

Projet "Réplication de données GLPI"	
<i>Préparation de l'infrastructure pour une réplication de base de données</i>	
<b>Objectifs</b>	Installation d'une base de données MariaDB répliquée sur le cloud Microsoft Azure
<b>Activités</b>	<p><b>D1.1 - Analyse de la demande</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique</li> </ul> <p><b>D1.3 – Mise en production d'un service</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service</li> <li>□ A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service</li> <li>□ A1.3.4 Déploiement d'un service</li> </ul>
<b>Savoir-faire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifier le choix d'une solution de mise en production d'un service</li> <li>• Élaborer une procédure de remplacement ou de migration d'un élément d'une configuration</li> <li>• Sauvegarder et restaurer une base de données</li> </ul>
<b>Savoirs associés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégies et techniques associées à la continuité de service</li> <li>• Stratégies et techniques de sauvegarde et de restauration de données</li> <li>• Stratégies et techniques de répartition et de réplication</li> </ul>
<b>Ressources</b>	Compte Azure étudiant.
<b>Modalité de réalisation</b>	Travail individuel.
<b>Modalité de réception</b>	Deux bases de données MariaDB synchronisées sur le cloud Azure.
<b>Début Mission</b>	14/03/2023
<b>Réception</b>	TBD

## 1. PRESENTATION DU PROJET

Afin d'optimiser la gestion de son parc informatique, la société Salaün Holidays a mis en place un serveur GLPI (Gestion Libre du Parc Informatique). Le service fonctionne et donne entière satisfaction.

Dans le but d'éviter les pertes de données, la base de données MariaDB est sauvegardée chaque soir sur un NAS par un script exécuté en CRON sur le serveur GLPI. Bien qu'elle fonctionne correctement, le DSI (Directeur des Systèmes d'Information) n'est pas entièrement satisfait de cette solution. En effet, si un problème survient sur le serveur, les mises à jour des données depuis la sauvegarde de la veille risquent d'être perdues.

Le DSI envisage donc la possibilité de mettre en place une **réplication de la base de données en mode maître-esclave** afin d'assurer une sauvegarde immédiate des données. De plus, en cas de problème, il sera possible de basculer rapidement GLPI sur le serveur esclave et donc de limiter l'interruption de service.

### TRAVAIL A FAIRE

Grâce à vos recherches sur Internet, répondez aux questions suivantes :

1. Quels sont les deux principaux modes de réplication de bases de données ? Citez leurs avantages/inconvénients et indiquez dans quels cas on les utilise.

Les deux principaux modes sont :

-

Une analyse technique et financière a conduit le DSI à opter pour un **hébergement de la base de données répliquée sur un cloud public** au lieu d'investir dans un nouveau serveur.

Après une étude comparative des différents services cloud, Salaün Holidays a choisi le service Azure de Microsoft.

### TRAVAIL A FAIRE

Grâce à vos recherches sur Internet, répondez aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qu'un CRON ?

Un programme qui permet d'exécuter automatiquement des scripts, des commandes ou des logiciels à une date et une heure spécifiée à l'avance, ou selon un cycle défini à l'avance.

2. Qu'est-ce que l'informatique en nuage ?

Une pratique consistant à utiliser des serveurs informatiques à distance, héberger dans un centre des données connecté à Internet pour stocker, gérer, et traiter des données, plutôt qu'un serveur local ou un ordinateur personnel.

3. Distinguez les notions de cloud public et cloud privé.

La différence entre ces deux clouds réside dans le fait que le cloud public est partagé par de nombreux utilisateurs et que le cloud privé appartient à un seul utilisateur.

4. Définissez les notions suivantes : IaaS, PaaS, SaaS.

SaaS : un modèle d'exploitation commerciale des logiciels dans lequel ceux-ci sont installés sur des serveurs distants plutôt que sur la machine de l'utilisateur.

PaaS : un des types d'infonuagique (Cloud Computing), principalement destiné aux développeurs

IaaS : un des types d'infonuagique (Cloud Computing), principalement destiné aux entreprises

5. Citez les avantages et les inconvénients pour une organisation de faire héberger une application sur un cloud public (au lieu de l'héberger sur un serveur « maison »).

<https://www.cloudflare.com/fr-fr/learning/cloud/what-is-a-public-cloud/>

Avantage :

- Économies de coûts
- Moins de gestion de serveur
- Sécurité

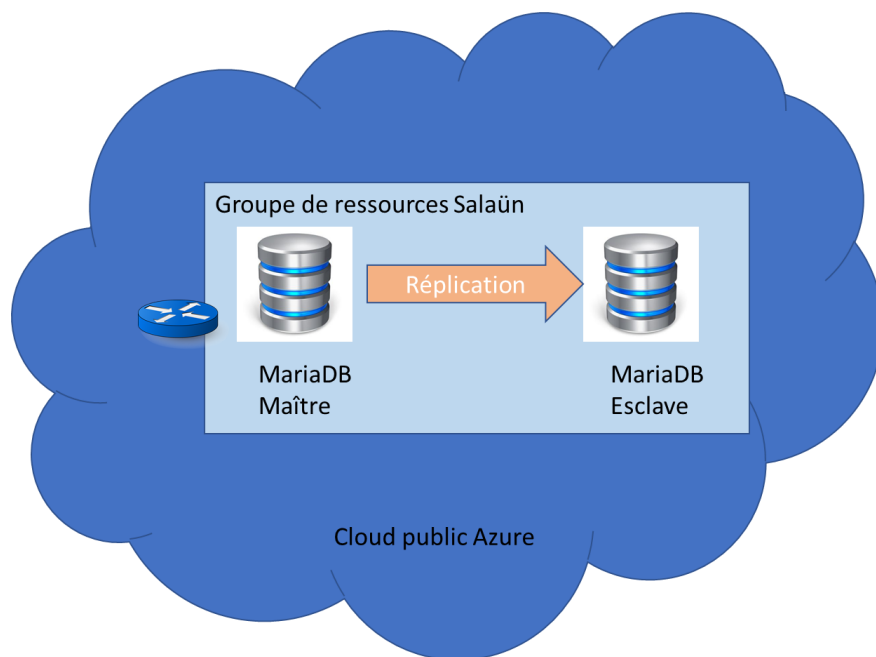
Inconvénient :

- Préoccupations en matière de sécurité et de conformité
- Enfermement propriétaire

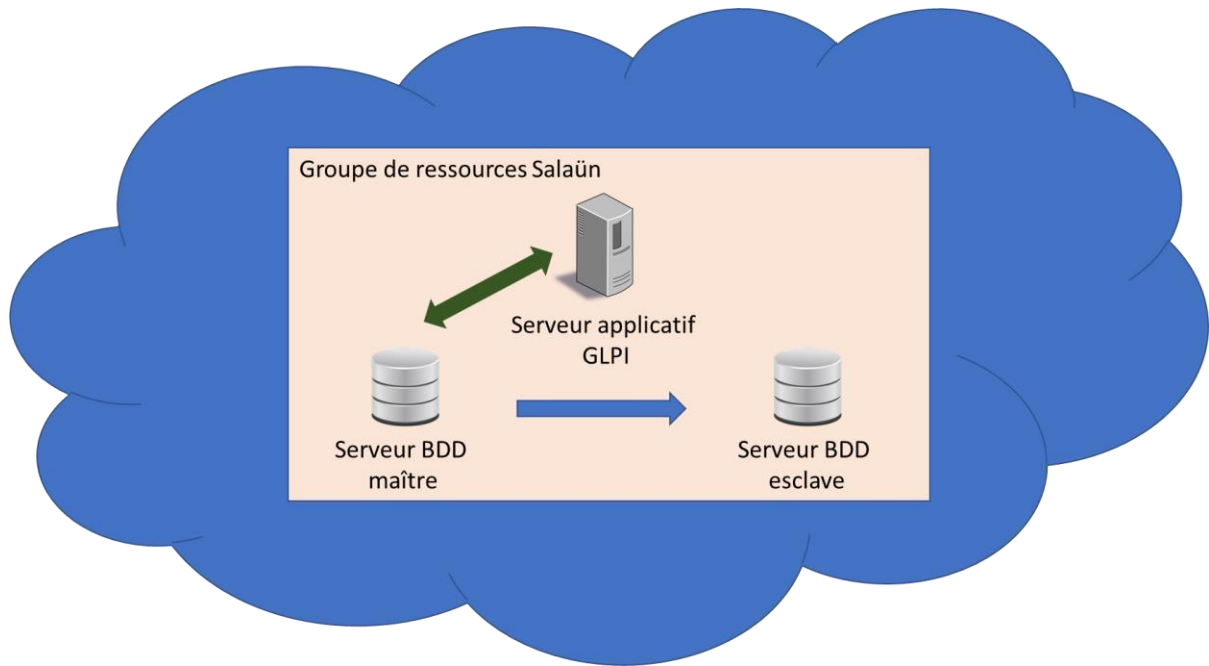
L'équipe informatique de Salaün Holidays dispose pour l'instant de peu de compétences sur le Cloud. Votre responsable vous confie donc la mission de découvrir, d'évaluer et de vous former sur le service cloud Azure de Microsoft.

Il vous demande également de monter une infrastructure de test permettant d'évaluer la faisabilité du projet de réplication de la base de données GLPI sur Azure. La mise en place de cette infrastructure se fera en plusieurs étapes :

1. Infrastructure simple comprenant une base de données MariaDB répliquée en mode Maître/esclave.



2. Installation de la base de données GLPI et de l'application GLPI dans une troisième VM et mise en place d'un mécanisme de basculement de la base de données.



3. Mise en place d'un VPN avec le réseau de l'entreprise afin d'assurer la sécurité et la confidentialité des données.

**Pour ce TP, nous réaliserons uniquement l'étape 1.**

Vous devrez ainsi :

- I. Créer une machine virtuelle Linux Maître contenant le SGBDR MariaDB et y charger une base de données de test (le script SQL vous est fourni).
- II. Créer la machine virtuelle contenant le serveur esclave.
- III. Configurer les deux serveurs en mode Maître-Esclave.
- IV. Tester le système.

## 2. CREATION D'UN SERVEUR LINUX/UBUNTU SUR MICROSOFT AZURE

Une plate-forme « Microsoft Azure for Education » a été spécialement conçue pour les étudiants.

Pour accéder à la plate-forme il faut :

- 1) Que les enseignants de votre section de BTS vous aient créé un compte utilisateur, compte identifié par votre adresse email (c'est fait !).
- 2) Que vous ayez créé un compte personnel Microsoft avec cette même adresse email.
- 3) Que vous vous soyez inscrit à Microsoft Azure sur le lien suivant

:<https://signup.azure.com/studentverification?offerType=1>

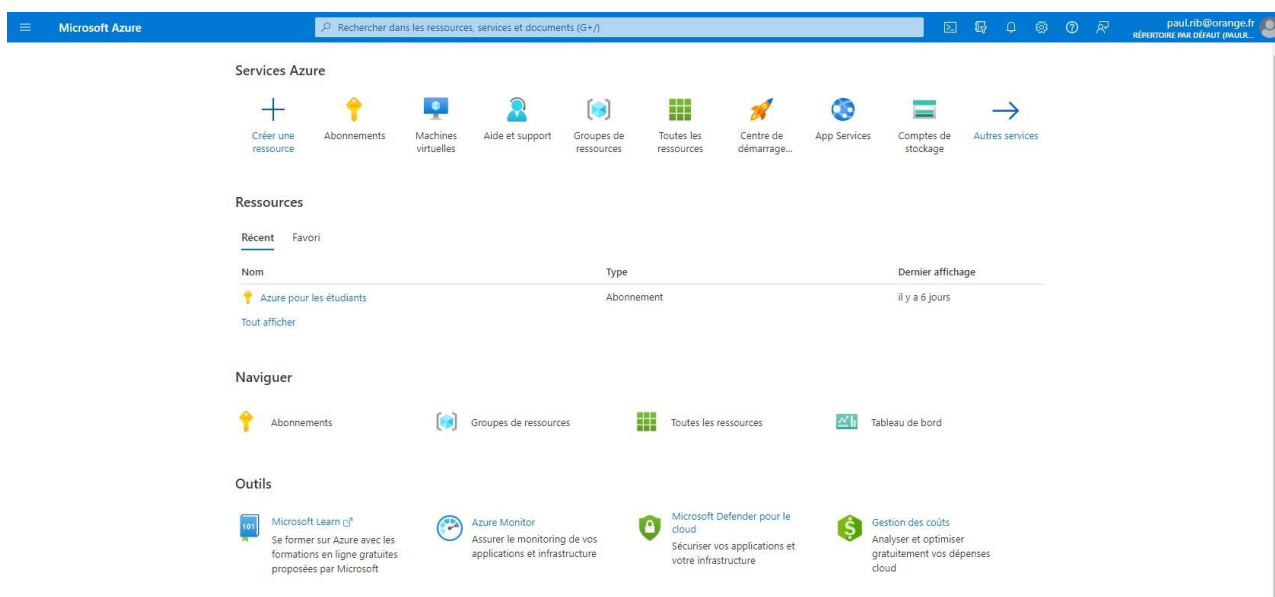
Si ces conditions sont remplies, vous pouvez passer à l'étape suivante.

### a. Accès à la plate-forme

- 1) Dans un navigateur, saisir l'URL suivante :

<https://portal.azure.com/#home>

- 2) Sur la page de connexion, indiquez comme login votre adresse email, puis choisissez "Compte personnel". Vous devez arriver sur la page suivante :



Vérifiez dans « Abonnement » que vous disposez bien de l'abonnement « Azure pour les étudiants ».

Vous pouvez vérifier votre crédit restant sur le lien suivant :

<https://www.microsoftazuresponsorships.com/>

## b. Création d'une machine virtuelle à partir d'un modèle

1) Sur la page d'accueil, cliquez sur le lien « créer » puis « Machine virtuelle Azure ».

3) Renseignez les champs comme indiqué ci-dessous. Ceux qui ne sont pas cités doivent conserver leurs valeurs par défaut.

**Attention !** un mauvais choix dans un des champs vous conduira tout droit à l'échec !

### Champ "Groupe de ressources" :

Les machines virtuelles que vous créez doivent appartenir à un groupe de ressources. La première fois que vous créez une machine virtuelle, vous n'avez pas de groupe de ressources. Un bouton "Nouveau" vous permet d'en créer un que vous appellerez **SI7\_replic**.

### Champ "Nom de la machine virtuelle" :

Nom de la VM. Un nom est donné par défaut, mais vous pouvez changer ce dernier. Pour plus de commodité, appelez votre VM **ServeurMaitre**.

Vous devez **obligatoirement** lui affecter un emplacement géographique. Certaines zones sont moins chères que d'autres, mais toutes ne vous sont pas accessibles. Essayez de trouver celle qui vous convient le mieux.

### Champ « Image »

Choisissez Ubuntu Server 20.04 LTS. Ubuntu est une distribution Linux proche de Debian. Donc, vous devriez vous en sortir avec les commandes du shell Bash.

### Champ "Taille" :

La "Standard\_B2s" devrait normalement convenir.

### Champ « Type d'authentification »

Choisissez une authentification par mot de passe. C'est moins sécurisé que l'authentification par clé publique SSH, mais pour un TP, c'est suffisant.

### Champ "Nom d'utilisateur" et champ "Mot de passe"

Créez un compte administrateur pour votre VM. **Notez-le quelque part pour ne pas l'oublier !**

3) Ici vous pouvez cliquer directement sur « Valider + Créer » ou bien cliquer sur le bouton "Suivant" pour voir toutes les options, en sachant que vous pouvez conserver toutes les options par défaut.

Quand Azure vous indique que le déploiement est terminé (comme ci-dessous), vous pouvez prendre possession de votre machine virtuelle.



### c. Accès aux machines virtuelles :

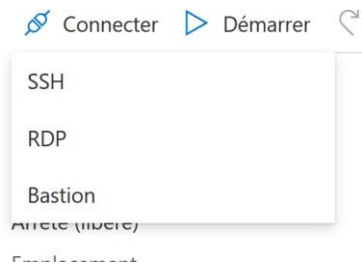
Rendez-vous sur le portail Azure (<https://portal.azure.com>), et cliquer sur l'item "Machines virtuelles".

Sur le portail Azure, après avoir cliqué sur le nom de la machine virtuelle, on a une page qui s'affiche, page contenant l'adresse IP publique et le nom DNS de la machine virtuelle.

<b>Machine virtuelle</b>		<b>Mise en réseau</b>	
Nom de l'ordinateur	ServeurMaitre	Adresse IP publique	13.90.83.0
Système d'exploitation	Linux (ubuntu 18.04)	Adresse IP publique (IPv6)	-
Éditeur	Canonical	Adresse IP privée	10.1.0.4
Offre	UbuntuServer	Adresse IP privée (IPv6)	-
Plan	18.04-LTS	Réseau/sous-réseau virtuel	vNet/Subnet
Génération de machine virtuelle	V1	Nom DNS	simplelinuxvm-pfkl67f3dypk.eastus.cloudapp.azure.com
État de l'agent	Ready		
Version de l'agent	2.2.53		
Groupe hôte	Aucun	<b>Taille</b>	
Hôte	-	Taille	Standard B2s
Groupe de placement de proximité	-	Processeurs virtuels	2
		RAM	4 Gio

Une fois votre serveur installé, vous pouvez y accéder à distance en utilisant un client SSH sur votre machine locale (PuTTY par exemple).

La première fois que vous le ferez, cliquez sur le bouton « Connecter » puis choisissez « SSH ».



Suivez ensuite les instructions qui vous sont données (tester la connexion entrante). Le Pare-feu de votre cloud sera automatiquement paramétré pour permettre les connexions SSH entrantes.

**REMARQUE !** L'accès SSH c'est sympa ! Ce protocole utilise le port TCP 22. Ceci veut dire que votre serveur est constamment en écoute sur ce port. Celui-ci est donc accessible 24h/24 à partir d'Internet. Il s'agit d'un **risque important de sécurité** car il permet à un potentiel attaquant d'exploiter les failles de ce protocole pour accéder à votre serveur.

Or, comme tous les protocoles réseau, **SSH n'est pas exempt de failles**. De nouvelles sont régulièrement découvertes. Voici un exemple :

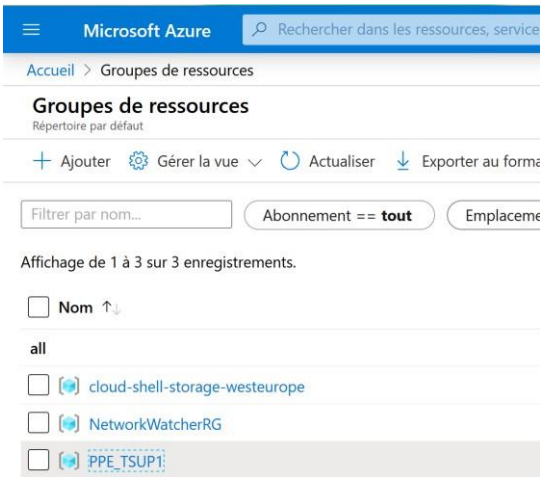
<https://www.developpez.com/actu/87890/Une-faille-OpenSSH-rend-les-serveurs-vulnerables-aux-attaques-par-force-brute-apres-une-modification-du-nombre-d-essais-pour-une-authentification/>

C'est pourquoi sur un serveur de production on ne laisserait **JAMAIS** (sauf à être un kamikaze ou un inconscient) ce port ouvert sur Internet. On mettra plutôt en place un **VPN entre le réseau de l'entreprise et le cloud**.

Ici, comme il s'agit d'un simple serveur de test, on peut admettre l'utilisation du protocole SSH.

### 3. GESTION DES RESSOURCES AZURE

Vous remarquerez qu'en créant votre serveur Ubuntu/Linux, Azure n'a pas créé uniquement le serveur lui-même, mais aussi un ensemble d'éléments appelés « **ressources** ». Vous pouvez voir l'ensemble des ressources créées dans le groupe de ressources en cliquant sur son icône dans la page **groupe de ressources**.



Quelles sont donc ces ressources ?

#### TRAVAIL A FAIRE

Dans le tableau ci-dessous, notez les noms des ressources en face de leurs définitions

Nom du groupe de ressources :	
Définition de la ressource	Nom de la ressource
Un groupe de sécurité réseau : c'est l'équivalent d'un pare-feu. Il vous permet de contrôler les accès entrants et sortants de votre serveur.	S17_repli(ServeurMaitre-nsg)
La machine virtuelle elle-même.	S17_repli(ServeurMaitre)
Un disque virtuel rattaché à votre machine virtuelle.	S17_repli(ServeurMaitre_OsDisk_1_3142610fb87c48b7bc0ce5daf29ebb00)
Une interface réseau. C'est la carte réseau virtuelle qui permet à votre serveur virtuel de communiquer.	S17_repli(serveurmaitre492_z1)
Une adresse IP publique. C'est l'équivalent de l'interface réseau du routeur servant de passerelle entre votre réseau privé et Internet.	S17_repli(ServeurMaitre-ip)
Un réseau virtuel. C'est un réseau privé virtuel (avec une plage d'adresses définie) sur lequel se trouve votre machine virtuelle.	S17_repli(ServeurMaitre-vnet)



Explorons un peu ces ressources.

1. Allez dans la ressource **réseau virtuel**.

Quel est son espace d'adressage (sa plage d'adresses) ?	10,0,0,0/16
Combien de machines peut-on créer dans ce réseau virtuel ?	
Y a-t-il un serveur DNS actif sur ce réseau ?	Oui, c'est celui fourni par Azure.

2. Allez dans la ressource **adresse IP publique**

Sur quelle adresse IP publique votre serveur est-il accessible ?	Il est accessible sur l'adresse IP 20,19,32,131
Quel est l'URL (le nom DNS) de votre serveur ?	

3. Allez dans la ressource **interface réseau**

Quelle est l'adresse IP privée de votre serveur ?	10,0,0,4
---	----------

4. Allez dans la ressource **Disque**

Quelle est le type et la taille de votre disque ?	Le type est SSD Premium LRS et la taille est 30Gio
---	--

5. Allez dans la ressource **Machine virtuelle**

Quel est le système d'exploitation de votre serveur ?	Le système d'exploitation est Linux(Ubuntu 20,04)
---	---

6. Allez dans la ressource **Groupe de sécurité réseau**

Quel trafic entrant (quels protocoles) est autorisé (pour l'instant) vers votre serveur en provenance d'Internet ?	Le protocole SSH
Quel trafic sortant (quels protocoles) est autorisé de votre serveur vers Internet ?	

## 4. INSTALLATION DE MARIADB SUR LE SERVEUR MAITRE

Documentation utile à consulter AVANT DE COMMENCER le travail :

<http://doc.ubuntu-fr.org/mysql>

<https://www.skymac.org/Admin-Dev/article-d9178466-MySQL-MariaDB-Se-connecter-a-un-serveur-distant.htm>

<https://linuxize.com/post/how-to-configure-mysql-master-slave-replication-on-debian-10/>

**Astuce** : sous Ubuntu, pour réaliser une action en mode root, tapez `sudo` devant chaque commande, ou bien tapez `sudo -s` pour rester en root en permanence.

1. Très important ! Faire un `apt-get update` et `apt-get upgrade`.

```
root@ServeurMaitre:/home/ronaldmarthin4889# apt-get update
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Hit:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Hit:5 https://packages.microsoft.com/repos/microsoft-ubuntu-focal-prod focal InRelease
Reading package lists... Done
root@ServeurMaitre:/home/ronaldmarthin4889# apt-get upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following packages have been kept back:
  linux-azure linux-cloud-tools-azure linux-headers-azure linux-image-az
The following packages will be upgraded:
  accountsservice cloud-init less libaccountsservice0 libgpgme11 libssl1
12 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 7 not upgraded.
Need to get 3782 kB of archives.
After this operation, 26.6 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

2. Décommenter les sources « partner » dans le fichier `/etc/apt/sources.list`.

```
##'partner' repository.
## This software is not part of Ubuntu, but is offered by Canonical and the
## respective vendors as a service to Ubuntu users.
deb http://archive.canonical.com/ubuntu focal partner
deb-src http://archive.canonical.com/ubuntu focal partner
```

3. Installer MariaDB

```
apt-get install mariadb-server
```

```

root@ServeurMaitre:/# apt-get install mariadb-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libd
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-pe
  mysql-common socat
Suggested packages:
  libclone-perl libmldbm-perl libnet-daemon-perl libsql-statement-perl libdata-dump-perl
The following NEW packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libd
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-pe
  mariadb-server-core-10.3 mysql-common socat
0 upgraded, 28 newly installed, 0 to remove and 7 not upgraded.
Need to get 21.5 MB of archives.
After this operation, 175 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y

```

#### 4. Sécuriser la base de données.

mysql\_secure\_installation

```

root@ServeurMaitre:/# mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
      SERVERS IN PRODUCTION USE!  PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user.  If you've just installed MariaDB, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password ensures that nobody can log into the MariaDB
root user without the proper authorisation.

You already have a root password set, so you can safely answer 'n'.

Change the root password? [Y/n] n
... skipping.

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them.  This is intended only for testing, and to make the installation

```

**ATTENTION : Ne pas interdire à root de se connecter à distance !**

#### 5. Configurez MariaDB pour qu'il écoute sur une adresse autre que localhost.

nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf

Modifiez le paramètre « Bind-address » comme suit.

Bind-address = 0.0.0.0

```
root@ServeurMaitre:/# nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
root@ServeurMaitre:/#
```

```
bind-address = 0.0.0.0
```

6. Ouvrir le port 3306 (mysql) sur le firewall du serveur.

iptables -L (pour afficher les règles actuelles du pare feu)

```
root@ServeurMaitre:/# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
```

Pour autoriser le port 3306 en entrée sur la carte eth0.

iptables -A INPUT -i eth0 -p tcp --destination-port 3306 -j ACCEPT

```
root@ServeurMaitre:/# iptables -A INPUT -i eth0 -p tcp --destination-port 3306 -j ACCEPT
root@ServeurMaitre:/#
```

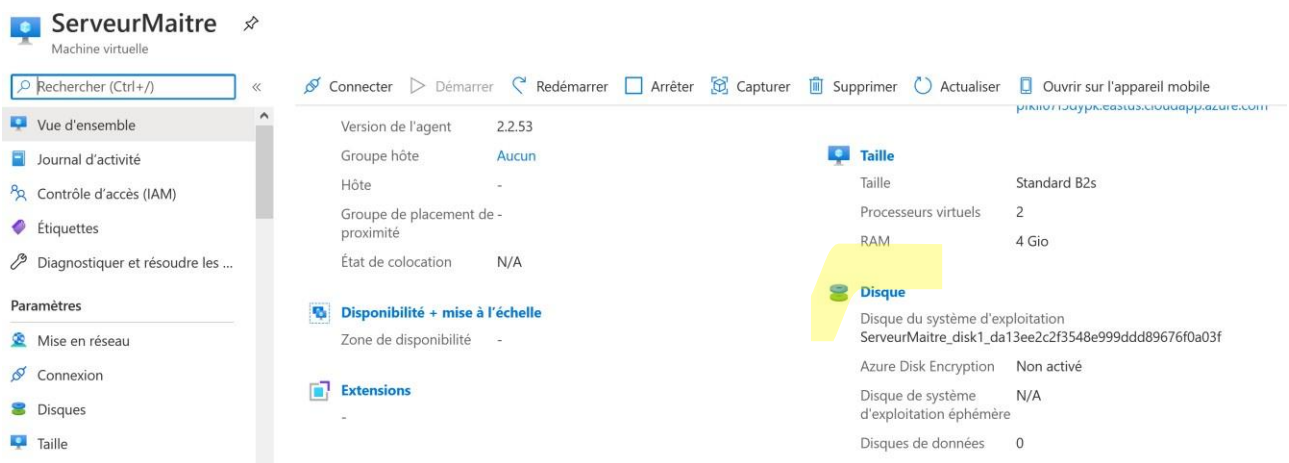
## 5. CREER UN SERVEUR ESCLAVE

Deux méthodes sont possibles. Choisissez celle qui vous convient.

- I. Dans votre groupe de ressources (replicGLPI), cliquer sur « ajouter » puis ajouter un « Ubuntu Server ». Installer ensuite MariaDB comme précédemment.
- II. Cloner le serveur maître (voir ci-dessous).

### Clonage d'un serveur sur Azure

Dans l'interface utilisateur d'Azure, sélectionnez le disque du serveur Maître.



puis

### Disque OS

↔ Échanger le disque OS

Nom du disque	Type de stockage
ServeurMaitre_disk1_da13ee2c2f3548e9	HDD Standard

Clonez le disque de cliquant sur « créer l'instantané ». Choisissez un disque HDD standard.

Créez une nouvelle ressource de type «disque managé» avec comme type de source « capture instantanée ». Choisissez alors la capture que vous avez faite précédemment.

Créez ensuite une nouvelle VM avec l'OS Ubuntu. Au moment de choisir le disque, sélectionnez la capture que vous avez réalisée.

## 6. CONFIGURATION DU SERVEUR MAITRE

### a. Créer un utilisateur qui permet au serveur esclave de se connecter sur le serveur maître

L'esclave doit pouvoir se connecter sur le maître (IO\_THREAD). Il faut donc créer un compte dédié sur le maître avec le droit REPLICATION SLAVE. En réalité, bien souvent, il faut créer aussi un compte symétrique sur l'esclave (indispensable si l'esclave peut être promu en maître après une défaillance de celui-ci. Dans ce cas la réplication devra s'exécuter dans le sens opposé) et d'ajouter le droit REPLICATION CLIENT qui permet des commandes importantes pour le suivi de la réplication.

```
mysql -u root -p
```

```
MariaDB>CREATE USER 'replic'@'localhost' IDENTIFIED BY  
'Btssio82300';
```

```
MariaDB [(none)]> CREATE USER 'replic'@'localhost' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';  
Query OK, 0 rows affected (0.006 sec)
```

```
MariaDB> GRANT SUPER, RELOAD, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT on *.*  
to 'replic'@'%' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';
```

```
MariaDB [(none)]> GRANT SUPER, RELOAD, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT on *.* to 'replic'@'%' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';  
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

'%' permet de se connecter à partir de n'importe quel host. Sinon, donner une adresse IP.

### b. Charger la base de données sur le maître.

Pour réaliser les tests de réplication, une base de données très simple appelée bdd\_vehicules vous est fournie.

1. Télécharger le fichier bdd\_vehicules.sql sur le serveur maître. Vous pouvez le faire facilement avec un logiciel de transfert de fichiers (FileZilla ou autre). Attention ! Effectuez le transfert en sftp.
2. Ensuite, connectez-vous à MariaDB (mysql -u root - p) puis réaliser les opérations suivantes :

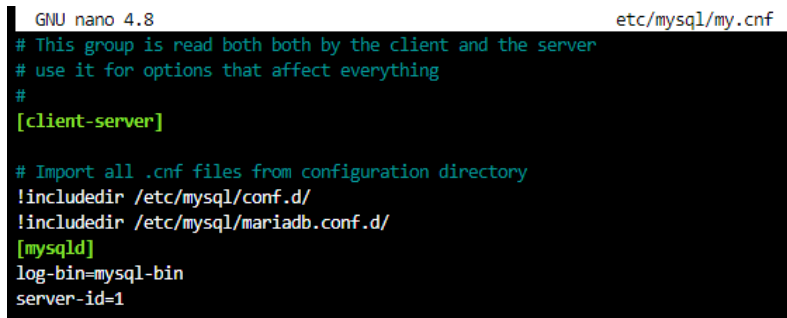
```
MariaDB>create database vehicules;  
MariaDB>use vehicules;  
MariaDB>source bdd vehicules.sql;
```

```
MariaDB [(none)]> create database vehicules;  
Query OK, 1 row affected (0.002 sec)
```

```
MariaDB [vehicules]> source bdd_vehicules.sql  
Query OK, 1 row affected (0.000 sec)  
  
Database changed  
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)  
  
Query OK, 0 rows affected (0.032 sec)  
  
Query OK, 6 rows affected (0.004 sec)  
Records: 6 Duplicates: 0 Warnings: 0  
  
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)  
  
Query OK, 0 rows affected (0.037 sec)  
  
Query OK, 11 rows affected (0.004 sec)  
Records: 11 Duplicates: 0 Warnings: 0  
  
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)  
  
Query OK, 0 rows affected (0.043 sec)  
  
Query OK, 12 rows affected (0.005 sec)  
Records: 12 Duplicates: 0 Warnings: 0  
  
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)  
  
Query OK, 0 rows affected (0.033 sec)
```

3. On va ensuite modifier le fichier de configuration de MariaDB/MySQL (**/etc/mysql/my.cnf**) pour ajouter ces lignes dans la section **[mysqld]**. Créez la section si elle n'existe pas.

```
[mysqld]
log-bin=mysql-bin
server-id=1
```



```
GNU nano 4.8 etc/mysql/my.cnf
# This group is read both both by the client and the server
# use it for options that affect everything
#
[client-server]

# Import all .cnf files from configuration directory
!includedir /etc/mysql/conf.d/
!includedir /etc/mysql/mariadb.conf.d/
[mysqld]
log-bin=mysql-bin
server-id=1
```

Le server-id est l'identifiant du serveur dans une grappe, sachant que le nombre le plus faible deviendra maître.

4. Il faut redémarrer le serveur pour que la modification soit prise en compte :

```
service mysql restart
root@ServeurMaitre:/# service mysql restart
root@ServeurMaitre:/#
```

- Ensuite, on bloque temporairement l'écriture de données sur le maître et on vérifie qu'il est bien maître :

```
MariaDB>FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
```

```
MariaDB [(none)]> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
Query OK, 0 rows affected (0.001 sec)
```

```
MariaDB>SHOW MASTER STATUS;
```

```
MariaDB [(none)]> SHOW MASTER STATUS;
+-----+-----+-----+-----+
| File           | Position | Binlog_Do_DB | Binlog_Ignore_DB |
+-----+-----+-----+-----+
| mysql-bin.000001 |      328 |               |                   |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.000 sec)
```

**Notez précieusement le nom du fichier et la position indiqués.**

- Enfin, exportez la base de données en précisant que le premier serveur est le maître, puis déverrouillez les tables :

```
mysqldump --all-databases --master-data > /root/bases.sql
root@ServeurMaitre:/# mysqldump --all-databases --master-data > /root/bases.sql
root@ServeurMaitre:/#
```

```
mysql -u root -p
```

```
root@ServeurMaitre:/# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 39
Server version: 10.3.39-MariaDB-0ubuntu0.20.04.2-log Ubuntu 20.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

```
MariaDB>UNLOCK tables;
```

```
MariaDB [(none)]> UNLOCK tables;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

## 7. CONFIGURATION DU SERVEUR ESCLAVE

- Installez MariaDB comme sur le serveur maître.



```
##'partner' repository.
## This software is not part of Ubuntu, but is offered by Canonical and the
## respective vendors as a service to Ubuntu users.
deb http://archive.canonical.com/ubuntu focal partner
deb-src http://archive.canonical.com/ubuntu focal partner
```

```
root@ServeurEsclave:/# apt-get install mariadb-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
mariadb-server is already the newest version (1:10.3.39-0ubuntu0.20.04.2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 7 not upgraded.
```

```
root@ServeurEsclave:/# mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
      SERVERS IN PRODUCTION USE!  PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user.  If you've just installed MariaDB, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password ensures that nobody can log into the MariaDB
root user without the proper authorisation.

You already have a root password set, so you can safely answer 'n'.

Change the root password? [Y/n] n
... skipping.

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them.  This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother.  You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] n
... skipping.

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'.  This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.
```

```
GNU nano 4.8                                     etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
user = mysql
pid-file = /run/mysqld/mysqld.pid
socket = /run/mysqld/mysqld.sock
#port = 3306
basedir = /usr
datadir = /var/lib/mysql
tmpdir = /tmp
lc-messages-dir = /usr/share/mysql
#skip-external-locking

# Instead of skip-networking the default is now to listen only on
# localhost which is more compatible and is not less secure.
bind-address = 0.0.0.0
```

```
root@ServeurEsclave:/# iptables -A INPUT -i eth0 -p tcp --destination-port 3306 -j ACCEPT
root@ServeurEsclave:/#
```

2. Créez un utilisateur pour la réplication des données.

```
MariaDB>CREATE USER 'replic'@'localhost' IDENTIFIED BY
'Btssio82300';
```

```
MariaDB [(none)]> CREATE USER 'replic'@'localhost' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';
Query OK, 0 rows affected (0.006 sec)
```

3. Tester la connexion TCP/IP entre les deux machines (ping de l'une à l'autre).

```
root@ServeurEsclave:/# ping 10.0.0.4
PING 10.0.0.4 (10.0.0.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.03 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.99 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.04 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.18 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.19 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.51 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.43 ms
```

```
root@ServeurMaitre:/home/ronaldmarthin4889# ping 10.0.0.5
PING 10.0.0.5 (10.0.0.5) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.24 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.09 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.21 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.50 ms
```

4. Modifiez le fichier de configuration de l'esclave (/etc/mysql/my.cnf) pour ajouter cette ligne dans la section [mysqld]. Ajouter la section si nécessaire.

```
[mysqld]
# Il faut que l'ID soit supérieur à celui du maître
server-id=5
```

```
[mysql]
log-bin=mysql-bin
server-id=5
```

5. Il faut redémarrer le serveur pour que la modification soit prise en compte :

```
systemctl restart mysql
```

```
root@ServeurEsclave:/# systemctl restart mysql
root@ServeurEsclave:/#
```

6. Indiquez à l'esclave les credentials de réplication :

```
mysql -u root -p
```

```
root@ServeurEsclave:/# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 37
Server version: 10.3.39-MariaDB-0ubuntu0.20.04.2-log Ubuntu 20.04

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

```
MariaDB>STOP SLAVE;
```

```
MariaDB [(none)]> STOP SLAVE;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)
```

MariaDB> CHANGE MASTER TO MASTER\_HOST='10.0.1.15', (l'adresse IP locale du serveur maître)

```
MASTER_USER='replic',
MASTER_PASSWORD='Btssio82300',
MASTER_LOG_FILE='<le_log_file_vu_avec_MASTER_STATUS>',
MASTER_LOG_POS=<la position vue avec MASTER STATUS>;
```

```
MariaDB [(none)]> CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='10.0.0.4', MASTER_USER='replic', MASTER_PASSWORD='Btssio82300', MASTER_LOG_FILE='mysql-
-bin.000001', MASTER_LOG_POS=328;
Query OK, 0 rows affected (0.030 sec)
```

Pour afficher le statut de l'esclave :

```
MariaDB> show slave status\G
```

```
MariaDB [(none)]> show slave status\G
***** 1. row *****
Slave_IO_State:
  Master Host: 10.0.0.4
  Master User: replic
  Master Port: 3306
  Connect_Retry: 60
  Master_Log_File: mysql-bin.000001
  Read_Master_Log_Pos: 328
  Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000001
  Relay_Log_Pos: 4
  Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000001
  Slave_IO_Running: No
  Slave_SQL_Running: No
  Replicate_Do_DB:
  Replicate_Ignore_DB:
  Replicate_Do_Table:
  Replicate_Ignore_Table:
  Replicate_Wild_Do_Table:
  Replicate_Wild_Ignore_Table:
  Last_Error:
  Skip_Counter: 0
  Exec_Master_Log_Pos: 328
  Relay_Log_Space: 256
  Until_Condition: None
  Until_Log_File:
  Until_Log_Pos: 0
  Master_SSL_Allowed: No
  Master_SSL_CA_File:
  Master_SSL_CA_Path:
```

```
Master_SSL_CA_Path:
  Master_SSL_Cert:
  Master_SSL_Cipher:
  Master_SSL_Key:
  Seconds_Behind_Master: NULL
  Master_SSL_Verify_Server_Cert: No
  Last_IO_Errno: 1593
  Last_IO_Error: Fatal error: Invalid (empty) username when attempting to connect to the master server. Connection
mpt terminated.
  Last_SQL_Errno: 0
  Last_SQL_Error:
  Replicate_Ignore_Server_Ids:
  Master_Server_Id: 0
  Master_SSL_Crl:
  Master_SSL_Crlpath:
  Using_Gtid: No
  Gtid_IO_Pos:
  Replicate_Do_Domain_Ids:
  Replicate_Ignore_Domain_Ids:
  Parallel_Mode: conservative
  SQL_Delay: 0
  SQL_Remaining_Delay: NULL
  Slave_SQL_Running_State:
  Slave_DDL_Groups: 0
  Slave_Non_Transactional_Groups: 0
  Slave_Transactional_Groups: 0
1 row in set (0.001 sec)
```

7. Copiez sur l'esclave le dump des bases MySQL créé tout à l'heure et restaurez-le.  
Redémarrez ensuite l'esclave.

Partie Root :

```
#permitRootLogin prohibit-password
permitRootLogin yes

root@ServeurEsclave:~# systemctl start sshd
root@ServeurEsclave:~#
```

```
root@ServeurMaitre:~# sftp root@10.0.0.5
root@10.0.0.5's password:
Connected to 10.0.0.5.
sftp> put bases.sql
Uploading bases.sql to /root/bases.sql
bases.sql
```

Partie esclave :

```
root@ServeurEsclave:~# ls
bases.sql snap
```

```
mysql -u root -p < bases.sql
```

```
root@ServeurEsclave:~# mysql -u root -p < bases.sql
Enter password:
root@ServeurEsclave:~#
```

```
MariaDB> START SLAVE ;
```

```
MariaDB [(none)]> START SLAVE;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]>
```

Voilà, c'est fait !

### Test de la réplication

Maintenant vous pouvez vérifier que quand vous écrivez sur master, les données sont répliquées sur slave. Effectuez une modification dans la base de données sur le maître, par exemple, ajoutez un véhicule (INSERT INTO bla bla bla), puis vérifiez du côté esclave que la réplication a bien lieu.

Tester **et documenter** (captures d'écran) le bon fonctionnement de la réplication.

Partie maitre :

```
MariaDB [bdd_vehicules]> insert into t_vehicules (NumV, MarqueV, ModeleV, TypeV, PrixV, AnneeV, EtatV) values ('3000000', 'Bugatti', 'Inconnu', '10x10', '5000000000', '2025', 'OK');
Query OK, 1 row affected (0.005 sec)

MariaDB [bdd_vehicules]> select * from t_vehicules;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| NumV | MarqueV | ModeleV | TypeV | PrixV | AnneeV | EtatV |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 123459 | RENAULT | Inconnu | Utilitaire | 500000.0000 | 2002 | HS |
| 187487 | peugeot | 206 | Berline | 1300000.0000 | 1998 | OK |
| 195258 | toyota | Landcruiser | 4x4 | 4500000.0000 | 1999 | OK |
| 198365 | nissan | Patrol | 4x4 | 4000000.0000 | 1999 | NULL |
| 209112 | Peugeot | Partner | Utilitaire | 1900000.0000 | 2000 | OK |
| 215478 | peugeot | Partner | Utilitaire | 2000000.0000 | 2000 | NULL |
| 224012 | renault | Mgane | Berline | 2000000.0000 | 2002 | OK |
| 245096 | renault | Kangoo | Utilitaire | 1700000.0000 | 2004 | NULL |
| 247985 | Kia | Inconnu | Camion | 3500000.0000 | 2004 | NULL |
| 3000000 | Bugatti | Inconnu | 10x10 | 5000000000.0000 | 2025 | OK |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.000 sec)
```

partie esclave :

```
MariaDB [bdd_vehicules]> select * from t_vehicules;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| NumV | MarqueV | ModeleV | TypeV | PrixV | AnneeV | EtatV |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 123456 | opel | Inconnu | Berline | 500000.0000 | 1995 | OK |
| 123459 | RENAULT | Inconnu | Utilitaire | 500000.0000 | 2002 | HS |
| 187487 | peugeot | 206 | Berline | 1300000.0000 | 1998 | OK |
| 195258 | toyota | Landcruiser | 4x4 | 4500000.0000 | 1999 | OK |
| 198365 | nissan | Patrol | 4x4 | 4000000.0000 | 1999 | NULL |
| 209112 | Peugeot | Partner | Utilitaire | 1900000.0000 | 2000 | OK |
| 215478 | peugeot | Partner | Utilitaire | 2000000.0000 | 2000 | NULL |
| 224012 | renault | Mgane | Berline | 2000000.0000 | 2002 | OK |
| 245096 | renault | Kangoo | Utilitaire | 1700000.0000 | 2004 | NULL |
| 247985 | Kia | Inconnu | Camion | 3500000.0000 | 2004 | NULL |
| 3000000 | Bugatti | Inconnu | 10x10 | 5000000000.0000 | 2025 | OK |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
11 rows in set (0.000 sec)
```