

TC4 – Réseau et systèmes
Projet "Réplication de données GLPI"

## Projet "Réplication de données GLPI"

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

<b>Objectifs</b>	Installation d'une base de données MariaDB répliquée sur le cloud Microsoft Azure
<b>Activités</b>	<b>D1.1 - Analyse de la demande</b> <input type="checkbox"/> A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique  <b>D1.3 – Mise en production d'un service</b> <input type="checkbox"/> A1.3.1 Test d'intégration et d'acceptation d'un service <input type="checkbox"/> A1.3.3 Accompagnement de la mise en place d'un nouveau service <input type="checkbox"/> A1.3.4 Déploiement d'un service
<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.

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

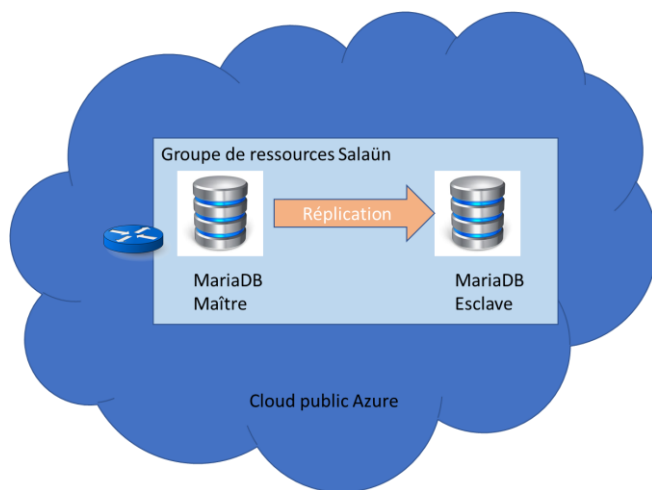
Grâce à vos recherches sur Internet, répondez aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qu'un CRON ?
2. Qu'est-ce que l'informatique en nuage ?
3. Distinguez les notions de cloud public et cloud privé.
4. Définissez les notions suivantes : IaaS, PaaS, SaaS.
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 »).

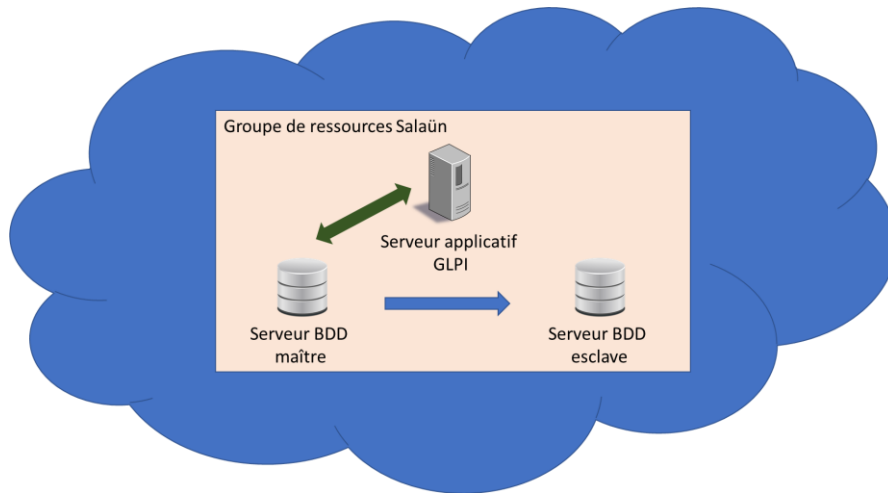
L'équipe informatique de Salaün Holidays dispose pour l'instant de peu de compétences sur le Cloud. Votre responsable vous confie donc la mission de découvrir, d'évaluer et de vous former sur le service cloud Azure de Microsoft.

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>

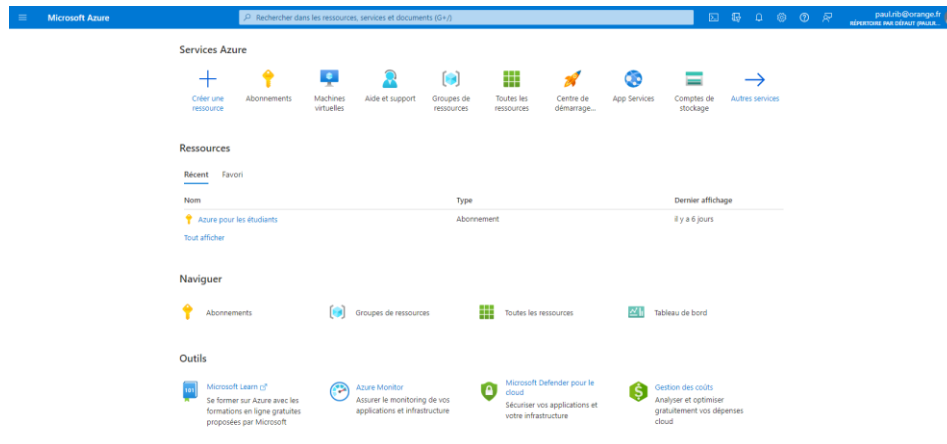
Si ces conditions sont remplies, vous pouvez passer à l'étape suivante.

### 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.microsoftazureponsorships.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 »

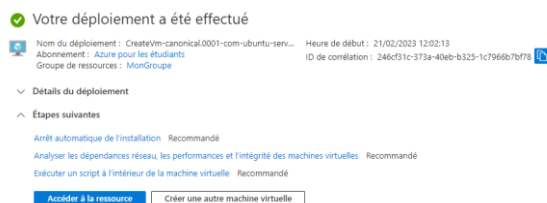
Choisissez une authentification par mot de passe. C'est moins sécurisé que l'authentification par clé publique SSH, mais pour un TP, c'est suffisant.

### 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 :

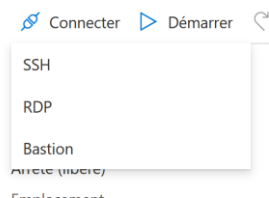
Rendez-vous sur le portail Azure (<https://portal.azure.com>), et cliquer sur l'item "Machines virtuelles".

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.

Machine virtuelle		Mise en réseau	
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-pfkl67f3dydk.eastus.cloudapp.azure.com
État de l'agent	Ready		
Version de l'agent	2.2.53		
Groupe hôte	Aucun		
Hôte	-		
Groupe de placement de proximité	-		
		Taille	
		Taille	Standard B2s
		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-faible-OpenSSH-rend-les-serveurs-vulnerables-aux-attaques-par-force-brute-apres-une-modification-du-nombre-d-essais-pour-une-authentification/>

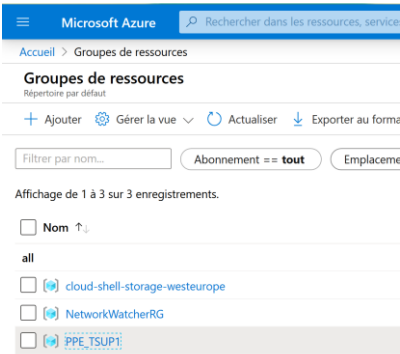
C'est pourquoi sur un serveur de production on ne laisserait **JAMAIS** (sauf à être un kamikaze ou un inconscient) ce port ouvert sur Internet. On mettra plutôt en place un **VPN entre le réseau de l'entreprise et le cloud**.

TC4 – Réseau et systèmes
Projet "Réplication de données GLPI"

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.	
La machine virtuelle elle-même.	
Un disque virtuel rattaché à votre machine virtuelle.	
Une interface réseau. C’est la carte réseau virtuelle qui permet à votre serveur virtuel de communiquer.	
Une adresse IP publique. C’est l’équivalent de l’interface réseau du routeur servant de passerelle entre votre réseau privé et Internet.	
Un réseau virtuel. C’est un réseau privé virtuel (avec une plage d’adresses définie) sur lequel se trouve votre machine virtuelle.	



Explorons un peu ces ressources.

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

Quel est son espace d'adressage (sa plage d'adresses) ?	
Combien de machines peut-on créer dans ce réseau virtuel ?	
Y a-t-il un serveur DNS actif sur ce réseau ?	

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

Sur quelle adresse IP publique votre serveur est-il accessible ?	
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 ?	
---	--

4. Allez dans la ressource **Disque**

Quelle est le type et la taille de votre disque ?	
---	--

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

Quel est le système d'exploitation de votre serveur ?	
---	--

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

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

4. Sécuriser la base de données.

```
mysql_secure_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
```

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

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

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

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

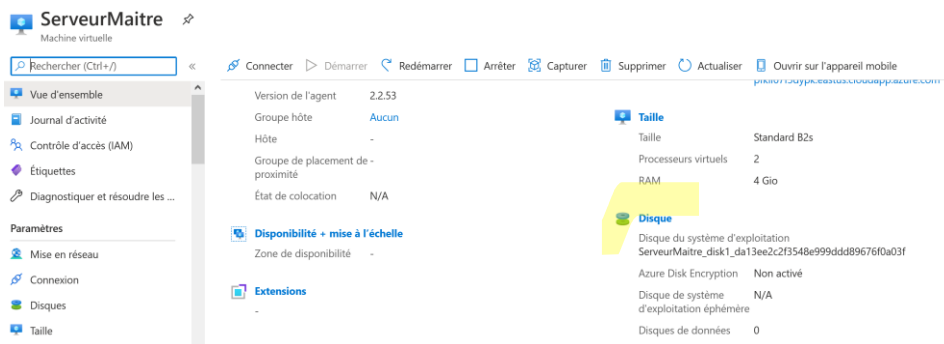
## 5. CREER UN SERVEUR ESCLAVE

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

Commenté [PR1]:

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 'repl'@'localhost' IDENTIFIED BY 'Btssio82300';
```

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

'%' 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;
```

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
```

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;
```

**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;
```

## 7. CONFIGURATION DU SERVEUR ESCLAVE

1. Installez MariaDB comme sur le serveur maître.
2. Créez un utilisateur pour la réplication des données.

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

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

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

```
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>;
```

Pour afficher le statut de l'esclave :

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

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 ;
```

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.