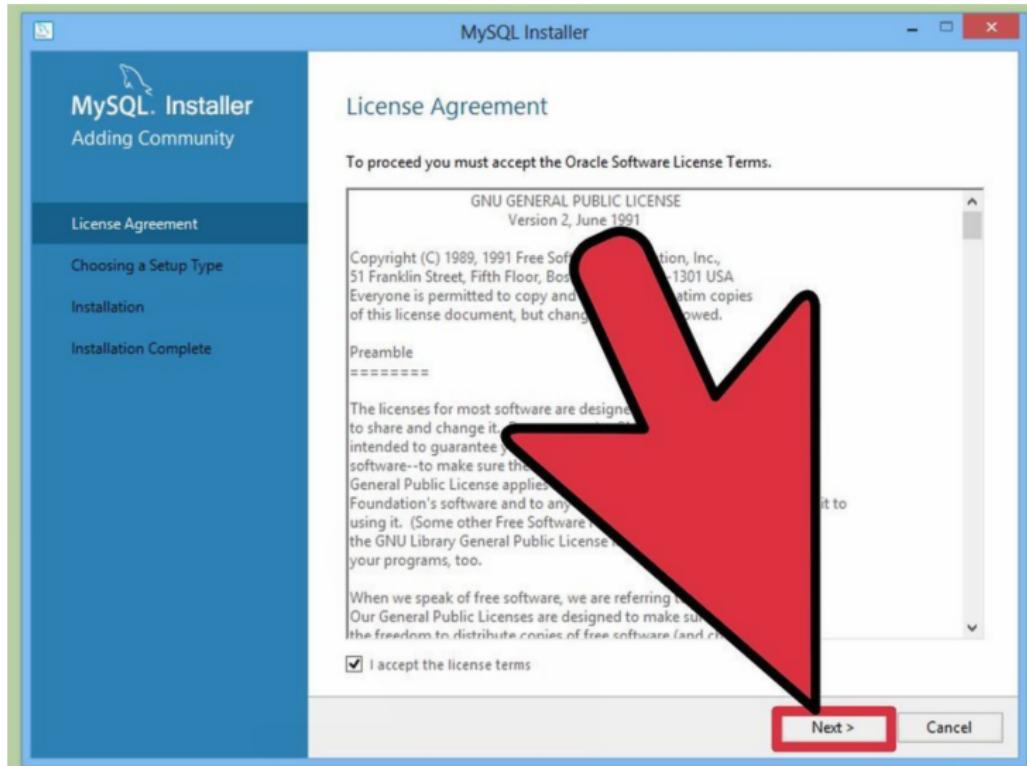
- Double-cliquez sur le fichier `tlcharger`. Le fichier d'installation vient sous un format zip donc double-cliquer deue devrait activr votre logiciel de dcompresion et ouvrir un dossier d'archive



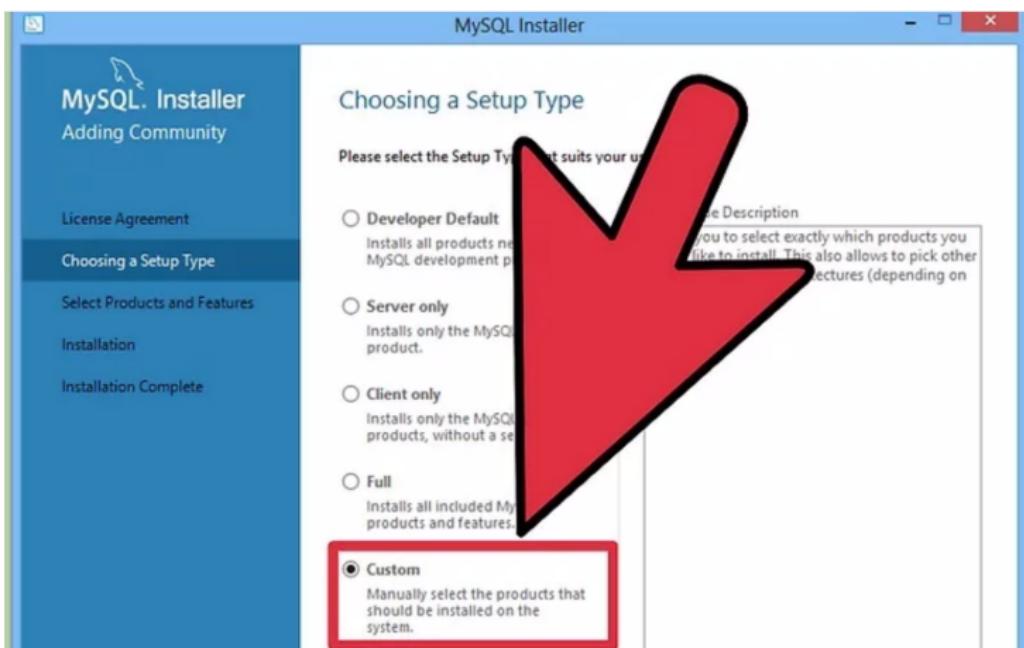
- Double-cliquez sur Setup.exe (il devrait être le seul fichier de votre archive) Cela initialisera le processus d'installation qui est en anglais



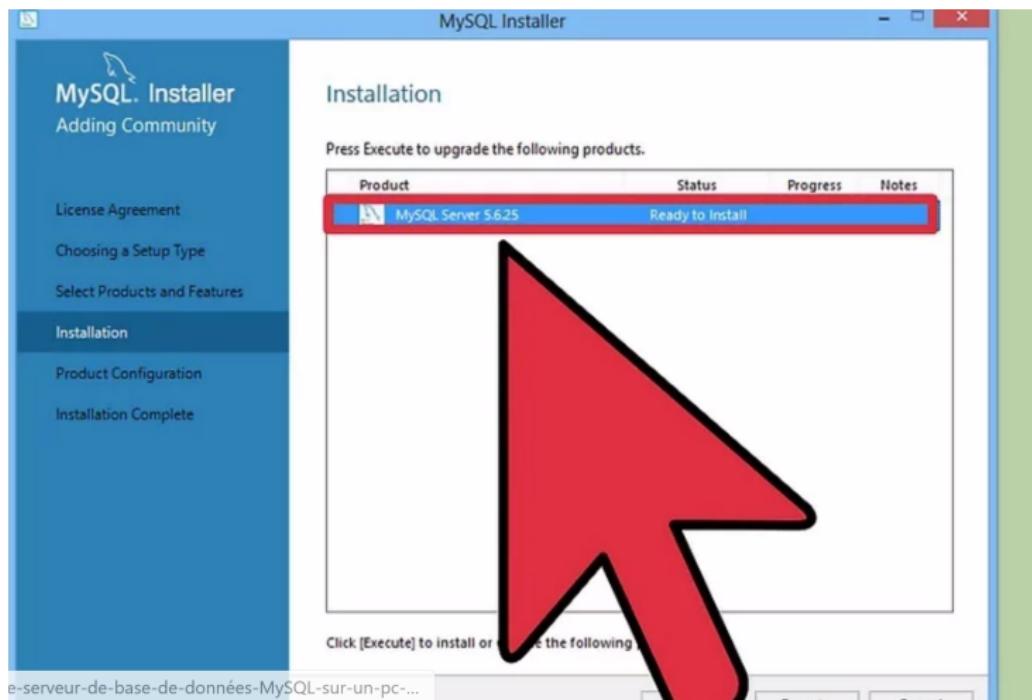
- Cliquez sur Next(suivant). Cela commencera l'installation



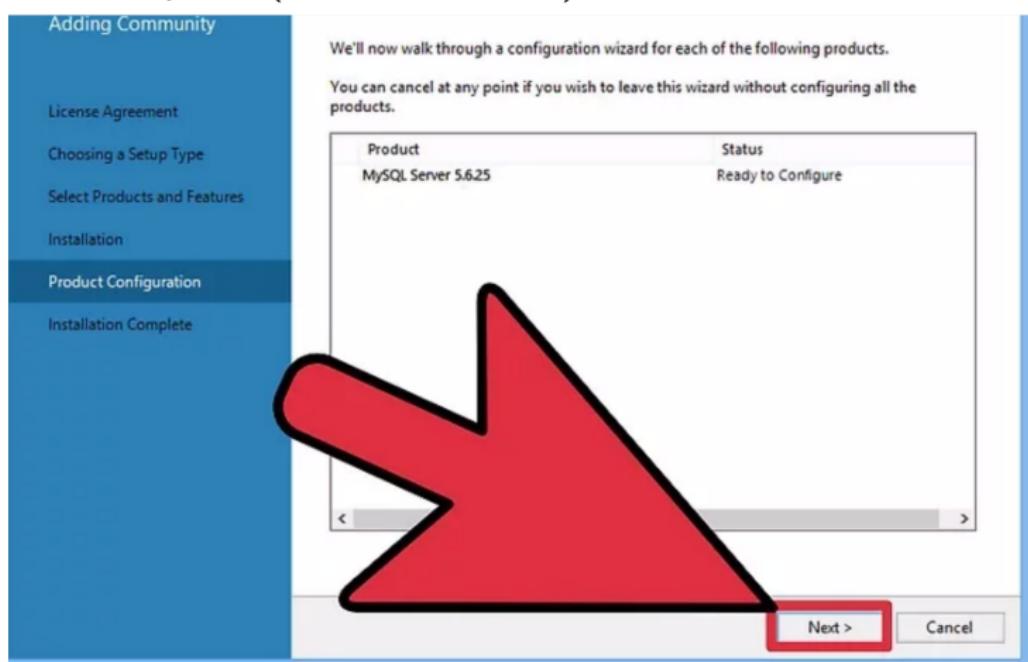
- Cliquez sur Custum Next(suivant).Cela vous permettra d'indiquer ou vous voulez install dans C:.Vous installerez MySQL dans le même répertoire.Dans la fenêtre suivante ,surlignez MySQL Server ,puis cliquer sur Change Dans la fenêtre suivante, dans la zone de texte Folder Name(nom du dossier), changez le rpertoire C: exactement comme c'est crit ici puis cliquez sur OK Sur la fentre d'aprs cliquez sur Next.Maintenant MySQL est prêt être installé.



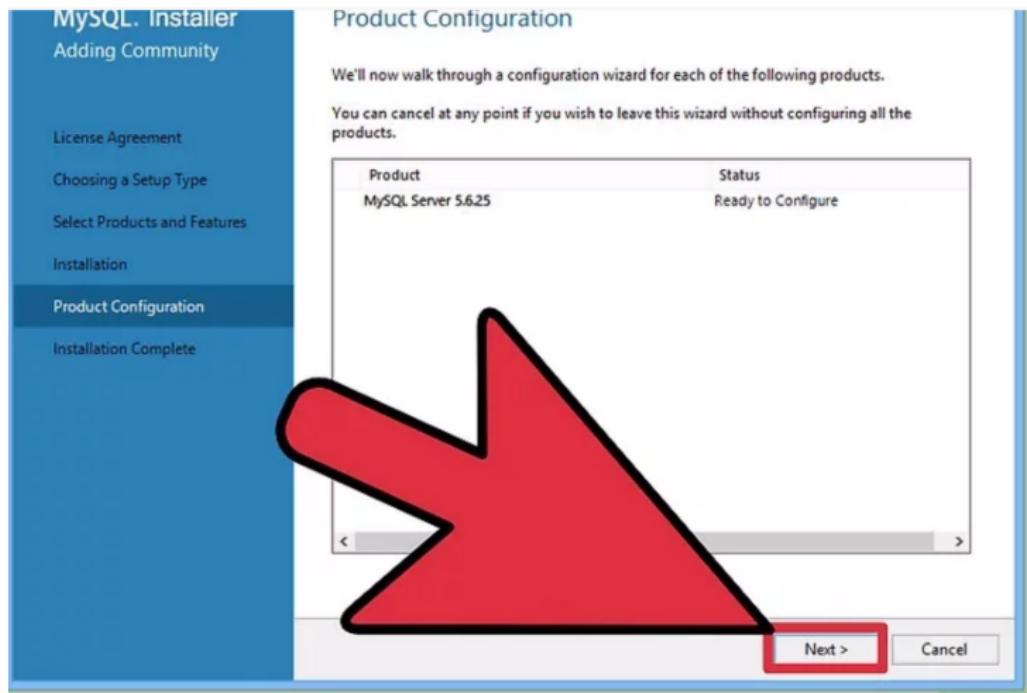
- Cliquez sur Install. Patientez pendant l'installation



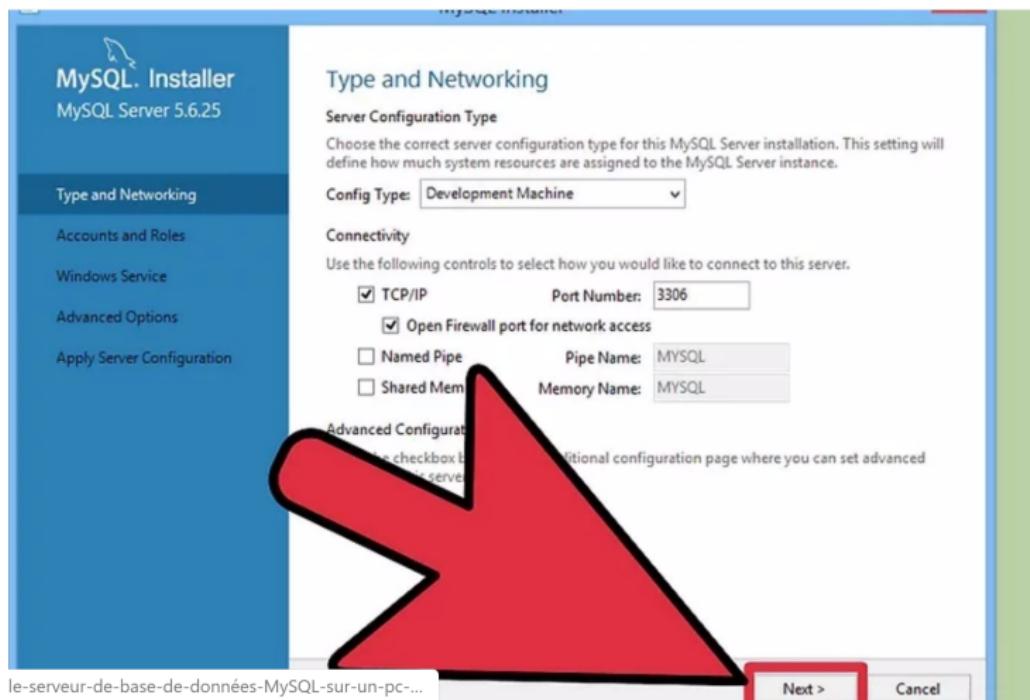
- Cliquez sur Skip Sign-Up (passer l'enregistrement) puis sur Next. Une fois l'installation terminée, une fenêtre MySQL Sign-Up apparaîtra. Vous n'êtes pas obligé de vous enregistrer de suite avec MySQL dans la mesure où vous pouvez le faire ultérieurement si vous le souhaitez. Une fois que vous avez sauté cette étape, une fenêtre devrait indiquer : Wizard Completed (fin de l'assistant)



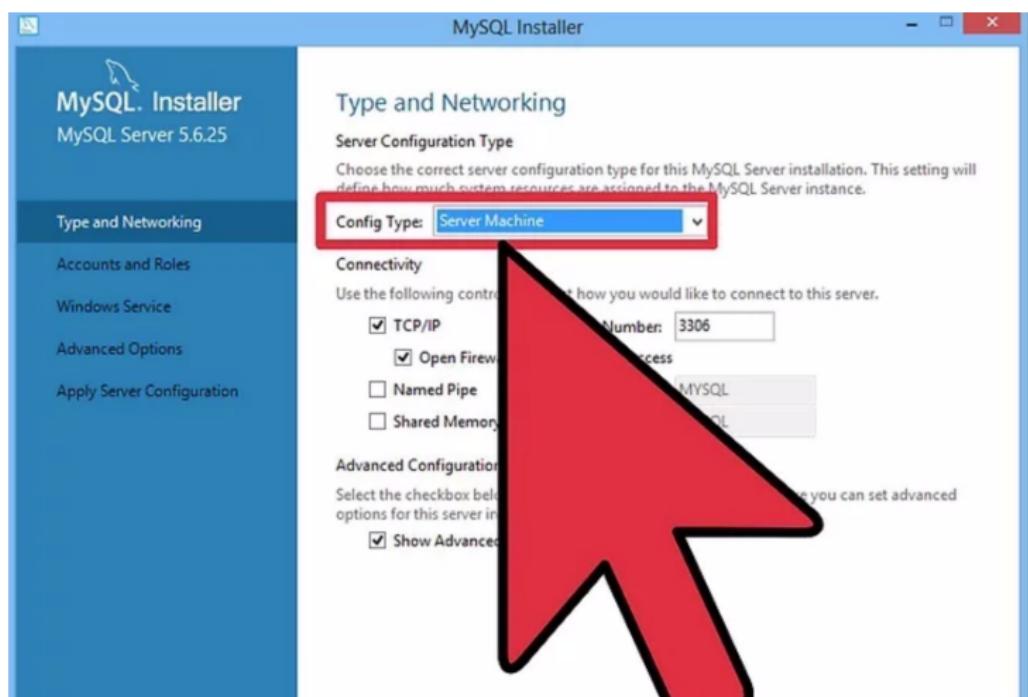
- Configurez MySQL. Laissez la case Configure the MySQL Server Now cochée et cliquez sur finish(terminer)



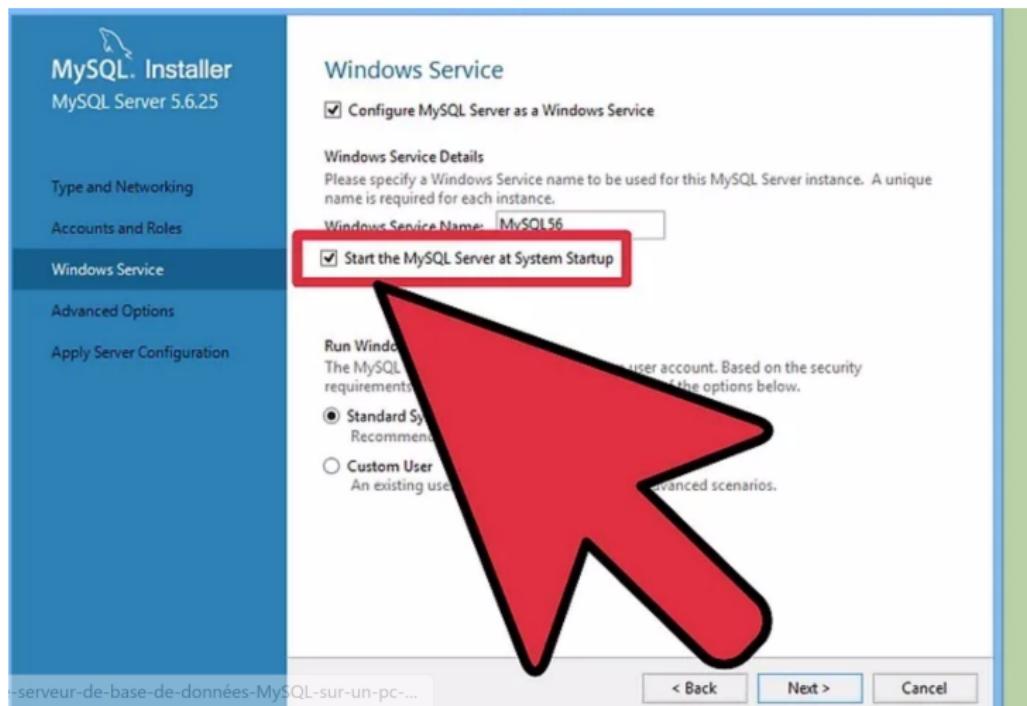
- Cliquez sur Next. Cela initialisera la mise en place de la configuration.



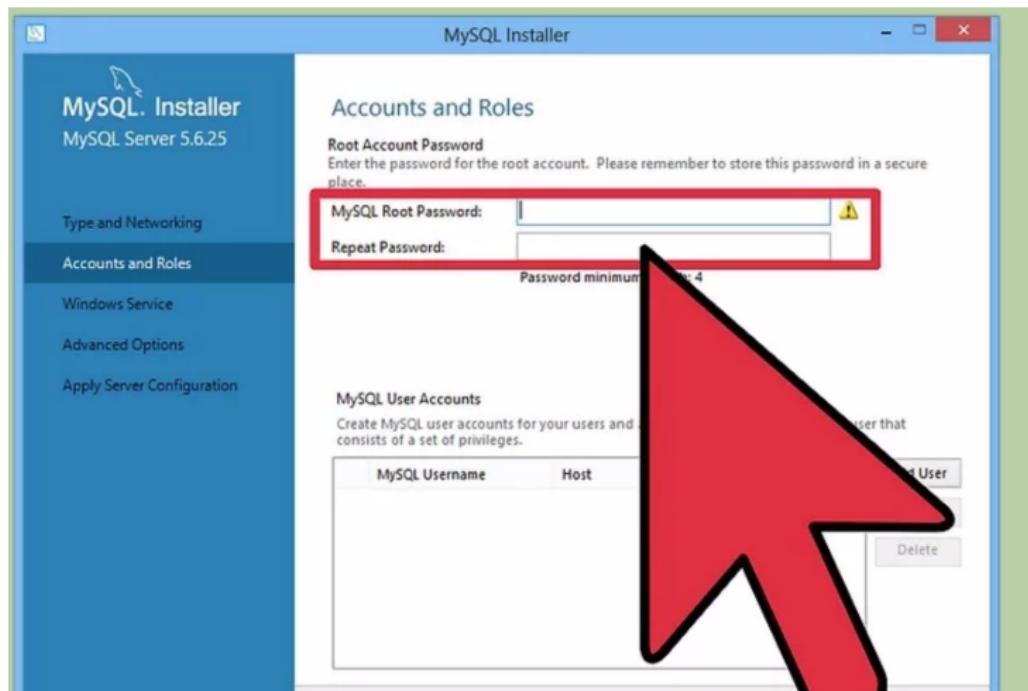
- Cochez Standard Configuration (configuration classique) puis cliquez sur Next. C'est la configuration par défaut qui est recommandée pour la plupart des utilisateurs.



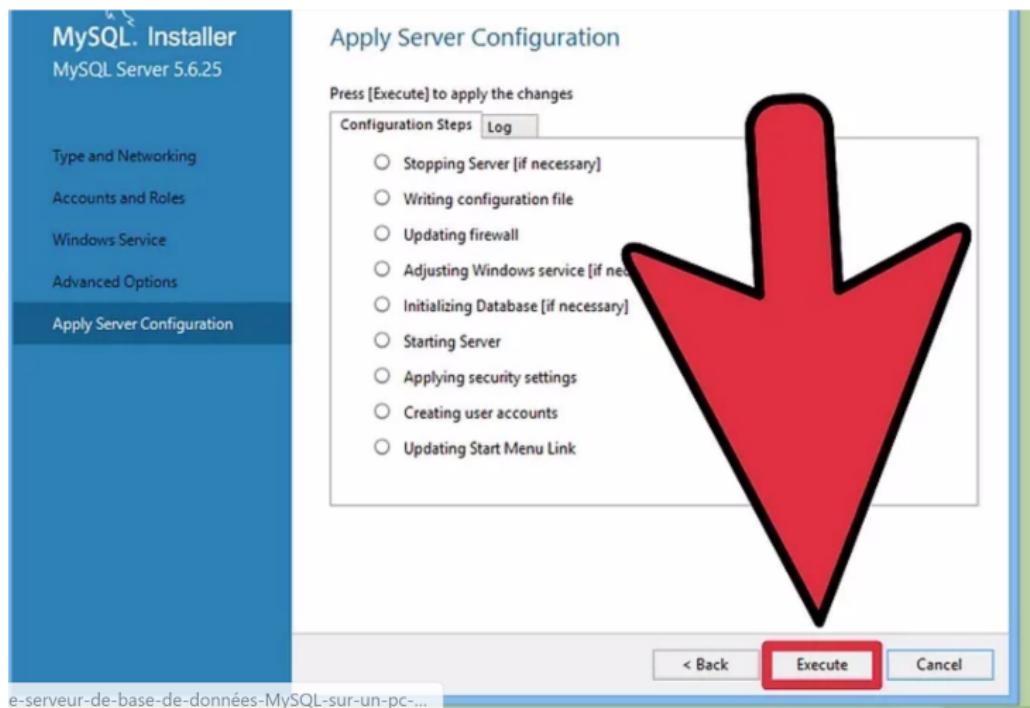
- Assurez-vous d'installer en tant que service Windows et que la case "Launch the MySQL Server Automatically" (lancez le serveur MySQL automatiquement) soit cochée puis cliquez sur Next



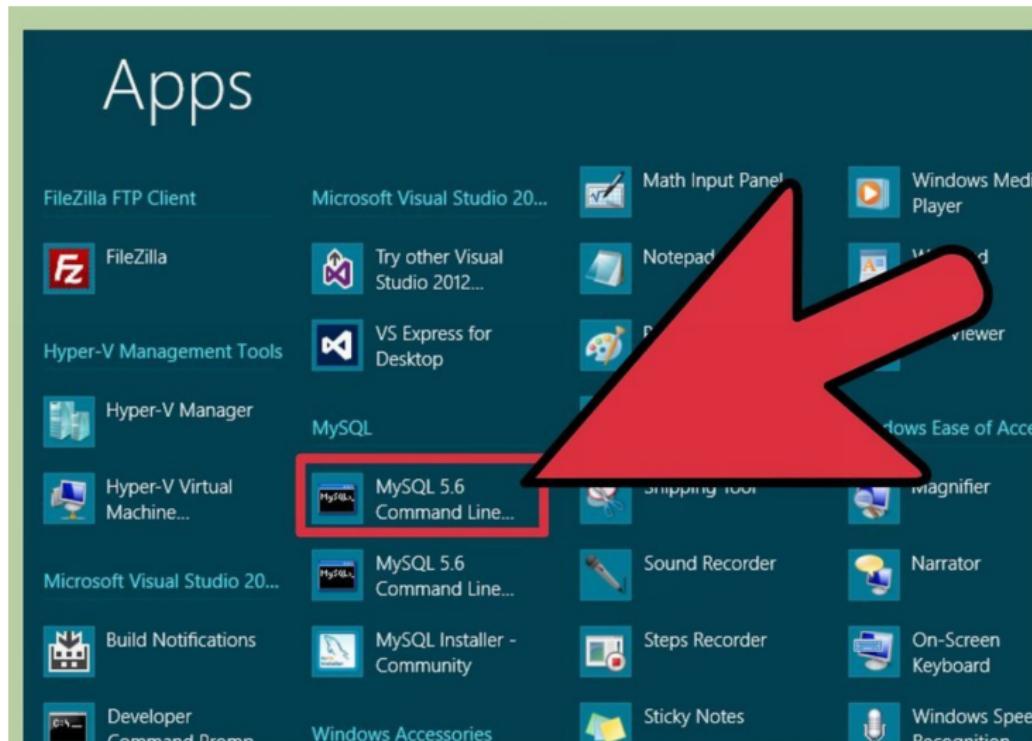
- Créez un mot de passe racine. Tapez le mot de passe choisi et assurez-vous que Enable root from remote machines (permettre l'accès de la racine à partir d'autres machines) soit coché. Choisissez un mot de passe difficile devinez-le pour ne pas l'oublier. Cliquez sur Next.



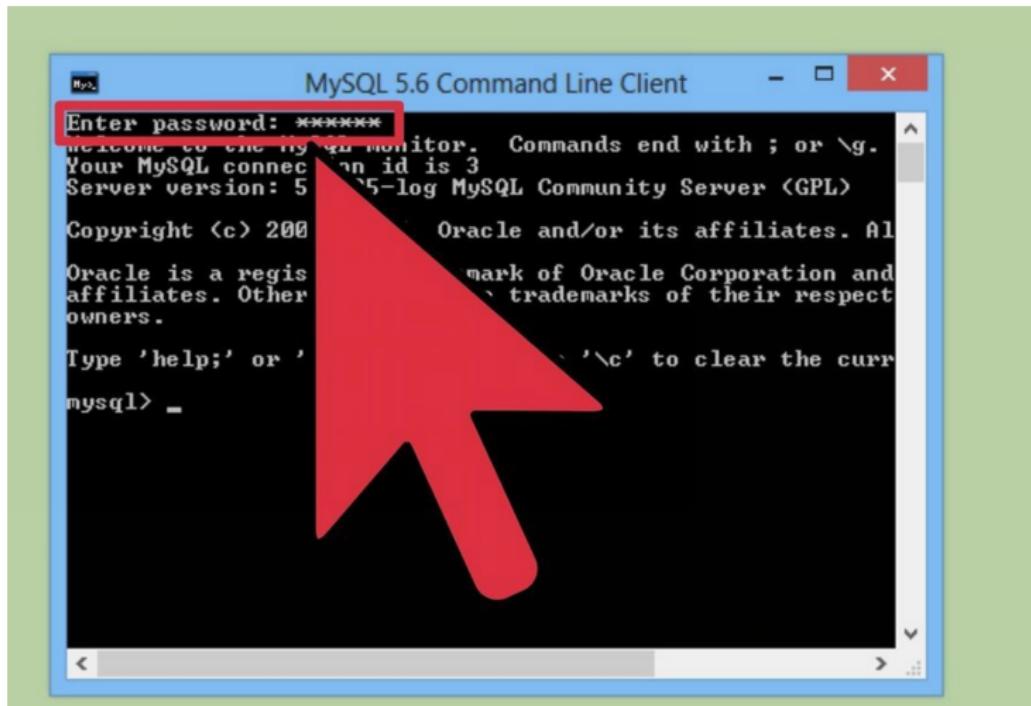
- Cliquez sur Executer. Cela démarrera MySQL server. Aprs les mise en place faites sur MySQL, cliquez sur Finish.



- A partir de la barre de tâches Windows, allez sur Dmarrer puis tous les programmes puis MySQL puis MySQL Server 4.x puis MySQL Command line client. Cela ouvrira une fenêtre de commandes vous demandant un mot de passe



- Entrez votre mot de passe racine et pressez Entrée. Cela initialiera le programme



# The End