

Projet "Réplication de données GLPI"	
<i>Préparation de l'infrastructure pour une réplication de base de données</i>	
Objectifs	Installation d'une base de données MariaDB répliquée sur le cloud Microsoft Azure
Activités	<p>D1.1 - Analyse de la demande</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A1.1.2 Étude de l'impact de l'intégration d'un service sur le système informatique <p>D1.3 – Mise en production d'un service</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 serviceA1.3.4 <input type="checkbox"/> Déploiement d'un service
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

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

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.

Réplication de Snapshot : Importation d'une image de la base de données anciennement répliquée.

Réplication transactionnelle : Importation d'une copie de la base de données complète.

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 CRON est un programme qui permet aux utilisateurs des systèmes Unix d'exécuter des scripts automatiques, des logiciels ou des commandes à une date et une heure spécifique.

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

L'informatique en nuage permet d'utiliser des serveurs à distance, pour stocker, gérer et traiter des données.

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

Le cloud privé est seulement contrôlé par une seule et unique organisation et gère son infrastructure propre. Le cloud public est géré par plusieurs fournisseurs procurant aux utilisateurs les ressources nécessaires sous la forme d'un service entièrement géré.

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

L'IaaS, le PaaS et le SaaS sont des services Cloud.

- IaaS (Infrastructure-as-a-Service) : Consiste à proposer une uniformisation des services d'architecture réseaux
- PaaS (Platform-as-a-Service) : Consiste à mettre à disposition une plateforme possédant des ressources logicielles
- SaaS (Software-as-a-Service) : Consiste à être une solution logicielle prête à l'emploi

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 :

- Pas d'inquiétude sur la perte de matériel et de données
- Pas d'investissements matériels et logiciels
- Maintenance disponible 24h/24
- Accessible depuis n'importe quel endroit

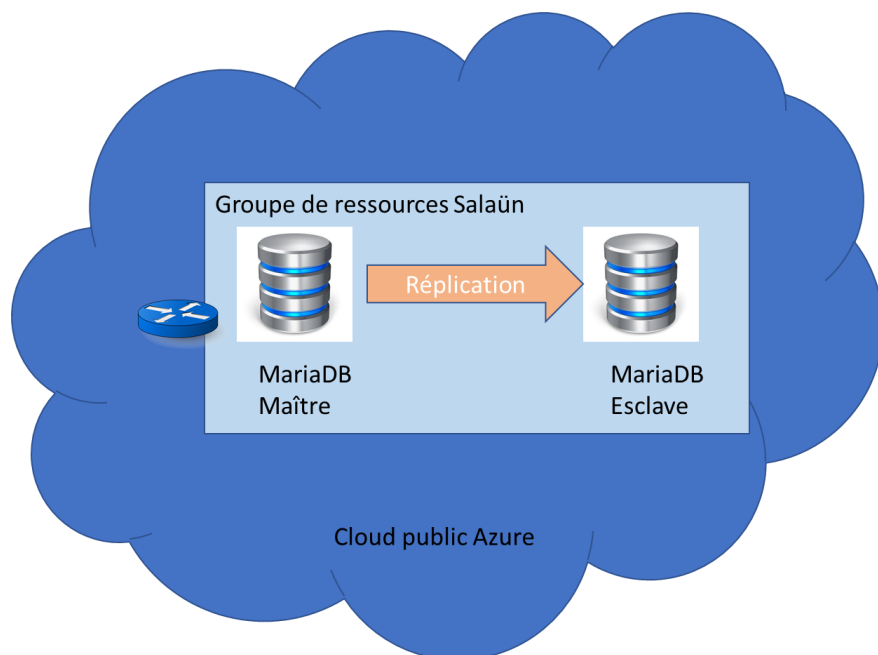
Inconvénients :

- Besoin de réseau pour pouvoir utiliser le service

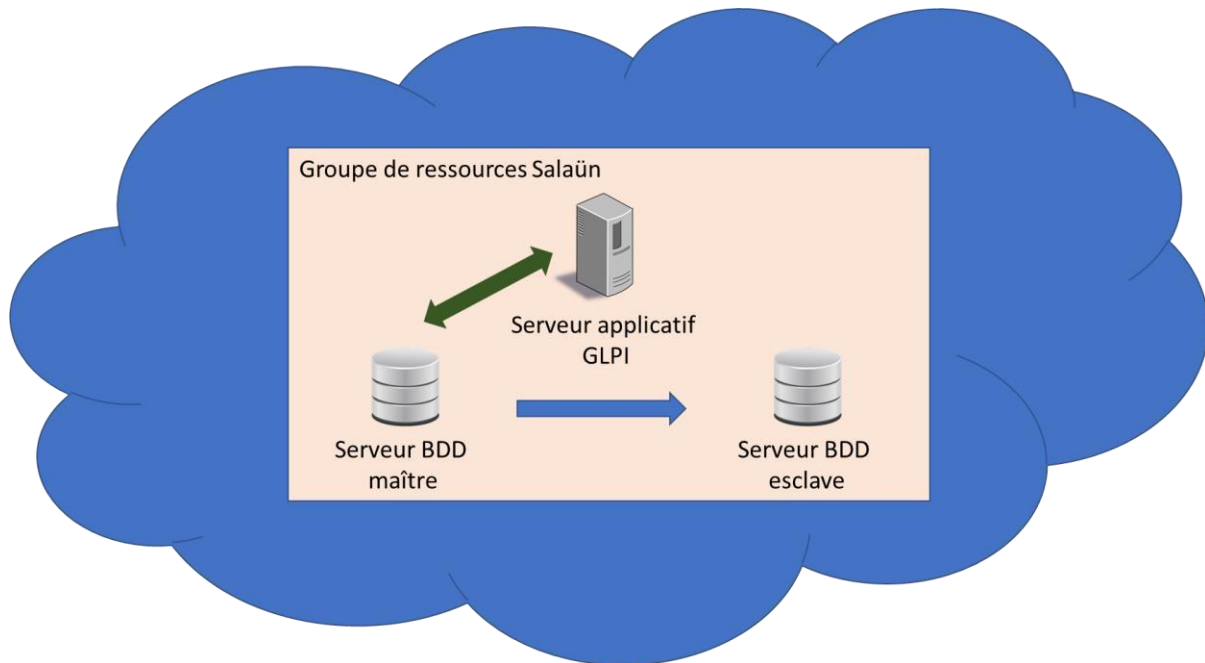
L'équipe informatique de Salaün Holidays dispose pour l'instant de peu de compétences sur le Cloud. Votre responsable vous confie donc la mission de découvrir, d'évaluer et de vous former sur le service cloud Azure de Microsoft.

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>

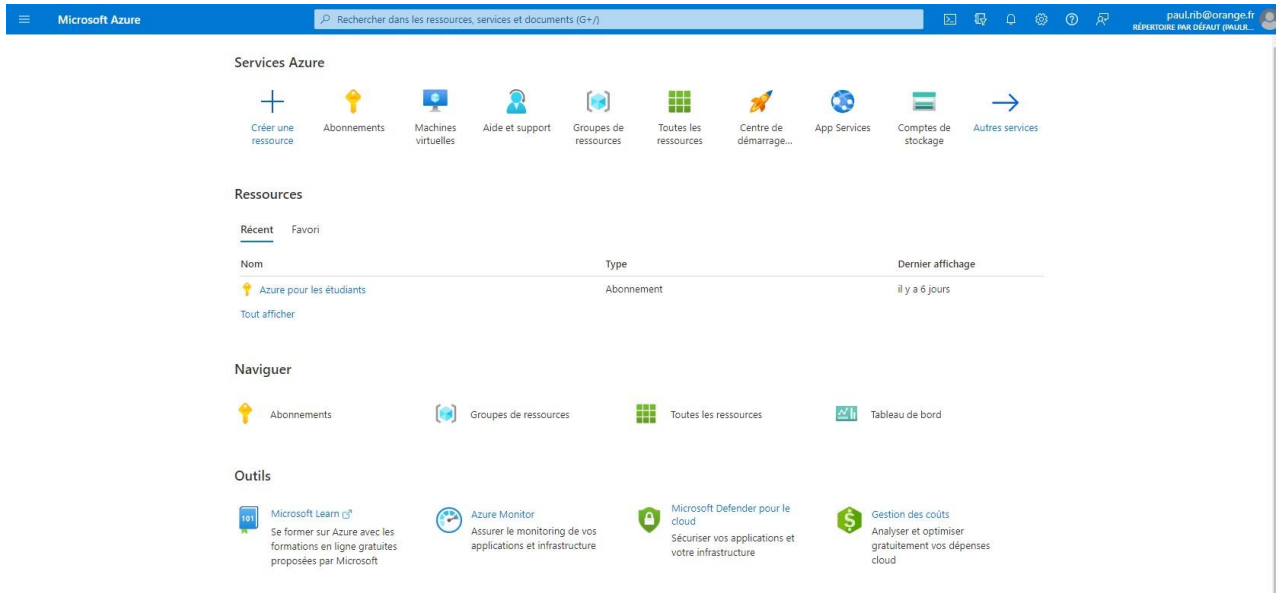
Si ces conditions sont remplies, vous pouvez passer à l'étape suivante.

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 **S17_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 publiqueSSH, 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 :

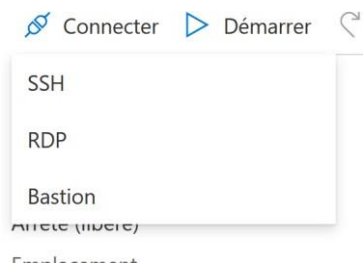
Rendez-vous sur le portail Azure (<https://portal.azure.com>), et cliquer sur l'item "Machines virtuelles".

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-pfkl167f3dypk.eastus.cloudapp.azure.com
État de l'agent	Ready		
Version de l'agent	2.2.53		
Groupe hôte	Aucun	Taille	
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 :

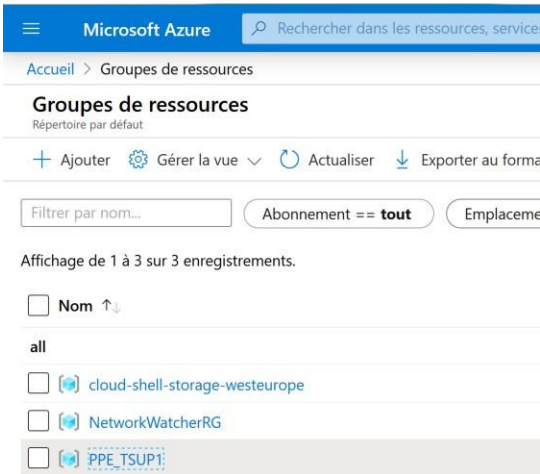
<https://www.developpez.com/actu/87890/Une-faille-OpenSSH-rend-les-serveurs-vulnerables-aux-attaques-par-force-brute-apres-une-modification-du-nombre-d-essais-pour-une-authentification/>

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.	ServeurMaitre-nsg
La machine virtuelle elle-même.	ServeurMaitre
Un disque virtuel rattaché à votre machine virtuelle.	ServeurMaitre_OsDisk_1_c6373c36b19547e2af577e63f9930e19
Une interface réseau. C'est la carte réseau virtuelle qui permet à votre serveur virtuel de communiquer.	Serveurmaitre517_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-net

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 (10.0.0.0 – 10.0.255.255)
Combien de machines peut-on créer dans ce réseau virtuel ?	65536 machines (2^16 machines)
Y a-t-il un serveur DNS actif sur ce réseau ?	Oui, il est fourni par Azure

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

Sur quelle adresse IP publique votre serveur est-il accessible ?	20.19.33.195
Quel est l'URL (le nom DNS) de votre serveur ?	Y'en a plus

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 ?	Type : SSD Premium LRS Taille : 30 Go
---	--

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

Quel est le système d'exploitation de votre serveur ?	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 ?	SSH (TCP),
Quel trafic sortant (quels protocoles) est autorisé de votre serveur vers Internet ?	AllowInternetOutBound,

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 sudodevant chaque commande, ou bien tapez sudo -spour rester en root en permanence.

1. Très important ! Faire un apt-get updateet apt-get upgrade.

```
root@ServeurMaitre:/home/mathisperot420# apt-get update && apt-get upgrade
Hit:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB]
Hit:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114 kB]
Get:5 https://packages.microsoft.com/repos/microsoft-ubuntu-focal-prod focal InRelease [3632 B]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 Packages [3156 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main Translation-en [504 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted amd64 Packages [2755 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted Translation-en [385 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 Packages [1175 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe Translation-en [281 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main amd64 Packages [2777 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main Translation-en [421 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 Packages [2636 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted Translation-en [368 kB]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 Packages [950 kB]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe Translation-en [200 kB]
Get:18 https://packages.microsoft.com/repos/microsoft-ubuntu-focal-prod focal/main amd64 Packages [270 kB]
```

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

```
## Uncomment the following two lines to add software from Canonical's
## '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/mathisperot420# 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 libbgi-fast-perl libbgi-pw-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl libencode-locale-perl libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-perl libtimedate-perl liburi-perl mariadb-client-10.3 mariadb-client-core-10.3 mariadb-common mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3
  mysql-common socat
Suggested packages:
  libclone-perl libdbd-fh-perl libnet-daemon-perl libsql-statement-perl libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl libwww-perl mailx mariadb-test tinyca
The following NEW packages will be installed:
  galera-3 libbgi-fast-perl libbgi-pw-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl libencode-locale-perl libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-perl libtimedate-perl liburi-perl mariadb-client-10.3 mariadb-client-core-10.3 mariadb-common mariadb-server mariadb-server-10.3
  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]

```

4. Sécuriser la base de données.

mysql_secure_installation

```

root@ServeurMaitre:/home/mathisperot420# 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.

```

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

```

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
... skipping.

```

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

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

```
GNU nano 4.8 /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
#
# These groups are read by MariaDB server.
# Use it for options that only the server (but not clients) should see
#
# See the examples of server my.cnf files in /usr/share/mysql

# this is read by the standalone daemon and embedded servers
[server]

# this is only for the mysqld standalone daemon
[mysqld]

#
# * Basic Settings
#
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        = 127.0.0.1

#
# * Fine Tuning
#
#key_buffer_size    = 16M
#max_allowed_packet = 16M
#thread_stack       = 192K
#thread_cache_size  = 8
# This replaces the startup script and checks MyISAM tables if needed
# the first time they are touched
#myisam_recover_options = BACKUP
#max_connections    = 100
#table_cache        = 64
#thread_concurrency = 10

[ Read 133 lines ]
```

Modifiez le paramètre « Bind-address » comme suit.

Bind-address = 0.0.0.0

```
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/mathisperot420# 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/mathisperot420# iptables -A INPUT -i eth0 -p tcp --destination-port 3306 -j ACCEPT
root@ServeurMaitre:/home/mathisperot420# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source                destination          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
```

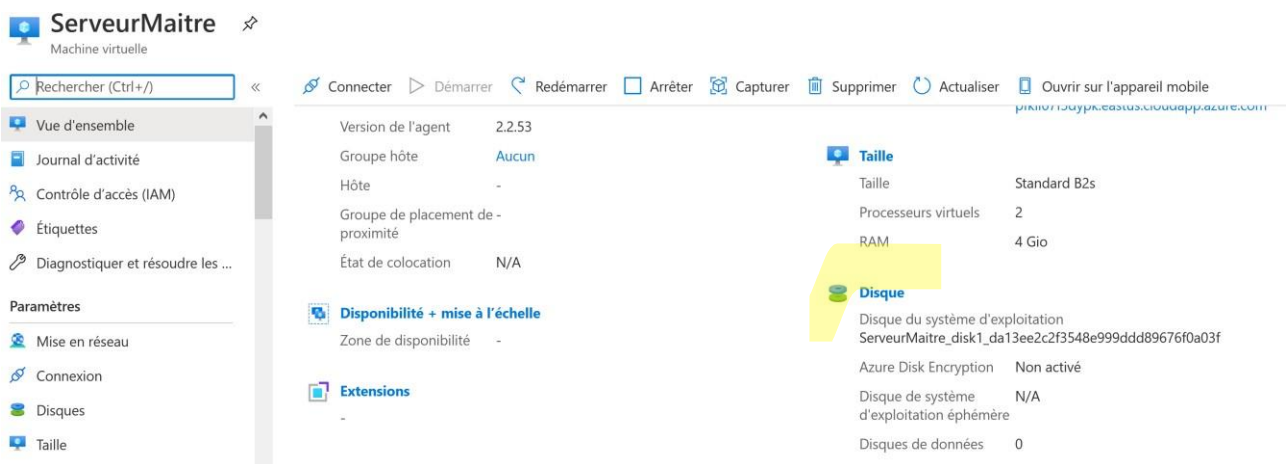
5. CREER UN SERVEUR ESCLAVE

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

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 MAÎTRE

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 (0.001 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 (0.000 sec)  
  
MariaDB [(none)]> use bddvehicules.sql  
ERROR 1049 (42000): Unknown database 'bddvehicules.sql'  
MariaDB [(none)]> use vehicules  
Database changed  
MariaDB [vehicules]> source bddvehicules.sql  
Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

```
MariaDB [bdd_vehicules]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| bdd_vehicules |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| vehicules |
+-----+
5 rows in set (0.001 sec)

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-binserver-
id=1
```

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

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

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

```
service mysql restart
```

```
root@ServeurMaitre:/home/mathisperot420# 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 (0.001 sec)
```

```
MariaDB [(none)]> SHOW MASTER STATUS;
```

File	Position	Binlog_Do_DB	Binlog_Ignore_DB
mysql-binserver-id=1.000006	579		

```
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:~# mysqldump --all-databases --master-data > /root/bases.sql
root@ServeurMaitre:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 42
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.
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).

De l'esclave au maître :

```
root@ServeurEsclave:/home/mathisperot420# 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=2.14 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.897 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.59 ms
64 bytes from 10.0.0.4: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.37 ms
^C
--- 10.0.0.4 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3018ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.897/1.498/2.137/0.445 ms
root@ServeurEsclave:/home/mathisperot420#
```

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>;

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

```
MariaDB [(none)]> CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='10.0.0.4', MASTER_USER='replic', MASTER_PASSWORD='Btssio82300', MASTER_LOG_FILE='mysql-binserver-id=1.000001', MASTER_LOG_POS=339;
Query OK, 0 rows affected (0.158 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-binserver-id=1.000001
  Read_Master_Log_Pos: 339
  Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000001
  Relay_Log_Pos: 4
  Relay_Master_Log_File: mysql-binserver-id=1.000001
  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_Errno: 0
  Last_Error:
  Skip_Counter: 0
  Exec_Master_Log_Pos: 339
  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
  Master_SSL_Verify_Server_Cert: No
  Last_IO_Errno: 0
  Last_IO_Error:
  Last_SQL_Errno: 0
  Last_SQL_Error:
  Replicate_Ignore_Server_Ids:
  Master_Server_Id: 0
  Master_SSL_Crl:
  Master_SSL_Crlpath:

```

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;
```

```
ERROR 1067 (12560): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL version for the right syntax to use near 'START SLAVE;' at line 1
MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| bdd_vehicules |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| vehicules |
+-----+
5 rows in set (0.007 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.

Côté Master :

```
MariaDB [(none)]> use bdd_vehicules
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [bdd_vehicules]> INSERT INTO t_vehicules VALUES ('2', 'Ford', 'Fiesta', 'Citadine', '5000', '1998', 'OK');
Query OK, 1 row affected (0.013 sec)
```

Côté Esclave :

```
MariaDB [(none)]> use bdd_vehicules
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

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 |
| 2 | Ford | Fiesta | Citadine | 5000.0000 | 1998 | OK |
| 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 |
| 300000 | Renault | Twingo | Citadine | 25000.0000 | 2000 | OK |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
13 rows in set (0.000 sec)
```