Projet "Réplication de données GLPI"

Préparation de l'infrastructure pour une réplication de base de données

Objectifs	Installation d'une base de données MariaDB répliquée sur le cloud Microsoft Azure
Activités	**D1.1 - Analyse de la demande** ☐ A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique **D1.3 – Mise en production d'un service** ☐ A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service ☐ A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service ☐ A1.3.4 Déploiement d'un service
Savoir-faire	• Justifier le choix d'une solution de mise en production d'un service • Élaborer une procédure de remplacement ou de migration d'un élément d'une configuration • Sauvegarder et restaurer une base de données
Savoirs associés	• Stratégies et techniques associées à la continuité de service • Stratégies et techniques de sauvegarde et de restauration de données • Stratégies et techniques de répartition et de réplication
Ressources	Compte Azure étudiant.
Modalité de réalisation	Travail individuel.
Modalité de réception	Deux bases de données MariaDB synchronisées sur le cloud Azure.
Début Mission	14/03/2023
Réception	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.

Unidirectionnelle (Maitre vers esclave) :

- Avantages :
  - Ne nécessite pas de serveur tête de pont.
  - Réduit l'utilisation du réseau.
  - Un lâche l'autre prend le relai.
- Inconvénients :
  - Incohérence temporaire entre la source et la destination.

Bidirectionnel (Répliqué dans les deux sens) :

- Avantages :
  - Synchronisation entre les deux machines (modifications apportées).
  - Être modifié par plusieurs utilisateurs simultanément.
- Inconvénients :
  - Si un des deux lâches cela est embêtant.

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 ?

Le CRON est un programme qui permet aux utilisateurs qui utilisent Unix d'exécuter automatiquement des scripts, des commandes ou des logiciels avec une date, une heure spécifiée et précise.

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

L'informatique en nuage appelé « Cloud computing » fait référence à une utilisation de la mémoire et des capacités de calcul des ordinateurs et des serveurs répartis dans le monde entier et liés par un réseau.

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

Cloud privée : Il est dédié à une est une seule organisation.
Cloud public : Type de calcul ou les ressources sont proposées par un fournisseur tiers via Internet.

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

IaaS (infrastructure as a service) : Offre des ressources de calcul, de stockage et de mise en réseau essentielles à la demande basé sur une méthode de paiement à l'utilisation.

PaaS (Plateform as a service) : Est un environnement de développement et de déploiement complet dans le cloud. Les ressources nécessaires permettent de fournir n'importe quel service.

SaaS (Software as a service) : Permet aux utilisateurs de se connecter dans les applications cloud et les utiliser via Internet.

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 »).

Avantages :

- La perte de matériel est de données est moindre.
- Pas d'Investissement de matériels et de logiciels.
- Une maintenance disponible 24h/24.
- Utilisation n'importe où n'importe quand (mais avec du réseau).
- Facile d'utilisation et prise en main facile.
- Pas besoin de se soucier des mises à jour.

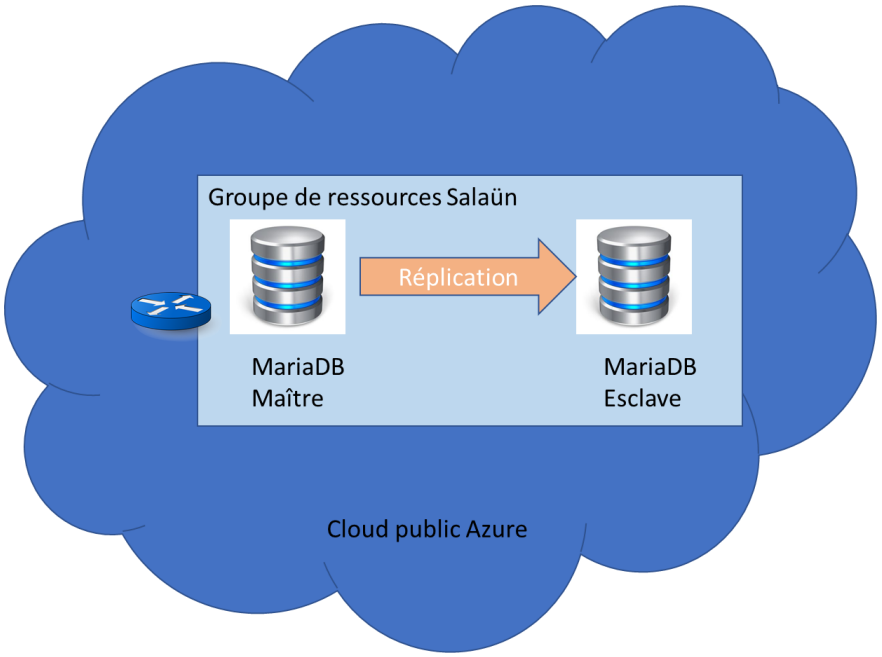
Inconvénients :

- Indisponibilité du réseau.
- Utilisation abusive des identifiants des employés.
- Contrôle d'accès inappropriés.

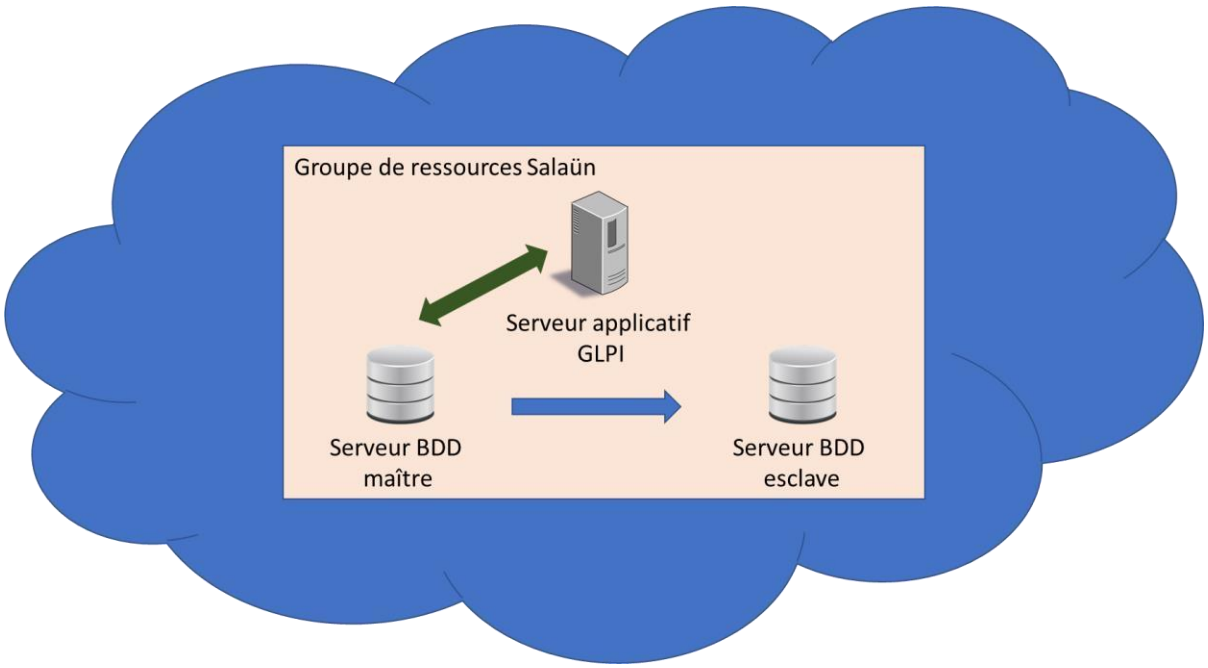
L'équipe informatique de Salaün Holidays dispose pour l'instant de peu de compétences sur le Cloud. Votre responsable vous confie donc la mission de découvrir, d'évaluer et de vous former sur le service cloud Azure de Microsoft.

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

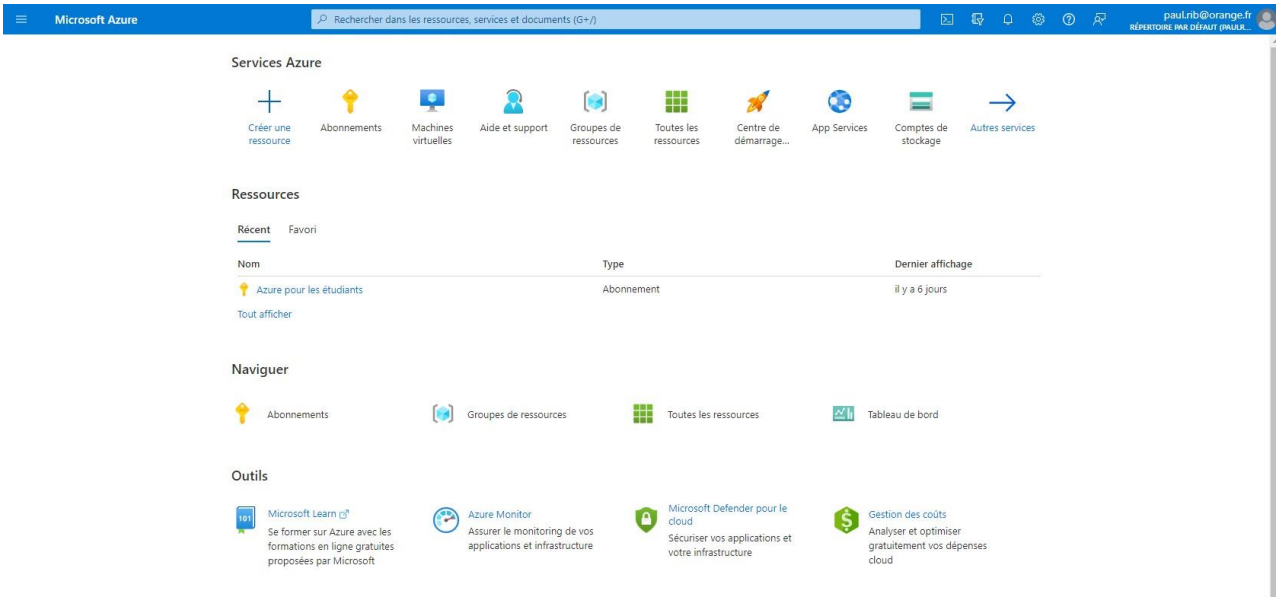
SI ces conditions sont remplies, vous pouvez passer à l'étape suivante.

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 !**

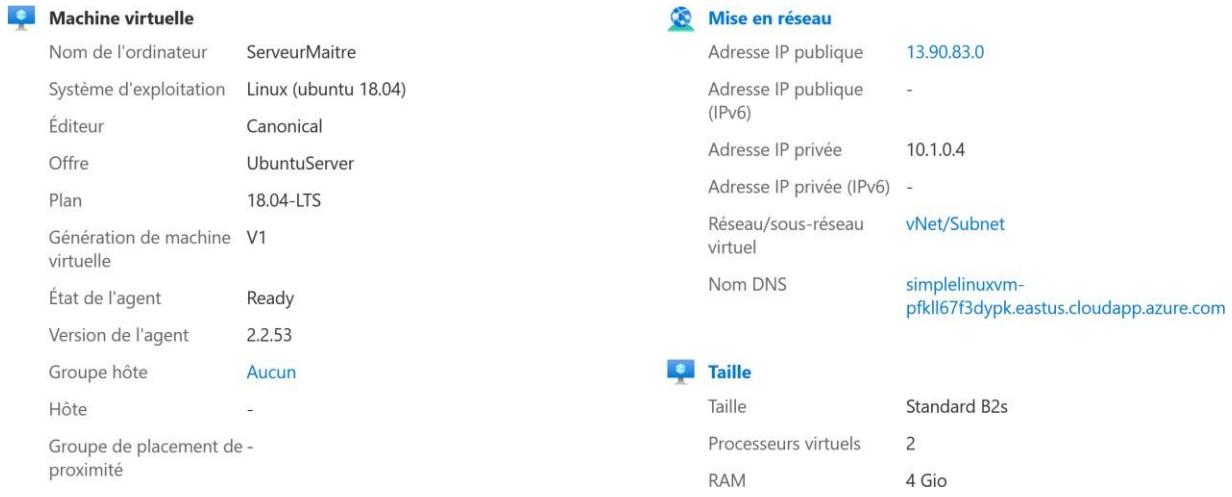
3) Ici vous pouvez cliquer directement sur « Valider + Créer » ou bien cliquer sur le bouton "Suivant" pour voir toutes les options, en sachant que vous pouvez conserver toutes les options par défaut.

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

c. Accès aux machines virtuelles :

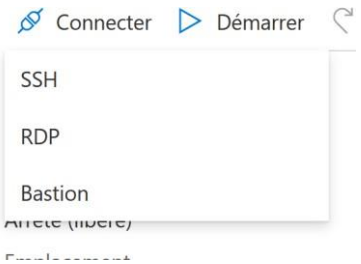
Rendez-vous sur le portail Azure (https://portal.azure.com), et cliquer sur l'item "Machines virtuelles".

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.



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.

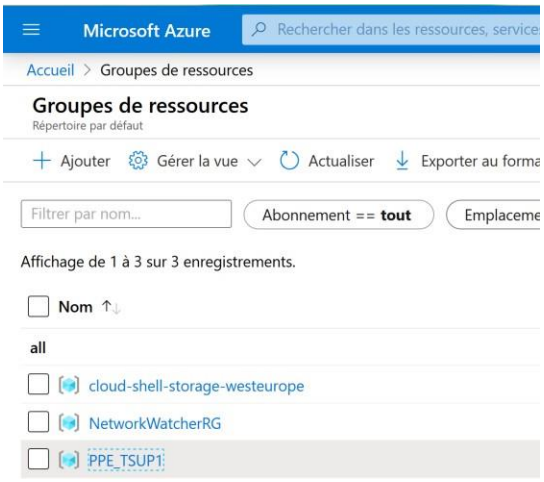
Or, comme tous les protocoles réseau, **SSH n'est pas exempt de failles**. De nouvelles sont régulièrement découvertes. Voici un exemple :
https://www.developpez.com/actu/87890/Une-faille-OpenSSH-rend-les-serveurs-vulnerables-aux-attaques-par-force-brute-apres-une-modification-du-nombre-d-essais-pour-une-authentification/

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.	ServeurMaitre-nsg
La machine virtuelle elle-même.	Serveur Maitre
Un disque virtuel rattaché à votre machine virtuelle.	ServeurMaitre_OsDisk_1_a7cd1f8d986241859 12e9f2f0b467616
Une interface réseau. C'est la carte réseau virtuelle qui permet à votre serveur virtuel de communiquer.	serveurmaitre818_z1
Une adresse IP publique. C'est l'équivalent de l'interface réseau du routeur servant de passerelle entre votre réseau privé et Internet.	ServeurMaitre-ip
Un réseau virtuel. C'est un réseau privé virtuel (avec une plage d'adresses définie) sur lequel se trouve votre machine virtuelle.	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 ?	65 534 machines dans ce réseau
Y a-t-il un serveur DNS actif sur ce réseau ?	Oui **Serveurs DNS** Par défaut, les ressources déployées sur un réseau virtuel utilisent Azure DNS pour la résolution de noms de domaine. Pour utiliser un autre serveur DNS, sélectionnez « Personnalisé » et entrez l'adresse IP du serveur DNS ci-dessous. En savoir plus. Serveurs DNS ◉ Par défaut (fourni par Azure)

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

Sur quelle adresse IP publique votre serveur est-il accessible ?	4.233.144.119
Quel est l'URL (le nom DNS) de votre serveur ?	Il n'y pas de DNS Nom DNS : -

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

Quelle est l'adresse IP privée de votre serveur ?	Adresse IPv4 privée : 10.0.0.4

4. Allez dans la ressource **Disque**

Quelle est le type et la taille de votre disque ?	Taille de disque : 30 Gio Type de stockage : SSD Premium LRS

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

Quel est le système d'exploitation de votre serveur ?	Système d'exploitation : Linux

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 ?	TCP
Quel trafic sortant (quels protocoles) est autorisé de votre serveur vers Internet ?	N'importe lequel

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.

```
mts013105@gmail.com@ServeurMaitre:~$ sudo -s
root@ServeurMaitre:/home/mts013105# apt-get u
```

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

```
root@ServeurMaitre:/home/mts013105# apt-get update && apt-get upgrade
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
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-azure linux-tools-azure ubuntu-advantage-tools ubuntu-pro-client-l10n
The following packages will be upgraded:
  accountsservice cloud-init less libaccountsservice0 libgpgme11 libssl1.1 libuv1 linux-cloud-tools-common linux-tools-common openssl python3-cryptography tzdata
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.
```

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
```

```
## '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:/home/mts013105# 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 libdbi-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21
  mariadb-common mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3 mysql-common socat
Suggested packages:
  libclone-perl libmldbm-perl libnet-daemon-perl libsql-statement-perl libdata-dump-perl libipc-s
The following NEW packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21
  mariadb-common mariadb-server mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3 mysql-common socat
```

4. Sécuriser la base de données.

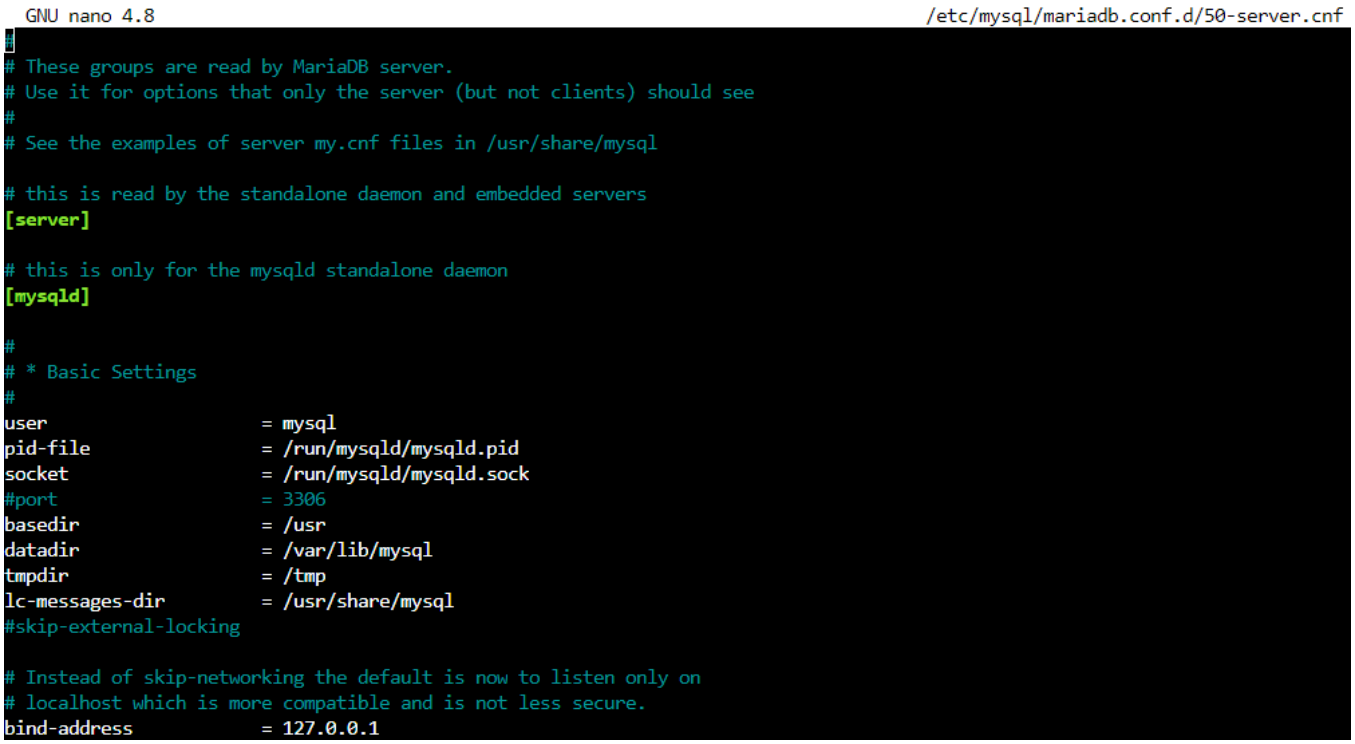
`mysql_secure_installation`

```
root@ServeurMaitre:/home/mts013105# 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.

Set root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
 ... Success!


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] y
 ... Success!

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

Disallow root login remotely? [Y/n] n
```

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

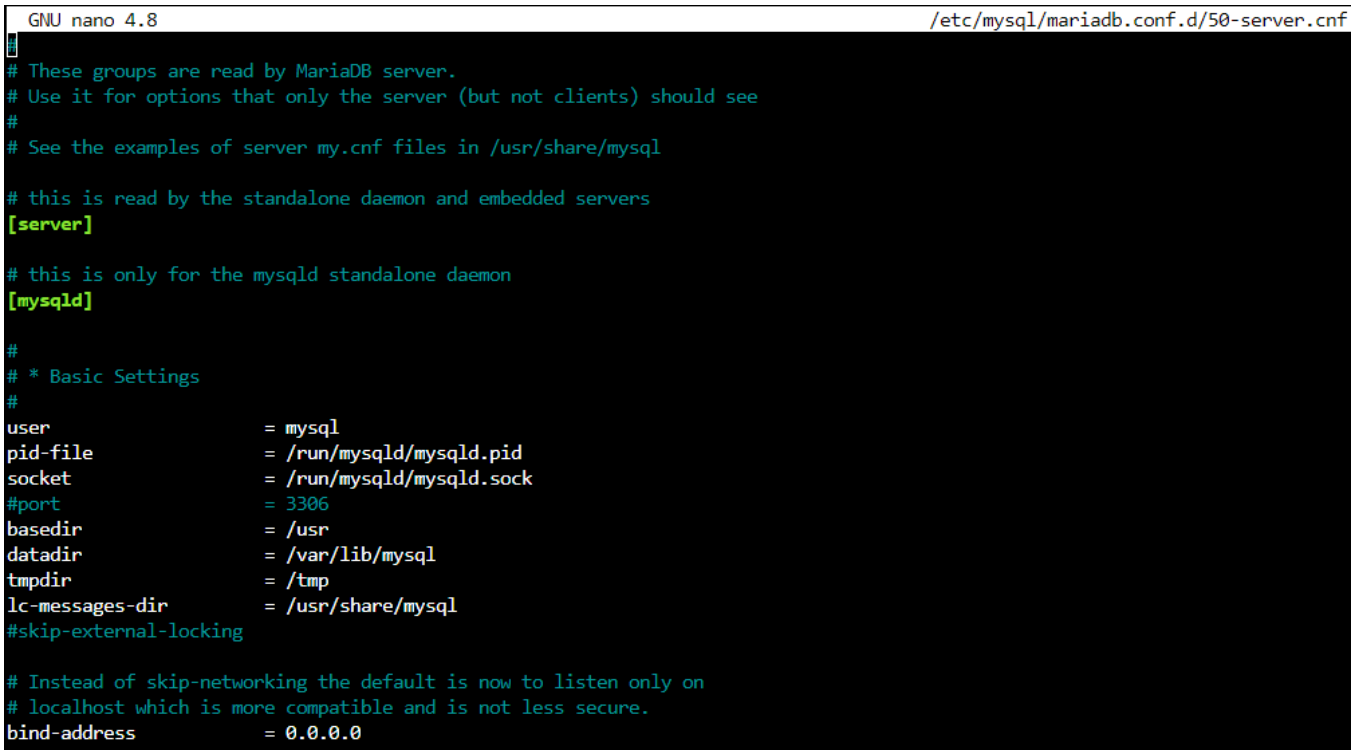
5. Configurez MariaDB pour qu'il écoute sur une adresse autre que localhost.

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



Modifiez le paramètre « Bind-address » comme suit.

```
Bind-address = 0.0.0.0
```



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

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

```
root@ServeurMaitre:/home/mts013105# 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:/home/mts013105# iptables -A INPUT -i eth0 -p tcp --destination-port 3306 -j ACCEPT
root@ServeurMaitre:/home/mts013105# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
ACCEPT     tcp  --  anywhere             anywhere             tcp dpt:mysql
ACCEPT     tcp  --  anywhere             anywhere             tcp dpt:mysql

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

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

5. CREER UN SERVEUR ESCLAVE

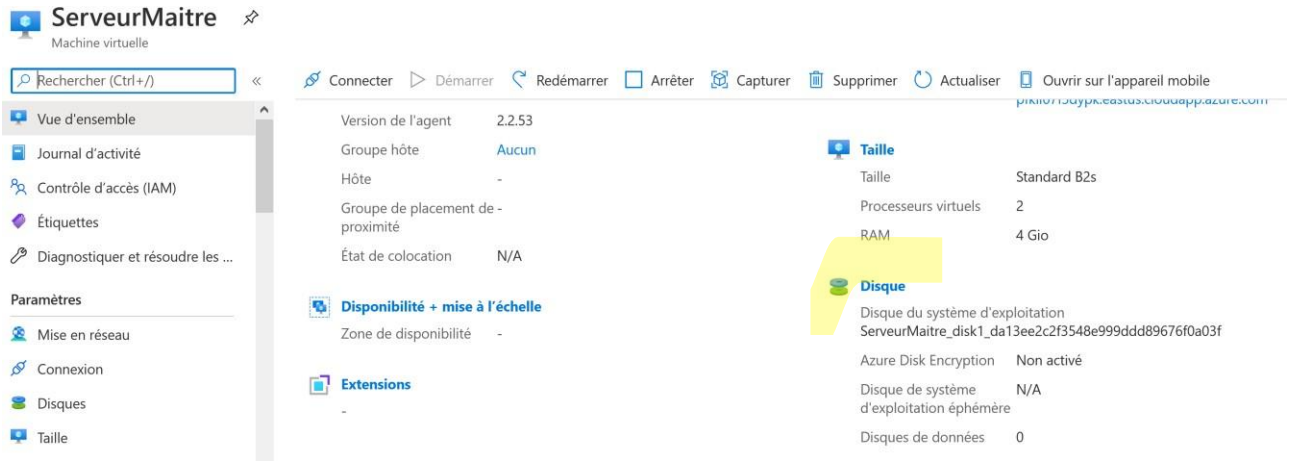
Deux méthodes sont possibles. Choisissez celle qui vous convient.

I. Dans votre groupe de ressources (replicGLPI), cliquer sur « ajouter » puis ajouter un « Ubuntu Server ». Installer ensuite MariaDB comme précédemment.

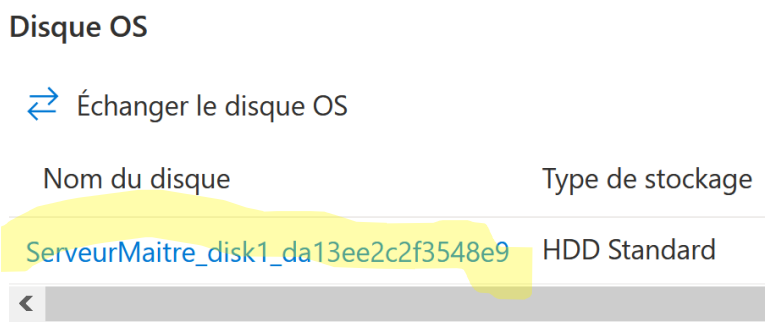
II. Cloner le serveur maître (voir ci-dessous).

Clonage d'un serveur sur Azure

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



puis



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.

Nom	Type	Emplacement
ServeurExclave	Machine virtuelle	France Central
ServeurExclave-ip	Adresse IP publique	France Central
ServeurExclave-nsg	Groupe de sécurité réseau	France Central
serveurexclave411_z1	Interface réseau	France Central
ServeurExclave_OsDisk_1_fbeda2a3e5274fe4935ff5afa0698d81	Disque	France Central
ServeurMaitre	Machine virtuelle	France Central
ServeurMaitre-ip	Adresse IP publique	France Central
ServeurMaitre-nsg	Groupe de sécurité réseau	France Central
ServeurMaitre-vnet	Réseau virtuel	France Central
serveurmaitre818_z1	Interface réseau	France Central
ServeurMaitre_OsDisk_1_a7cd1f8d98624185912e9f2f0b467616	Disque	France Central

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 (0.007 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 [vehicules]> source bdd_vehicules.sql;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

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 (0.041 sec)

Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.000 sec)

Query OK, 6 rows affected (0.005 sec)
```

```
MariaDB [(none)]> show databases;
+--------------------+
| Database           |
+--------------------+
| bdd_vehicules      |
| information_schema |
| mysql              |
| performance_schema |
| vehicules          |
+--------------------+
5 rows in set (0.000 sec)
```

Bouton de conteneur du termir

```
MariaDB [bdd_vehicules]> show tables;
+-------------------------+
| Tables_in_bdd_vehicules |
+-------------------------+
| t_agents                |
| t_attribuer             |
| t_reparations           |
| t_vehicules             |
+-------------------------+
4 rows in set (0.000 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.

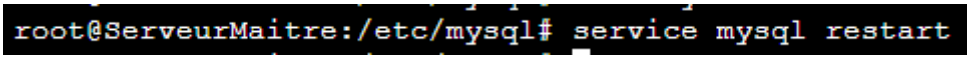
```
[mysqld]
log-bin=mysql-bin
server-id=1
```

```
GNU nano 4.8                                                    my.cnf
# The MariaDB configuration file
#
# The MariaDB/MySQL tools read configuration files in the following order:
# 1. "/etc/mysql/mariadb.cnf" (this file) to set global defaults,
# 2. "/etc/mysql/conf.d/*.cnf" to set global options.
# 3. "/etc/mysql/mariadb.conf.d/*.cnf" to set MariaDB-only options.
# 4. "~/.my.cnf" to set user-specific options.
#
# If the same option is defined multiple times, the last one will apply.
#
# One can use all long options that the program supports.
# Run program with --help to get a list of available options and with
# --print-defaults to see which it would actually understand and use.

#
# 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
```



5. 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>SHOW MASTER STATUS;
```

```
MariaDB [(none)]> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)

MariaDB [(none)]> SHOW MASTER STATUS;
+------------------------------+----------+--------------+------------------+
| File                         | Position | Binlog_Do_DB | Binlog_Ignore_DB |
+------------------------------+----------+--------------+------------------+
| mysql-bin server-id=1.000001 |      340 |              |                  |
+------------------------------+----------+--------------+------------------+
1 row in set (0.000 sec)
```

Notez précieusement le nom du fichier et la position indiqués.

6. 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
mysql -u root -p
MariaDB>UNLOCK tables;
```

```
root@ServeurMaitre:/etc/mysql# mysqldump --all-databases --master-data > /root/bases.sql
root@ServeurMaitre:/etc/mysql# cd /root
root@ServeurMaitre:~# ls -l
total 2008
-rw-r--r-- 1 root root 2040898 Mar 20 10:44 bases.sql
-rw-r--r-- 1 root root    6675 Mar 13 15:33 bdd_vehicules.sql
drwx------ 3 root root    4096 Feb 28 15:27 snap
```

```
root@ServeurMaitre:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 40
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)]> UNLOCK tables;
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

7. CONFIGURATION DU SERVEUR ESCLAVE

1. Installez MariaDB comme sur le serveur maître.

```
root@ServeurExclave:~# 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-pe
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsna
  mysql-common socat
Suggested packages:
  libclone-perl libmldbm-perl libnet-daemon-perl libsql-statemer
The following NEW packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-pe
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsna
  mariadb-server-core-10.3 mysql-common socat
```

2. Créez un utilisateur pour la réplication des données.

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

```
root@ServeurExclave:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 36
Server version: 10.3.39-MariaDB-0ubuntu0.20.04.2 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)]> CREATE USER 'replic'@'localhost' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

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

- Adresse serveur maitre : 10.0.0.4
- Adresse serveur exclave : 10.0.0.5

Ping du serveur maître au serveur exclave :

```
root@ServeurMaitre:~# 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=1.77 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.47 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.926 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.964 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.40 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.20 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.35 ms
64 bytes from 10.0.0.5: icmp_seq=8 ttl=64 time=1.19 ms
^C
--- 10.0.0.5 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7010ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.926/1.285/1.771/0.258 ms
```

Ping du serveur exclave au serveur maître :

```
root@ServeurExclave:~# 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=1.39 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.26 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.15 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.934 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.22 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.878 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.02 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=8 ttl=64 time=1.23 ms
^C
--- 10.0.0.4 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7041ms
```

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
```

```
 GNU nano 4.8                                                    my.cnf
# The MariaDB configuration file
#
# The MariaDB/MySQL tools read configuration files in the following order:
# 1. "/etc/mysql/mariadb.cnf" (this file) to set global defaults,
# 2. "/etc/mysql/conf.d/*.cnf" to set global options.
# 3. "/etc/mysql/mariadb.conf.d/*.cnf" to set MariaDB-only options.
# 4. "~/.my.cnf" to set user-specific options.
#
# If the same option is defined multiple times, the last one will apply.
#
# One can use all long options that the program supports.
# Run program with --help to get a list of available options and with
# --print-defaults to see which it would actually understand and use.

#
# 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]

[mysqld]
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@ServeurExclave:/etc/mysql# systemctl restart mysql
```

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

```
mysql -u root -p
MariaDB>STOP SLAVE;
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)]> STOP SLAVE;
Query OK, 0 rows affected (0.003 sec)

MariaDB [(none)]> CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='10.0.0.4',MASTER_USER='replic',MASTER_PASSWORD='Btssio82300',MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000005',MASTER_LOG_POS=342;
Query OK, 0 rows affected (0.023 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.000005
          Read_Master_Log_Pos: 342
               Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000001
                Relay_Log_Pos: 4
        Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000005
             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_Errno: 0
                   Last_Error:
                 Skip_Counter: 0
          Exec_Master_Log_Pos: 342
              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_Cert:
            Master_SSL_Cipher:
               Master_SSL_Key:
        Seconds_Behind_Master: NULL
```

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

```
mysql -u root -p < bases.sql
MariaDB>START SLAVE ;
```

```
root@ServeurExclave:~# mysql -u root -p < bdd_vehicules.sql
Enter password:
root@ServeurExclave:~# mysql -u root -p
```

```
MariaDB [(none)]> show databases;
+--------------------+
| Database           |
+--------------------+
| bdd_vehicules      |
| information_schema |
| mysql              |
| performance_schema |
+--------------------+
4 rows in set (0.001 sec)
```

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

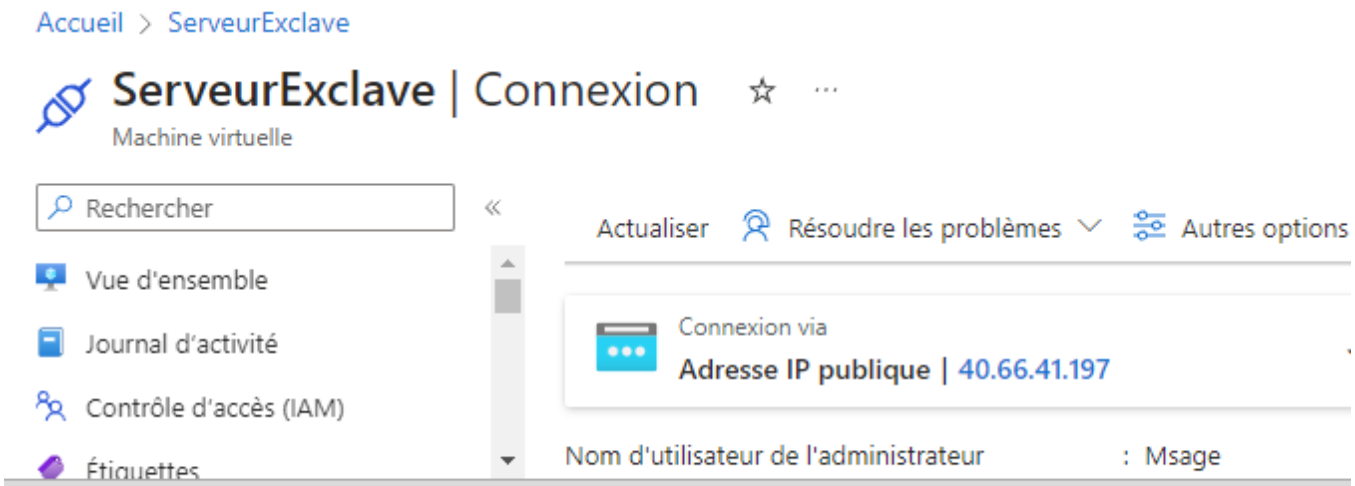
Voilà, c'est fait !

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.

```
Database changed
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   |
| 299999 | KIA     | Inconnu     | Berline    | 1000000.0000 |   2009 | OK     |
+--------+---------+-------------+------------+--------------+--------+--------+
11 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [bdd_vehicules]> insert into t_vehicules values ('1','BUGATTI','LaVoitureNoire','sportive','25000000.0000','2021','OK');
Query OK, 1 row affected (0.004 sec)
```



Bash

```
+--------+---------+-------------+-----------+--------------+--------+-------+
| 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  |
| 299999 | KIA     | Inconnu     | Berline   | 1000000.0000 |   2009 | OK    |
+--------+---------+-------------+-----------+--------------+--------+-------+
11 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [bdd_vehicules]> select * from t_vehicules;
+--------+---------+---------------+-----------+---------------+--------+-------+
| NumV   | MarqueV | ModeleV       | TypeV     | PrixV         | AnneeV | EtatV |
+--------+---------+---------------+-----------+---------------+--------+-------+
| 1      | BUGATTI | LaVoitureNoire| sportive  | 25000000.0000 |   2021 | OK    |
| 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  |
| 299999 | KIA     | Inconnu       | Berline   | 1000000.0000  |   2009 | OK    |
+--------+---------+---------------+-----------+---------------+--------+-------+
12 rows in set (0.000 sec)
```