

# **Installer un SGDB en ligne de commande**

# Table des matières

<b>I. Contexte</b>	<b>3</b>
<b>II. Comprendre la notion de SGBD</b>	<b>3</b>
A. Système de Gestion de Base de Données .....	3
B. Composant de Database Management System .....	4
C. Exercice : Quiz .....	6
<b>III. Savoir utiliser une ligne de commande avec une base de données</b>	<b>6</b>
A. Interface en ligne de commande .....	6
B. Installer MySQL sur Linux/mac .....	10
C. Installer mysql sur Windows .....	10
D. Exercice : Quiz .....	10
<b>IV. Savoir installer une base de données sur différents systèmes</b>	<b>11</b>
A. Installer postgresQL sur Linux/mac .....	11
B. Installer postgresQL sur Windows .....	11
C. Installer MongoDB sur Linux .....	11
D. Exercice : Quiz .....	13
<b>V. L'essentiel</b>	<b>14</b>
<b>VI. Auto-évaluation</b>	<b>14</b>
A. Exercice .....	14
B. Test .....	15
<b>Solutions des exercices</b>	<b>15</b>

## I. Contexte

**Durée : 1 h**

**Environnement de travail : Windows, Linux, MacOS**

### Contexte

Bienvenue dans ce cours sur les **DBMS (Database Management System)** ou **SGBD (Système de Gestion de Base de Données)** en français et leur installation.

Les bases de données sont des outils utilisés pour organiser, stocker et gérer de grandes quantités de données de manière structurée. Elles sont utilisées dans de nombreux domaines tels que les entreprises, la recherche scientifique, les applications Web et bien d'autres. Imaginez une base de données comme un coffre-fort géant où vous pouvez stocker toutes sortes d'informations de manière organisée et sécurisée. Plutôt que d'avoir des données dispersées dans des fichiers individuels, une base de données vous permet de centraliser toutes ces informations, ce qui facilite leur accès et leur gestion.

Quant aux SGBD ce sont des logiciels qui permettent de stocker et d'organiser des données dans une base de données de manière efficace. Ils offrent des fonctionnalités avancées pour la gestion de ces données et sont largement utilisés dans les entreprises pour gérer leurs données commerciales, financières, personnelles et autres.

## II. Comprendre la notion de SGBD

### A. Système de Gestion de Base de Données

#### Définition

Un **SGBD** est un logiciel qui nous offre des outils indispensables pour manipuler, gérer et organiser des données dans une base de données. Imaginez un immense classeur rempli de fiches, dans lequel vous pouvez retrouver toutes les informations que vous cherchez en un instant. Un SGBD, c'est un peu ça, mais en version numérique et bien plus sophistiquée !

Les SGBD sont utilisés dans une grande variété de domaines, allant de la finance à la santé en passant par l'e-commerce et l'éducation, pour ne citer que quelques exemples. Ils permettent de stocker des données de manière sécurisée, de les organiser et de les récupérer facilement et rapidement. Ils sont également conçus pour garantir l'intégrité et la cohérence des données stockées, ainsi que pour faciliter la réalisation d'analyses et de rapports sur ces données.

De nombreux types de SGBD existent, certains sont open source comme MySQL, PostgreSQL, MongoDB par exemple, et d'autres sont propriétaires comme Oracle et Microsoft SQL Server. MySQL est l'un des SGBD les plus populaires et les plus largement utilisés dans le monde. Il est considéré comme un incontournable pour ceux qui souhaitent apprendre la gestion de bases de données.

Parmi tous ces SGBD, on distingue deux approches différentes de la gestion de données qui diffèrent par leur modèle de stockage, leur architecture, leur langage de requête et leur fonctionnement global. Les SGBD relationnelles qui utilisent le SQL pour la grande majorité, il communique avec un type de BDD où les données sont stockées dans des tables avec des relations prédéfinies entre elles, tandis que NoSQL (Not Only SQL) est, quant à lui, un terme qui regroupe plusieurs types de bases de données qui sont conçues pour stocker des données non structurées avec un modèle de données flexible et évolutif.

Les différences principales résident dans leurs modèles de stockage et leurs langages de requête. Le choix dépendra donc des besoins et des contraintes de chaque projet, cependant il faut bien comprendre qu'ils ne sont pas à opposer mais il faut plutôt les voir comme complémentaires.



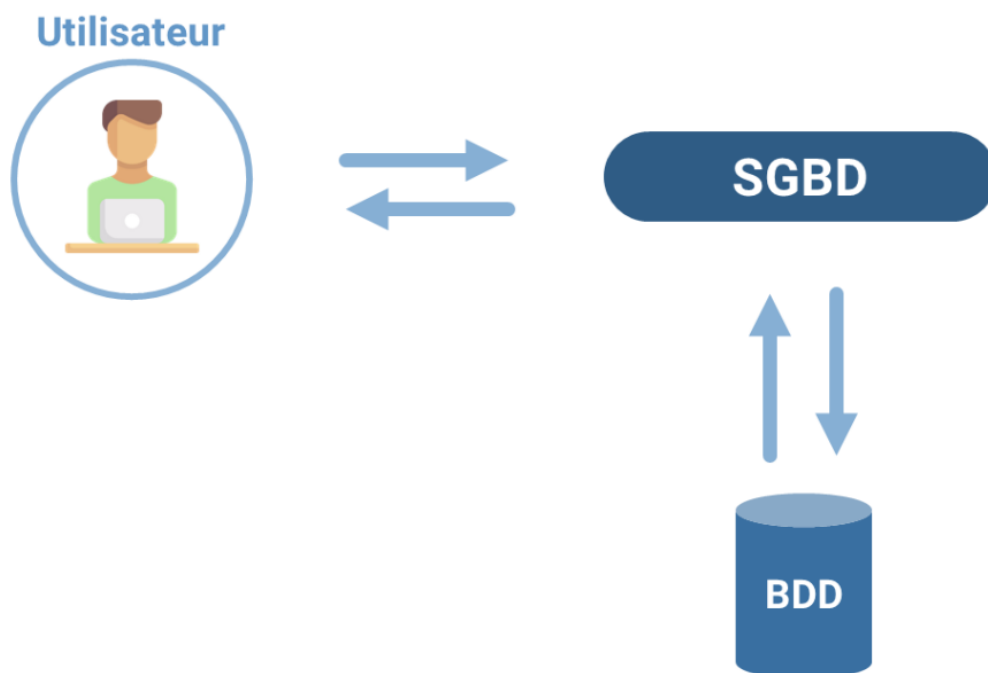
Exemple d'une BDD relationnelle et non relationnelle

Source : APC<sup>1</sup>

## B. Composant de Database Management System

### Les fonctionnalités du SGBD

L'objectif de ce cours étant de vous familiariser avec l'installation et l'utilisation d'un SGBD en utilisant la ligne de commande, nous allons principalement nous concentrer sur la pratique. Néanmoins, il ne peut qu'être bénéfique de s'intéresser un peu plus à ce qu'est un SGBD et ce qui le compose. Comme on l'a vu précédemment, un SGBD est un logiciel qui va nous offrir des outils qui vont nous aider à gérer nos données de manière efficace. En effet nos applications n'accèdent jamais à la base de données directement, le SGBD sera toujours l'intermédiaire en l'application et les fichiers de la base de données.



<sup>1</sup> <https://apcpedagogie.com/structure-dune-base-de-donnees/difference-entre-une-base-de-donnees-relationnelle-et-nosql/>

**Communication entre un utilisateur et la base de données avec le SGBD entre les deux**

Grâce à ces fonctionnalités, nous pouvons :

- Gérer en lecture et écriture des données dans la base de données.
- Assurer la confidentialité et la sécurité des données en autorisant / refusant certaines opérations comme la lecture ou l'écriture de données en fonction des droits utilisateurs.
- Gérer les accès concurrents, il arrive par exemple que plusieurs utilisateurs demandent à modifier la même donnée en même temps, le SGBD possède des mécanismes qui permettent de préserver la cohérence de la base de données. Imaginons une entreprise qui commercialise des produits. Si deux employés essaient d'effectuer des opérations simultanées sur le même produit, cela peut provoquer des conflits dans la base de données. Ainsi, si un employé tente d'ajouter un nouveau produit au même moment où un autre employé essaie de supprimer ce même produit, cela risque de causer des problèmes de cohérence dans la base de données.

Ce ne sont que quelques exemples parmi toutes les fonctionnalités qu'un SGBD nous propose, on s'imagine alors qu'ils sont des logiciels complexes, mais véritablement nécessaires à l'utilisation d'une base de données. Par conséquent, les SGBD nous permettent de ne pas nous préoccuper des détails techniques complexes liés aux formats de fichiers. Au lieu de cela, les SGBD offrent une représentation simple et intuitive des données pour les applications. En d'autres termes, le client, qu'il soit un utilisateur ou une application, n'a pas à se préoccuper de la localisation des données ou du format tel qu'il est sur le support physique (disque dur, RAM, etc.), mais de la façon dont le SGBD lui présentera.

**Composition d'un SGBD**

Un SGBD est composé de différents éléments qui permettent de stocker et d'accéder aux données de manière efficace. Parmi ceux-ci, il y a le moteur de stockage qui est responsable du stockage des données sur le disque dur ou tout autre support de stockage disponible. Il doit être capable d'interagir avec le système d'exploitation pour accéder aux fichiers qui contiennent les données stockées.

Le processeur de requête est le composant du SGBD qui est responsable de l'exécution des requêtes. Il est chargé de traiter les demandes d'accès aux données émises par les utilisateurs ou les applications. Il doit comprendre le langage de requête utilisé par l'utilisateur pour extraire les données appropriées et les renvoyer sous la forme demandée. Lorsqu'une requête est soumise à la base de données, le processeur de requêtes l'analyse, optimise l'exécution de la requête et renvoie les résultats à l'utilisateur.

Le langage d'accès à la base de données est également une partie intégrante du SGBD. Il doit fournir une API (Interface de Programmation d'Applications) pour accéder aux données, généralement sous la forme d'un langage informatique comme SQL. Ce langage peut également être utilisé pour créer des objets de base de données ou pour en sécuriser l'accès.

Ensuite, il y a le dictionnaire de base de données. Il s'agit d'un référentiel qui contient des informations sur tous les objets de base de données qui ont été créés. C'est une sorte de répertoire qui contient des informations sur tous les éléments qui composent la base de données, tels que les tables, les colonnes, les contraintes, etc. Le SGBD utilise ce catalogue pour vérifier les requêtes de données des utilisateurs. De leur côté, les utilisateurs peuvent consulter le catalogue pour obtenir des informations sur la structure de la base de données, comme les tables disponibles et les colonnes qui les composent.

**Remarque**

Une base donnée n'est autre qu'un ou plusieurs fichiers qui contiennent des données et stockés sur un support physique tel qu'un disque dur ou encore la mémoire RAM. Par ailleurs, la base de données ne sera jamais accessible directement depuis une application, mais par un SGBD qui est un logiciel qui nous donne des outils qui vont nous permettre de consulter et manipuler les données qui se trouvent dans la base de données.

### C. Exercice : Quiz

[solution n°1 p.17]

#### Question 1

Qu'est-ce qu'un SGBD ?

- ☐ Un logiciel permettant de stocker des données en toute sécurité
- ☐ Un logiciel permettant de gérer et d'organiser des données dans une base de données
- ☐ Un logiciel permettant d'analyser des données stockées dans une base de données

#### Question 2

Que signifie l'acronyme « SGBD » ?

- ☐ Système de Gestion de Bases de Données
- ☐ Système Générique de Bases de Données
- ☐ Sécurité Globale des Bases de Données

#### Question 3

Quels sont les deux grands types de SGBD ?

- ☐ MySQL et PostgreSQL
- ☐ Open source et propriétaire
- ☐ Relationnel et Non Relationnel

#### Question 4

Il est courant d'utiliser une base de données dans un projet sans SGBD.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

#### Question 5

Quelle est l'une des fonctionnalités importantes des SGBD ?

- ☐ Gérer les accès concurrents
- ☐ Accéder directement à la base de données
- ☐ Stocker des données de manière non sécurisée

## III. Savoir utiliser une ligne de commande avec une base de données

### A. Interface en ligne de commande

Aujourd'hui, l'expérience de l'utilisateur est au centre du développement d'un logiciel, il est donc très important pour nous de réfléchir à son interface en amont, c'est-à-dire lors de son développement.

Cependant, cela n'a pas toujours été le cas, aux origines de l'informatique la ligne de commande était notre moyen d'interaction avec un ordinateur, en effet le terminal logiciel qui est installé sur nos systèmes d'exploitation actuels était initialement un poste physique, composé d'un écran et d'un clavier, grâce auquel nous pouvions entrer des commandes textes dans un ordinateur qui faisait la taille d'un appartement.



Photo d'un terminal physique

Source : wikipédia<sup>1</sup>

Intéressons-nous à la ligne de commande sur nos systèmes d'exploitation actuels.

Mais attendez, pourquoi est-ce que nous voudrions utiliser la ligne de commande aujourd'hui alors que l'on dispose de jolies interfaces pensées pour nous simplifier la vie ?

Bonne question, sachez que la ligne de commande peut s'avérer être un outil très efficace une fois que l'on a compris les bases. Elle est utile pour effectuer de nombreuses tâches telles que la navigation dans les fichiers, la manipulation de fichiers et de dossiers, la création de projets, l'utilisation de serveurs de bases de données, etc. Bien que la ligne de commande puisse sembler intimidante au début, elle peut être plus rapide et plus efficace que les interfaces graphiques pour les tâches répétitives ou complexes.

Bien entendu, aujourd'hui il nous suffit simplement d'accéder au terminal qui n'est autre qu'une interface qui va nous donner accès à l'interpréteur de commande et nous permettre de communiquer de manière plus efficace avec notre ordinateur.

---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface\\_en\\_ligne\\_de\\_commande](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_en_ligne_de_commande)

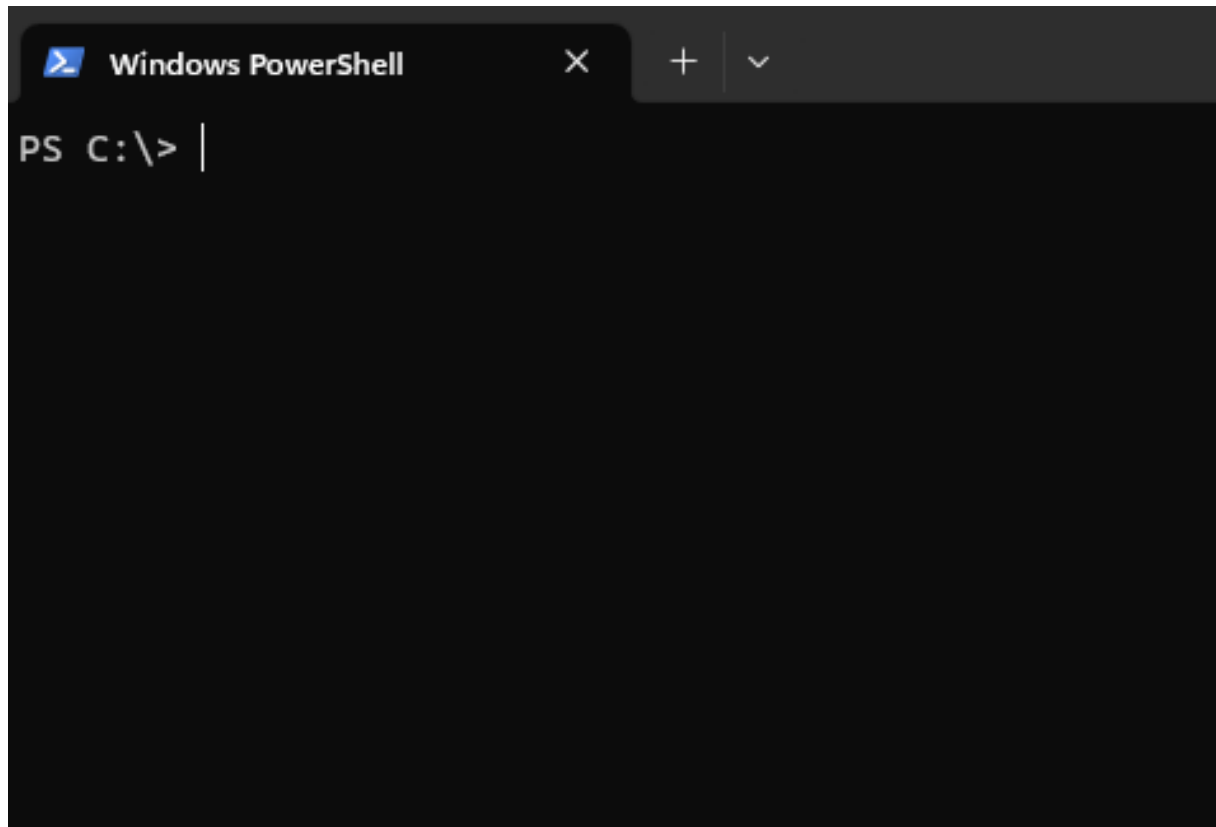


Image d'un terminal virtuel

Source : wikipédia<sup>1</sup>

Sur Windows, l'interface en ligne de commande est appelée « *l'invite de commande* » ou « *Command Prompt* » en anglais, et elle est souvent associée à une fenêtre noire appelée « *console* » qui affiche le texte des commandes et des sorties du système. Cette console est un type de terminal logiciel virtuel qui permet à l'utilisateur d'interagir avec le système d'exploitation.

Sur un système d'exploitation Windows, l'invite de commande Windows utilise un shell appelé « *cmd.exe* » (Command Prompt en anglais). C'est un shell en ligne de commande relativement basique qui a été inclus dans les versions de Windows depuis les années 1980.

Cependant, à partir de Windows 10, Microsoft a introduit un nouveau shell en ligne de commande plus puissant appelé « *PowerShell* ». Il offre une gamme étendue de fonctionnalités pour la gestion des systèmes Windows et l'automatisation des tâches, ainsi que la possibilité d'utiliser des commandes et des scripts similaires à ceux de ZSH sur les systèmes Linux et macOS.

Bien que les commandes et les syntaxes utilisées dans l'invite de commande de Windows soient différentes de celles utilisées dans les interpréteurs de commandes sur Mac et Linux, ils partagent une base commune et permettent aux utilisateurs d'exécuter des tâches similaires sur différents systèmes d'exploitation.

Il convient de noter qu'il existe plusieurs shells disponibles pour les systèmes d'exploitation Linux et macOS. Le shell Zsh est le plus couramment utilisé, mais il existe également d'autres shells tels que bash, qui peuvent avoir des fonctionnalités et des syntaxes différentes. Cependant, les principes de base de l'utilisation de la ligne de commande sont les mêmes pour tous les shells, et les utilisateurs peuvent utiliser les mêmes compétences et connaissances pour travailler avec la ligne de commande sur différents shells.

---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface\\_en\\_ligne\\_de\\_commande](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_en_ligne_de_commande)



**Complément**

La console noire de Windows est parfois appelée un terminal ou une invite de commande en raison de l'héritage des anciens terminaux physiques. Cependant, il s'agit aujourd'hui d'un terminal logiciel virtuel qui permet à l'utilisateur d'accéder à l'interpréteur de commande Windows. En d'autres termes, le shell est le programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur, tandis que le terminal est l'interface utilisateur qui fournit une fenêtre ou un onglet pour la saisie et l'exécution des commandes via le shell.

**Conseil**

Pour rappeler quelques commandes utiles et communes :

- `cd` : permet de changer de répertoire
- `ls` : permet de lister les fichiers et dossiers dans un répertoire
- `mkdir` : permet de créer un nouveau dossier
- `touch` : permet de créer un nouveau fichier
- `rm` : permet de supprimer des fichiers ou des dossiers
- `mv` : permet de déplacer ou de renommer des fichiers ou des dossiers
- `cp` : permet de copier des fichiers ou des dossiers

Sur windows, il est plus courant d'utiliser l'interface graphique pour installer et gérer des logiciels, sur Linux c'est plutôt l'inverse, voici quelques notions fondamentales qu'il est fondamental de connaître lorsque l'on se lance dans l'utilisation de programmes via la ligne de commande.

**Les droits utilisateurs :**

En général, il existe deux types d'utilisateurs : l'utilisateur standard et l'utilisateur root.

L'utilisateur standard est le compte utilisateur normal qui est créé lors de l'installation du système d'exploitation. Il a des droits limités sur le système et ne peut pas effectuer de modifications système importantes. En revanche, l'utilisateur root est l'utilisateur qui possède tous les droits et peut effectuer toutes les actions sur le système. Cela signifie qu'il est capable de modifier des fichiers système, installer des logiciels et même supprimer des fichiers importants.

Notez que l'utilisateur root doit être utilisé avec précaution, car toute erreur commise peut avoir des conséquences graves sur le système d'exploitation. Pour cette raison, il est recommandé d'utiliser l'utilisateur root uniquement lorsque cela est nécessaire.

Pour les utilisateurs standard qui ont besoin d'effectuer des tâches nécessitant des droits d'administrateur, il existe une commande appelée "sudo" (superuser do). La commande sudo permet à l'utilisateur d'exécuter des commandes avec des droits d'administrateur qui ne vont durer que le temps de l'exécution de la commande.

**Gestionnaire de paquets :**

Un gestionnaire de paquets est un outil qui facilite l'installation et la mise à jour des logiciels sur un système d'exploitation. Les gestionnaires de paquets sont disponibles sur la plupart des distributions Linux et permettent aux utilisateurs d'installer, mettre à jour et supprimer des logiciels en utilisant des commandes simples.

Le gestionnaire de paquets le plus courant sur les distributions Linux est apt, qui est utilisé par les systèmes d'exploitation basés sur Debian et Ubuntu. La commande « `sudo apt` » est utilisée pour interagir avec apt et installer des paquets. Par exemple, la commande « `sudo apt install nom-du-paquet` » permet d'installer un paquet spécifique sur le système.

Lors de l'utilisation d'un gestionnaire de paquets, il faut retenir que les paquets doivent être installés avec des droits d'administrateur. Par conséquent, la commande « `sudo` » doit être utilisée pour installer, mettre à jour ou supprimer des paquets.

**Rappel**

Et voilà, avec ces quelques notions en tête, vous avez maintenant les connaissances de base ainsi que les outils nécessaires pour enfin passer à la pratique avec l'installation de MySQL en ligne de commande dans la prochaine partie.

## B. Installer MySQL sur Linux/mac

**Méthode**

## C. Installer mysql sur Windows

**Méthode**

## D. Exercice : Quiz

[solution n°2 p.18]

### Question 1

À l'origine, comment interagissait-on avec les ordinateurs ?

- ☐ En utilisant une interface graphique
- ☐ En utilisant la ligne de commande
- ☐ En utilisant la reconnaissance vocale

### Question 2

Pourquoi utiliser la ligne de commande aujourd'hui ?

- ☐ Par nostalgie pour les anciennes méthodes
- ☐ Parce que c'est plus facile que les interfaces graphiques
- ☐ Parce que c'est un outil très efficace pour travailler avec un ordinateur une fois que l'on a acquis les bases

### Question 3

Quel est le shell par défaut sur Mac ?

- ☐ Bash
- ☐ Zsh
- ☐ Csh

### Question 4

Quelle est la différence entre le shell et le terminal ?

- ☐ Il n'y a pas de différence, ce sont des termes interchangeables
- ☐ Le shell est un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur, tandis que le terminal est l'interface utilisateur
- ☐ Le terminal est un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur, tandis que le shell est l'interface utilisateur

### Question 5

Quelle commande permet de changer de répertoire ?

- ☐ cd
- ☐ ls
- ☐ mkdir

## IV. Savoir installer une base de données sur différents systèmes

### A. Installer PostgreSQL sur Linux/mac

#### Méthode

### B. Installer PostgreSQL sur Windows

#### Méthode

### C. Installer MongoDB sur Linux

Dans cette section, nous allons découvrir comment installer MongoDB, le système de gestion de base de données NoSQL le plus populaire, sur votre machine en utilisant la ligne de commande. MongoDB est un système de gestion de base de données orienté document, open-source, puissant et flexible. Sachez d'ailleurs que MongoDB est compatible avec différents systèmes d'exploitation, y compris Windows et macOS, mais dans ce cours, nous nous concentrerons sur l'installation sur Linux.

Les données dans MongoDB sont stockées sous forme de documents JSON, qui sont dotés de schémas dynamiques. Contrairement aux bases de données relationnelles, MongoDB ne nécessite pas de schéma prédéfini avant d'ajouter des données à une base de données. L'un des avantages de MongoDB est que vous pouvez modifier le schéma à tout moment et aussi souvent que nécessaire, sans avoir à créer une nouvelle base de données avec un schéma mis à jour. Ainsi, MongoDB offre une grande flexibilité et une facilité de développement.

Maintenant que nous avons une petite idée de ce que c'est et à quoi ça sert, passons à l'installation.

Nous allons réaliser l'installation à partir du terminal, je vous invite donc à l'ouvrir sans plus tarder.

#### Remarque

D'après la documentation officielle, le paquet MongoDB fourni par Ubuntu n'est pas maintenu par MongoDB Inc. et entre en conflit avec le paquet officiel. Si vous avez déjà installé le paquet sur votre système Ubuntu, vous devez d'abord le désinstaller avant de suivre ces instructions.

#### Méthode Installer MongoDB

##### Étape 1 : importer la clé publique utilisée par le gestionnaire de paquets.

Installez gnupg s'il n'est pas déjà disponible via la commande :

```
1 sudo apt-get install gnupg
```

Ce dernier va nous servir à importer la clé publique GPG de MongoDB en tapant :

```
1 curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-6.0.asc | \  
2 sudo gpg -o /usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg \  
3 --dearmor
```

##### Étape 2 : création du fichier de source list MongoDB.

Grâce à la commande suivante, nous allons créer le fichier qui va nous servir à déclarer des dépôts non officiels (pour Ubuntu) qui vont nous permettre de récupérer les paquets MongoDB que l'on souhaite au lieu de celui de base fourni par Ubuntu. L'ensemble des adresses web inscrites dans ce fichier déterminent les dépôts utilisés par le système d'exploitation pour installer ou mettre à jour vos applications.

```
1 echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ]
https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 multiverse" | sudo tee
/etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-6.0.list
```

Exécutez ensuite la commande suivante pour mettre à jour la base de données locale des paquets :

```
1 sudo apt-get update
```

```
tuto@redstation:~$ sudo apt-get install gnupg
[sudo] Mot de passe de tuto :
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
gnupg est déjà la version la plus récente (2.2.27-3ubuntu2.1).
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 14 non mis à jour.
tuto@redstation:~$ echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/u
buntu jammy/mongodb-org/6.0 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-6.0.list
deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6
.0 multiverse
tuto@redstation:~$
tuto@redstation:~$ sudo apt-get install gnupg
[sudo] Mot de passe de tuto :
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
gnupg est déjà la version la plus récente (2.2.27-3ubuntu2.1).
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 14 non mis à jour.
tuto@redstation:~$ curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-6.0.asc | \
  sudo gpg -o /usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg \
  --dearmor
tuto@redstation:~$ echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/u
buntu jammy/mongodb-org/6.0 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-6.0.list
deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6
.0 multiverse
tuto@redstation:~$ sudo apt-get update
Atteint :1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Réception de :2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [119 kB]
Ign :3 http://packages.linuxmint.com vanessa InRelease
Atteint :4 http://packages.linuxmint.com vanessa Release
Ign :5 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 InRelease
Réception de :6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [108 kB]
Réception de :7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [102 kB]
Réception de :9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 DEP-11 Metadata [269 kB]
Réception de :10 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 Release [3 094 B]
Réception de :11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [940 B]
Réception de :12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main amd64 DEP-11 Metadata [7 996 B]
Réception de :13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe amd64 DEP-11 Metadata [12,9 kB]
Réception de :14 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 Release.gpg [801 B]
Réception de :15 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0/multiverse amd64 Packages [15,3 kB]
Réception de :16 https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0/multiverse arm64 Packages [13,4 kB]
Réception de :17 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Réception de :18 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 DEP-11 Metadata [41,5 kB]
Atteint :19 https://ftp.postgresql.org/pub/pgadmin/pgadmin4/apt/jammy pgadmin4 InRelease
Réception de :20 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 DEP-11 Metadata [18,5 kB]
822 ko réceptionnés en 11s (75,9 ko/s)
Lecture des listes de paquets... Fait
tuto@redstation:~$
```

### Résultat des premières étapes

Source : wikipédia<sup>1</sup>

### Étape 3 : installation du paquet MongoDB.

Vous pouvez maintenant installer la dernière version stable de MongoDB en lançant la commande suivante :

```
1 sudo apt-get install -y mongodb-org
```

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface\\_en\\_ligne\\_de\\_commande](https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_en_ligne_de_commande)

**Méthode** Comment démarrer le serveur et s'y connecter ?

Maintenant que le serveur est installé, il nous faut le démarrer en exécutant la commande :

```
1 sudo systemctl start mongod
```

Si vous rencontrez une erreur lors du premier démarrage de votre système, il peut être nécessaire de recharger les fichiers de configuration. Cela permet de prendre en compte les changements de configuration sans interruption de service. Tapez la commande :

```
1 sudo systemctl daemon-reload
```

Vous pouvez vérifier que l'opération s'est réalisée avec la commande :

```
1 sudo systemctl status mongod
```

Pour garantir que MongoDB sera lancé automatiquement après un redémarrage du système, vous pouvez utiliser la commande suivante :

```
1 sudo systemctl enable mongod
```

Et enfin pour commencer à l'utiliser, exécutez la commande suivante :

```
1 mongosh
```

**D. Exercice : Quiz**

[solution n°3 p.19]

## Question 1

Quelle est la première étape pour installer MongoDB sur Linux en utilisant la ligne de commande ?

- ☐ Installer le package gnupg avec la commande "sudo apt-get install gnupg"
- ☐ Importer la clé publique GPG de MongoDB avec la commande "curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-6.0.asc | sudo gpg -o /usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg --dearmor".
- ☐ Créer le fichier de source list MongoDB avec la commande "echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ]
- ☐ https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-6.0.list".

## Question 2

Quelle commande permet de mettre à jour la base de données locale des paquets après avoir créé le fichier de source list MongoDB ?

- ☐ sudo apt-get update
- ☐ sudo apt-get upgrade
- ☐ sudo apt-get install -y mongodb-org

## Question 3

Comment démarrer le serveur MongoDB une fois qu'il est installé ?

- ☐ sudo systemctl start mongod
- ☐ sudo systemctl restart mongod
- ☐ sudo systemctl enable mongod

## Question 4

Que devez-vous faire si vous rencontrez une erreur lors du premier démarrage du serveur MongoDB ?

- ☐ Exécuter la commande "sudo systemctl restart mongod"
- ☐ Recharger les fichiers de configuration avec la commande "sudo systemctl daemon-reload"
- ☐ Réinstaller MongoDB à partir de zéro

Question 5

Quel est le shell par défaut sur Linux et Mac ?

- ☐ Bash
- ☐ Zsh
- ☐ Csh

## V. L'essentiel

Une base de données est un ou plusieurs fichiers dont le rôle est de stocker des données afin qu'elles puissent être accessibles par un ou plusieurs programmes ou applications. De sorte à en apprendre plus sur les bases de données, dans ce cours, nous nous sommes penchés sur le système de gestion de base de données (SGBD). Il s'agit d'un logiciel qui sert d'intermédiaire entre les programmes ou les applications et les données stockées dans la base de données. Il utilise un langage prédéfini, tel que le SQL, pour interagir avec la base de données. Le rôle principal d'un SGBD est de stocker efficacement les données et d'optimiser les accès en lecture et en écriture.

Nous avons également vu que la modélisation relationnelle est une technique qui permet de stocker des données facilement représentables sous forme de tableaux. Dans un Système de Gestion de Base de Données Relationnel (SGBDR), la communication avec le SGBD se fait à l'aide de requêtes SQL. Les requêtes SQL sont des instructions qui permettent d'accéder aux données stockées dans la base de données. Les requêtes SQL permettent d'effectuer diverses opérations telles que la récupération, l'insertion, la mise à jour ou la suppression des données dans la base de données.

Enfin, nous avons appris que le terminal est l'interface graphique qui offre une fenêtre permettant à l'utilisateur d'interagir avec le shell. Cette interface fournit un environnement graphique où l'utilisateur peut entrer des commandes à exécuter via le shell, tout en affichant les résultats correspondants. Ainsi, le terminal et le shell travaillent ensemble pour permettre à l'utilisateur de communiquer avec l'ordinateur via des commandes tapées au clavier. La manipulation de la ligne de commande peut sembler intimidante pour les débutants, mais elle est en fait un moyen puissant et efficace d'interagir avec un ordinateur.

## VI. Auto-évaluation

### A. Exercice

Vous êtes un développeur nouvellement recruté dans une startup fraîchement créée, vous êtes le seul de l'équipe et il va falloir poser les premières briques du projet web. Le choix du SGBD a été fait, il s'agit de MySQL qu'il va falloir installer sur le serveur de développement qui possède un système d'exploitation Linux.

#### Question 1

[solution n°4 p.20]

Décrivez les étapes nécessaires pour installer le SGBD sans oublier d'améliorer la sécurité de votre installation.

#### Question 2

[solution n°5 p.21]

Maintenant que vous avez installé le SGBD, décrivez la manière et les commandes nécessaires à la création d'une base de données avec une table "client" et ses colonnes (id INT, lastname VARCHAR, firstname VARCHAR, email VARCHAR).

**B. Test****Exercice 1 : Quiz**

[solution n°6 p.21]

## Question 1

Quelles sont les fonctionnalités offertes par un SGBD ?

- ☐ Gérer en lecture et écriture des données dans la base de données
- ☐ Assurer la confidentialité et la sécurité des données en autorisant/refusant certaines opérations en fonction des droits utilisateurs
- ☐ Contrôler la localisation des données sur le support physique (disque dur, RAM, etc.)
- ☐ Gérer les accès concurrents pour préserver la cohérence de la base de données

## Question 2

Quels sont les composants essentiels d'un SGBD ?

- ☐ Moteur de stockage, processeur de requête, langage d'accès à la base de données, dictionnaire de base de données
- ☐ Serveur web, système d'exploitation, navigateur web, pilotes de périphériques
- ☐ Logiciel de messagerie, traitement de texte, tableur, logiciel de présentation
- ☐ Mémoire RAM, disque dur, clavier, souris

## Question 3

Qu'est-ce qu'un gestionnaire de paquets ?

- ☐ Un logiciel permettant de gérer les droits utilisateurs sur un système d'exploitation
- ☐ Un outil permettant d'installer et de mettre à jour des logiciels sur un système d'exploitation
- ☐ Un composant qui permet de stocker et d'accéder aux données dans une base de données
- ☐ Un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur dans le shell

## Question 4

Quelle est la différence entre l'utilisateur standard et l'utilisateur root sur un système d'exploitation ?

- ☐ L'utilisateur standard est le compte administrateur principal, tandis que l'utilisateur root a des droits limités
- ☐ L'utilisateur standard a des droits limités, tandis que l'utilisateur root possède tous les droits et peut effectuer toutes les actions sur le système
- ☐ L'utilisateur standard est utilisé pour installer des logiciels, tandis que l'utilisateur root est utilisé pour exécuter des applications
- ☐ L'utilisateur standard peut modifier des fichiers système, tandis que l'utilisateur root peut uniquement effectuer des tâches courantes


**Solutions des exercices**






**Exercice p. 6 Solution n°1****Question 1**

Qu'est-ce qu'un SGBD ?

- ☐ Un logiciel permettant de stocker des données en toute sécurité
- ☒ Un logiciel permettant de gérer et d'organiser des données dans une base de données
- ☐ Un logiciel permettant d'analyser des données stockées dans une base de données
-  Les SGBD sont des logiciels permettant de gérer et d'organiser des données dans une base de données, en offrant des fonctionnalités telles que la création, la modification et la suppression de données.


**Question 2**

Que signifie l'acronyme « SGBD » ?

- ☒ Système de Gestion de Bases de Données
- ☐ Système Générique de Bases de Données
- ☐ Sécurité Globale des Bases de Données
-  L'acronyme SGBD signifie Système de Gestion de Bases de Données, c'est-à-dire un logiciel permettant de gérer et d'organiser des données dans une base de données.


**Question 3**

Quels sont les deux grands types de SGBD ?

- ☐ MySQL et PostgreSQL
- ☐ Open source et propriétaire
- ☒ Relationnel et Non Relationnel
-  Les SGBD relationnels, tels que MySQL et PostgreSQL, utilisent des tables avec des lignes et des colonnes pour stocker et organiser les données en utilisant le langage SQL pour les manipuler. Les SGBD non relationnels, quant à elles, adoptent des modèles de stockage différents, tels que les bases de données de documents, les bases de données en colonnes, et les bases de données graphes, pour gérer des données variées et volumineuses d'une manière plus flexible que les systèmes relationnels.


**Question 4**

Il est courant d'utiliser une base de données dans un projet sans SGBD.

- ☐ Vrai
- ☒ Faux
-  Il est plutôt rare d'utiliser une base de données sans SGBD dans un projet. En général, les projets nécessitent une gestion des données plus avancée et les SGBD offrent des fonctionnalités essentielles telles que la sécurité, l'intégrité des données et la gestion des accès concurrents.

**Question 5**


Quelle est l'une des fonctionnalités importantes des SGBD ?

- ☒ Gérer les accès concurrents
- ☐ Accéder directement à la base de données
- ☐ Stocker des données de manière non sécurisée
-  Les SGBD sont conçus pour gérer les accès concurrents, c'est-à-dire permettre à plusieurs utilisateurs d'accéder à la base de données en même temps sans risquer de perdre des données ou de créer des incohérences. Cela implique des mécanismes de verrouillage, de contrôle des transactions, de gestion de la concurrence, etc.

### Exercice p. 10 Solution n°2


#### Question 1

À l'origine, comment interagissait-on avec les ordinateurs ?

- ☐ En utilisant une interface graphique
- ☒ En utilisant la ligne de commande
- ☐ En utilisant la reconnaissance vocale
-  Les premiers ordinateurs étaient souvent utilisés par des informaticiens expérimentés, qui interagissaient avec eux via une interface en ligne de commande en saisissant des commandes pour exécuter des tâches. L'utilisation d'une interface graphique avec des icônes, des fenêtres et des menus est apparue beaucoup plus tard, dans les années 1980 avec le lancement du système d'exploitation Apple Macintosh et de l'interface graphique utilisateur de Windows 1.0.


#### Question 2

Pourquoi utiliser la ligne de commande aujourd'hui ?

- ☐ Par nostalgie pour les anciennes méthodes
- ☐ Parce que c'est plus facile que les interfaces graphiques
- ☒ Parce que c'est un outil très efficace pour travailler avec un ordinateur une fois que l'on a acquis les bases
-  Bien que les interfaces graphiques soient plus conviviales, la ligne de commande peut offrir des avantages significatifs comme automatiser des tâches répétitives, travailler plus rapidement et plus précisément, accéder à des fonctionnalités avancées qui ne sont pas disponibles via une interface graphique et travailler à distance sur des serveurs.

#### Question 3

Quel est le shell par défaut sur Mac ?

- ☐ Bash
- ☒ Zsh
- ☐ Csh
-  Le shell par défaut sur Mac est Zsh. Il est maintenant devenu le shell par défaut sur Mac depuis le passage au puce M.

#### Question 4

Quelle est la différence entre le shell et le terminal ?

- ☐ Il n'y a pas de différence, ce sont des termes interchangeables
- ☒ Le shell est un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur, tandis que le terminal est l'interface utilisateur
- ☐ Le terminal est un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur, tandis que le shell est l'interface utilisateur

**Q** Le shell est un logiciel qui permet de lire et comprendre les commandes entrées par l'utilisateur, puis les exécuter en conséquence. Cela signifie qu'il est capable de traduire les instructions tapées par l'utilisateur en langage machine compréhensible par l'ordinateur.

D'autre part, le terminal est l'interface graphique qui fournit une fenêtre ou un onglet permettant à l'utilisateur d'interagir avec le shell. Il fournit un environnement graphique où l'utilisateur peut entrer des commandes à exécuter via le shell, tout en affichant la sortie correspondante. Ainsi, le terminal et le shell travaillent ensemble pour permettre à l'utilisateur de communiquer avec l'ordinateur via des commandes tapées au clavier.

### Question 5

Quelle commande permet de changer de répertoire ?

- ☒ cd
- ☐ ls
- ☐ mkdir

**Q** La commande qui permet de changer de répertoire est la commande `cd` (Change Directory). Elle permet à l'utilisateur de naviguer dans la structure de fichiers et de dossiers de l'ordinateur en spécifiant le chemin du répertoire vers lequel il souhaite se déplacer. Par exemple, pour se déplacer dans le répertoire « Documents » à partir du répertoire courant, l'utilisateur peut saisir la commande « `cd Documents` ».

### Exercice p. 13 Solution n°3

#### Question 1


Quelle est la première étape pour installer MongoDB sur Linux en utilisant la ligne de commande ?

- ☒ Installer le package `gnupg` avec la commande `"sudo apt-get install gnupg"`
- ☐ Importer la clé publique GPG de MongoDB avec la commande `"curl -fsSL https://pgp.mongodb.com/server-6.0.asc | sudo gpg -o /usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg --dearmor"`.
- ☐ Créer le fichier de source list MongoDB avec la commande `"echo "deb [ arch=amd64,arm64 signed-by=/usr/share/keyrings/mongodb-server-6.0.gpg ] https://repo.mongodb.org/apt/ubuntu jammy/mongodb-org/6.0 multiverse" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/mongodb-org-6.0.list"`.

**Q** La première étape pour installer MongoDB sur Linux en utilisant la ligne de commande est d'installer le package `gnupg` avec la commande `"sudo apt-get install gnupg"`. Cela permettra d'avoir accès à la commande `"gpg"` nécessaire pour importer la clé publique GPG de MongoDB et ainsi pouvoir vérifier l'authenticité des paquets lors de l'installation. L'importation de la clé publique et la création du fichier de source list MongoDB sont les étapes suivantes.


#### Question 2

Quelle commande permet de mettre à jour la base de données locale des paquets après avoir créé le fichier de source list MongoDB ?

- ☒ `sudo apt-get update`
- ☐ `sudo apt-get upgrade`
- ☐ `sudo apt-get install -y mongodb-org`
-  La commande qui permet de mettre à jour la base de données locale des paquets après avoir créé le fichier de source list MongoDB est "sudo apt-get update". Cette commande permet de récupérer les informations les plus récentes sur les paquets disponibles dans les dépôts configurés sur le système.


### Question 3

Comment démarrer le serveur MongoDB une fois qu'il est installé ?

- ☒ `sudo systemctl start mongod`
- ☐ `sudo systemctl restart mongod`
- ☐ `sudo systemctl enable mongod`
-  Pour démarrer le serveur MongoDB une fois qu'il est installé, la commande à utiliser est "sudo systemctl start mongod". Cette commande permet de démarrer le service mongod, qui est le service responsable du fonctionnement du serveur MongoDB.


### Question 4

Que devez-vous faire si vous rencontrez une erreur lors du premier démarrage du serveur MongoDB ?

- ☐ Exécuter la commande "sudo systemctl restart mongod"
- ☒ Recharger les fichiers de configuration avec la commande "sudo systemctl daemon-reload"
- ☐ Réinstaller MongoDB à partir de zéro
-  Si vous rencontrez une erreur lors du premier démarrage du serveur MongoDB, vous devez recharger les fichiers de configuration avec la commande "sudo systemctl daemon-reload". Cela permet de prendre en compte les changements de configuration sans interruption de service.

### Question 5

Quel est le shell par défaut sur Linux et Mac ?

- ☒ Bash
- ☐ Zsh
- ☐ Csh
-  Le shell par défaut sur Linux et Mac est Bash (Bourne-Again SHell). Il a été créé comme une alternative améliorée du shell Bourne original et est maintenant devenu le shell par défaut sur la plupart des systèmes d'exploitation basés sur Unix, y compris Linux et Mac.

### p. 14 Solution n°4

Pour commencer, dans le terminal, nous allons taper "mysql --version" afin de vérifier que mysql n'est pas déjà installé. Pour l'installer, nous allons utiliser le gestionnaire de paquet apt, et taper "sudo apt update" afin de réaliser une mise à jour. On peut ensuite taper "sudo apt install mysql-server", je confirme en appuyant sur entrée, puis l'installation se lance. Pour se connecter une première fois, il nous faut taper "sudo mysql", puis changer la méthode d'authentification sur root avec un mot de passe, en tapant "ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql\_native\_password BY 'mot de passe que vous avez choisir';".

Notre installation doit maintenant être sécurisée. En sortant de mysql, nous pouvons taper `mysql_secure_installation`. Il faut alors rentrer le mot de passe choisi précédemment, puis il nous est demandé si nous souhaitons utiliser le composant de validation des mots de passe, vérifiant la force des mots de passe, nous pouvons dire oui, puis choisir le niveau d'exigence pour la politique de validation des mots de passe, vous pouvez alors mettre le plus sécurisé possible. Nous pouvons ensuite supprimer les utilisateurs anonymes, nous connecter à distance en tant que root, supprimer la base de données de test, et recharger la page des privilèges. MySQL est maintenant configuré.

#### p. 14 Solution n°5

Après avoir installé MySQL sur votre serveur Linux, vous pouvez procéder à la création de la base de données et de la table "client" avec les colonnes spécifiées. Voici les étapes et les commandes nécessaires :

1. Ouvrez une session dans le terminal ou la ligne de commande de votre serveur Linux.
2. Connectez-vous à MySQL en utilisant la commande suivante :

```
1 mysql -u username -p
```

Remplacez "username" par votre nom d'utilisateur MySQL. Vous serez ensuite invité à saisir votre mot de passe.

3. Une fois connecté à MySQL, vous pouvez créer une base de données en utilisant la commande suivante :

```
1 CREATE DATABASE nom_de_la_base_de_donnees;
```

Remplacez "nom\_de\_la\_base\_de\_donnees" par le nom souhaité pour votre base de données.

4. Sélectionnez la base de données nouvellement créée avec la commande suivante :

```
1 USE nom_de_la_base_de_donnees;
```

Assurez-vous de remplacer "nom\_de\_la\_base\_de\_donnees" par le nom de votre base de données.

5. Maintenant, vous pouvez créer la table "client" avec les colonnes spécifiées. Utilisez la commande suivante :

```
1 CREATE TABLE client (  
2   id INT,  
3   lastname VARCHAR(50),  
4   firstname VARCHAR(50),  
5   email VARCHAR(100)  
6 );
```

6. Cette commande crée une table appelée "client" avec les colonnes "id" de type INT, "lastname" de type VARCHAR avec une longueur maximale de 50 caractères, "firstname" de type VARCHAR avec une longueur maximale de 50 caractères, et "email" de type VARCHAR avec une longueur maximale de 100 caractères.

7. La table "client" avec ses colonnes est maintenant créée dans votre base de données.

Vous pouvez vérifier que la table a bien été créée en utilisant la commande "SHOW TABLES;". Elle affichera la liste des tables présentes dans la base de données actuelle.


#### Exercice p. 15 Solution n°6

##### Question 1

Quelles sont les fonctionnalités offertes par un SGBD ?

- ☒ Gérer en lecture et écriture des données dans la base de données
- ☒ Assurer la confidentialité et la sécurité des données en autorisant/refusant certaines opérations en fonction des droits utilisateurs
- ☐ Contrôler la localisation des données sur le support physique (disque dur, RAM, etc.)


☒ Gérer les accès concurrents pour préserver la cohérence de la base de données

 Un SGBD offre plusieurs fonctionnalités pour gérer efficacement les données dans une base de données. Dont le fait de pouvoir gérer en lecture et écriture des données dans la base de données, le fait de pouvoir assurer la confidentialité et la sécurité des données en autorisant/refusant certaines opérations en fonction des droits utilisateurs et le fait de gérer les accès concurrents pour préserver la cohérence de la base de données.

## Question 2

Quels sont les composants essentiels d'un SGBD ?


- ☒ Moteur de stockage, processeur de requête, langage d'accès à la base de données, dictionnaire de base de données
- ☐ Serveur web, système d'exploitation, navigateur web, pilotes de périphériques
- ☐ Logiciel de messagerie, traitement de texte, tableur, logiciel de présentation
- ☐ Mémoire RAM, disque dur, clavier, souris

 Un SGBD est composé de différents éléments qui permettent de stocker et d'accéder aux données de manière efficace. Le moteur de stockage responsable du stockage des données sur le disque dur ou tout autre support de stockage disponible, le processeur de requête chargé de l'exécution des requêtes émises par les utilisateurs ou les applications, le langage d'accès à la base de données qui fournit une interface permettant d'accéder aux données et le dictionnaire de base de données contenant des informations sur les objets de la base de données.

## Question 3

Qu'est-ce qu'un gestionnaire de paquets ?


- ☐ Un logiciel permettant de gérer les droits utilisateurs sur un système d'exploitation
- ☒ Un outil permettant d'installer et de mettre à jour des logiciels sur un système d'exploitation
- ☐ Un composant qui permet de stocker et d'accéder aux données dans une base de données
- ☐ Un programme qui interprète et exécute les commandes saisies par l'utilisateur dans le shell

 Un gestionnaire de paquets est un outil qui facilite l'installation et la mise à jour des logiciels sur un système d'exploitation. Il est disponible sur la plupart des distributions Linux et permet aux utilisateurs d'installer, mettre à jour et supprimer des logiciels en utilisant des commandes simples.

## Question 4

Quelle est la différence entre l'utilisateur standard et l'utilisateur root sur un système d'exploitation ?

- ☐ L'utilisateur standard est le compte administrateur principal, tandis que l'utilisateur root a des droits limités
- ☒ L'utilisateur standard a des droits limités, tandis que l'utilisateur root possède tous les droits et peut effectuer toutes les actions sur le système
- ☐ L'utilisateur standard est utilisé pour installer des logiciels, tandis que l'utilisateur root est utilisé pour exécuter des applications
- ☐ L'utilisateur standard peut modifier des fichiers système, tandis que l'utilisateur root peut uniquement effectuer des tâches courantes

 L'utilisateur standard fait référence au compte utilisateur classique qui est créé lors de l'installation initiale. Ce compte dispose de droits restreints sur le système, limitant ainsi sa capacité à apporter des modifications importantes. En contraste, l'utilisateur root représente l'entité dotée de tous les privilèges, lui permettant d'exécuter n'importe quelle action sur le système. L'utilisateur root a la capacité de modifier des fichiers

Q fondamentaux du système, d'installer des logiciels et d'accomplir des tâches d'administration vitales. Toutefois, il convient d'utiliser le compte root avec une grande prudence, car la moindre erreur commise peut engendrer des conséquences graves pour l'intégrité et le fonctionnement du système.