

# Documentation d'Architecture

Projet Infra & SI

Membres : Ortuno Alexandre, Falcati Rémi

# Sommaire :

- Introduction
- Choix du Projet
- Choix des outils et technologies utilisées
- Mise en place du plan IP
- Création des Vms
- Installation du système d'exploitation
- Configuration des serveurs Wordpress
- Configuration du Load Balancing
- Création de la base de données
- Connexions aux Wordpress

## ➤ Introduction :

Durant cette année 2020-2021 nous avons vu différentes matières liées au réseau tel que de la sécurité, du déploiement de serveurs et de la gestion. Ce projet de fin d'année nous a donc permis de mettre en œuvre les compétences apprises tout au long de l'année et nous a permis d'apprendre à faire face à plusieurs problèmes en groupe. Cependant malheureusement à cause de l'arrêt en cours d'année de mon binôme, la mise en place de tous les services demandés a été plus compliqué.

## ➤ Choix du projet :

Le Projet que j'ai choisi est la mise en place d'une architecture permettant de mettre en places plusieurs serveurs avec des applications web tel que WordPress avec sécurisations.

Pour répondre à ce besoin j'ai donc mis en place plusieurs machines virtuelles, la principale contenant le load balancing et le reverse proxy, deux autres machines contenant des serveurs WordPress et le dernier pour la mise en commun de la base de données.

## ➤ Choix des outils et technologies utilisées :

### a) Création des Vms :

Pour créer mes différents Vms j'ai donc utilisé VMWare.

J'ai choisi VMWare car c'est un logiciel de virtualisation très répandu, avec une possibilité de trouver beaucoup de

documentations en cas de problèmes. Il permet aussi d'avoir une visualisation de son infrastructure, de plus c'est le logiciel sur lequel nous avons travaillé toute l'année.

b) Choix du système d'exploitation :

Pour le système d'exploitation j'ai donc choisi Debian 10 pour toutes mes Vms en version graphique. Debian est un système d'exploitation linux disposant d'une grande communauté et d'une gamme de compatibilité logiciel supérieur à certains systèmes d'exploitation linux. J'ai installé la version graphique pour pouvoir vérifier que les serveurs mis en place étaient bien accessibles et pouvoir avoir accès à la visualisation des dossiers.

c) Load Balancing et Reverse Proxy :

L'outil sélectionné pour mettre en place le load balancing et le reverse proxy se nomme « HAProxy ». HAProxy est un outil fiable, performant et rapide à prendre en main. De plus il est aussi très bien adapté pour des sites web (comme demandé pour le projet) et beaucoup de documentation est trouvable sur cet outil est disponible.

d) Serveur Web :

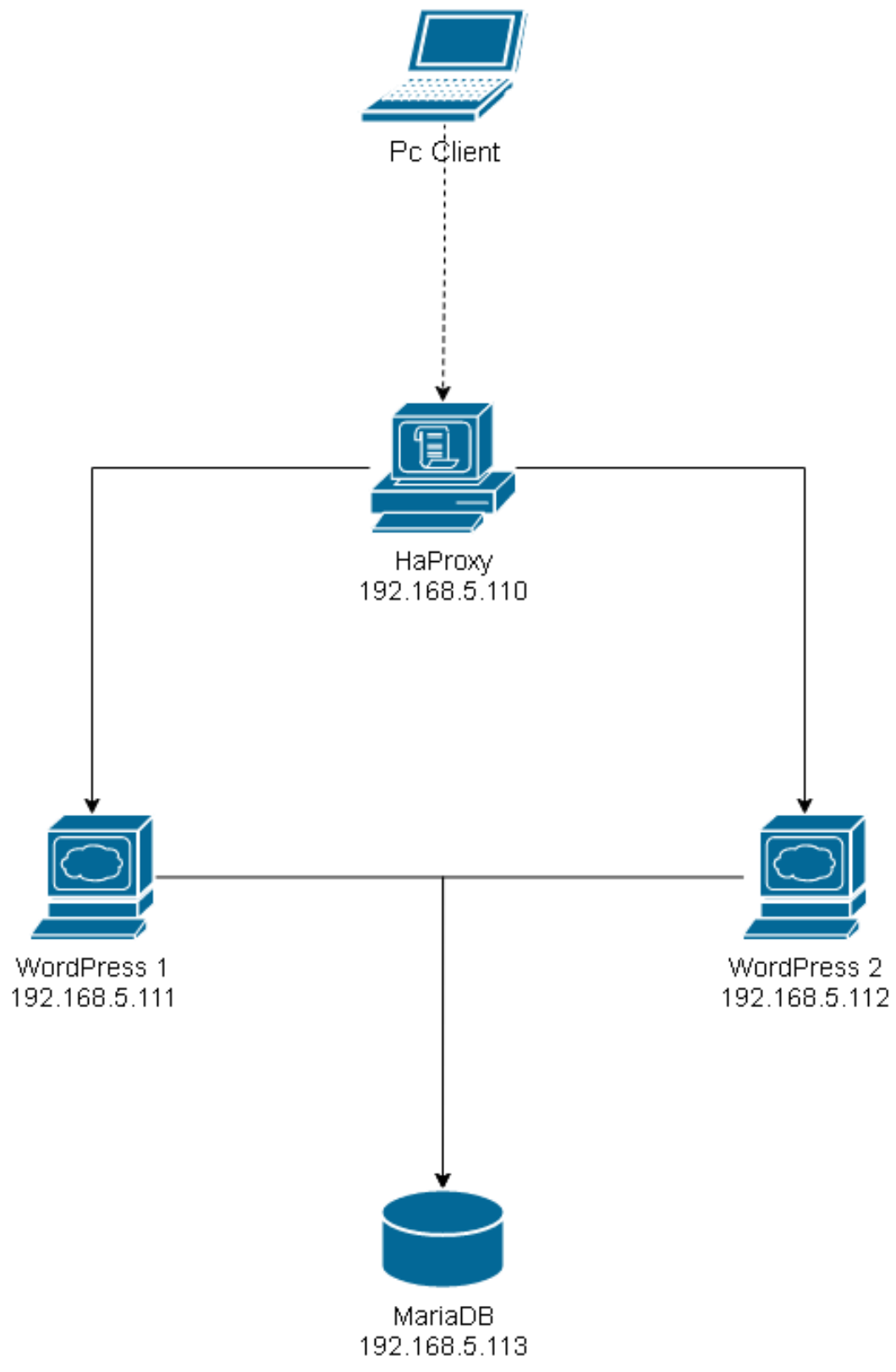
Concernant la configuration des serveurs web, j'ai choisi l'outil « Nginx », installé sur mes Debian. Le choix entre l'outil « Nginx » et « Apache » était difficile mais après plusieurs renseignements il a pour avantage une réponse des serveurs http plus rapide. De plus je me suis déjà servi de cet outil pour des projets antérieur, donc je suis plus familiarisé avec celui-ci. Nginx nous permet donc d'héberger nos sites web tel que Wordpress. Wordpress est un moyen permettant de créer des sites web rapidement et facilement. Dans le cas de

ce projet, l'utilisation de Wordpress plutôt qu'un autre outil était favorable car je m'en étais déjà servi pour des projets antérieurs aussi.

e) Base de Données :

Pour répondre à ce problème j'ai utilisé « MariaDB ». MariaDB est un outil qui nous permet de stocker sur une machine/serveur des données qu'on récupèrera pour les Wordpress. Celui-ci est un outil très utilisé pour créer des bases données, ce qui m'a permis de trouver de l'aide externe pour certains problèmes tel que le « remote access ». Le remote access est activé en fonction de la configuration de son MariaDB. On peut donc accéder à notre base de données depuis différentes IP/machines, ce qui nous permet de faire fonctionner nos sites avec les mêmes données.

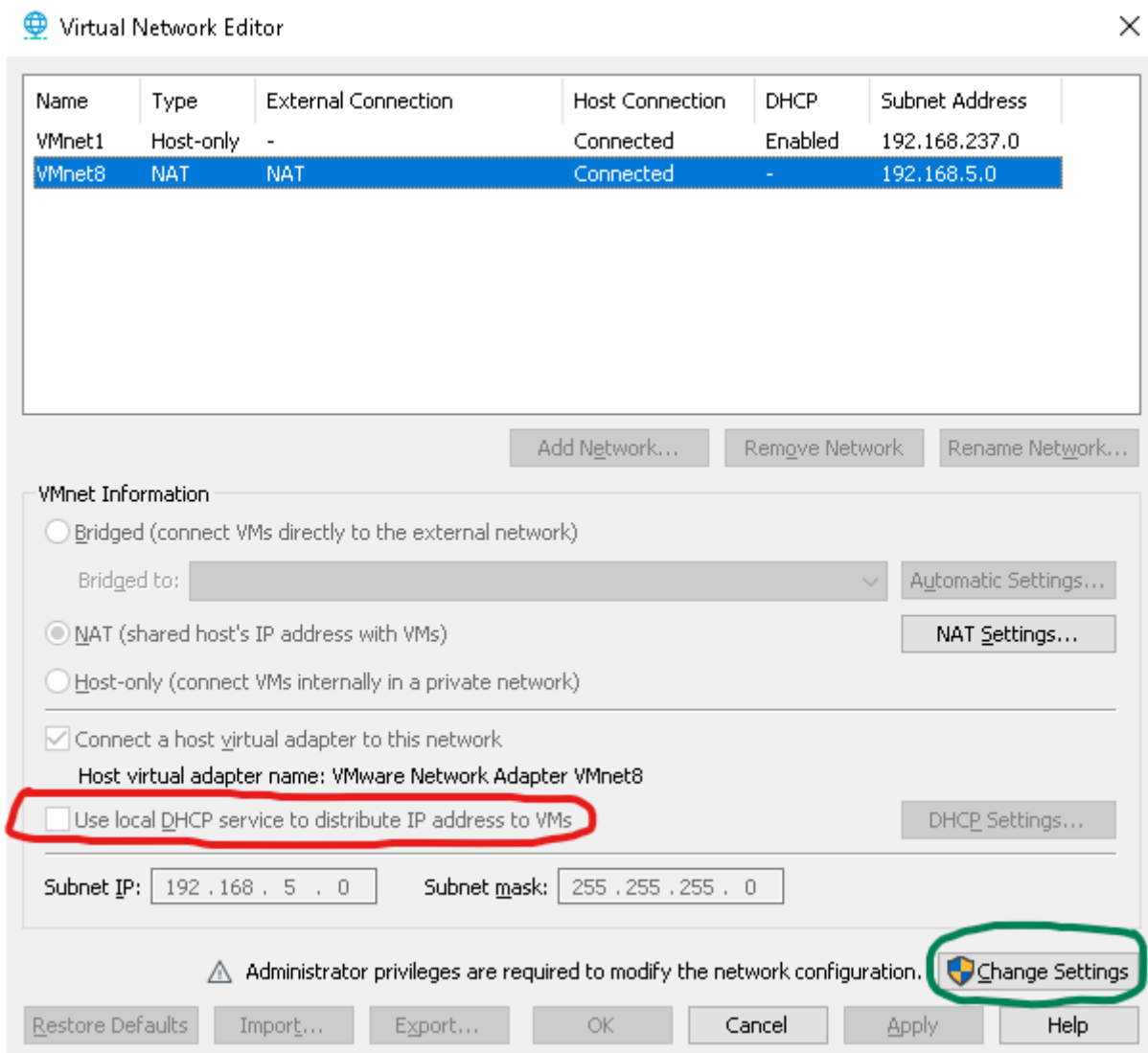
➤ Mise en place du plan IP :



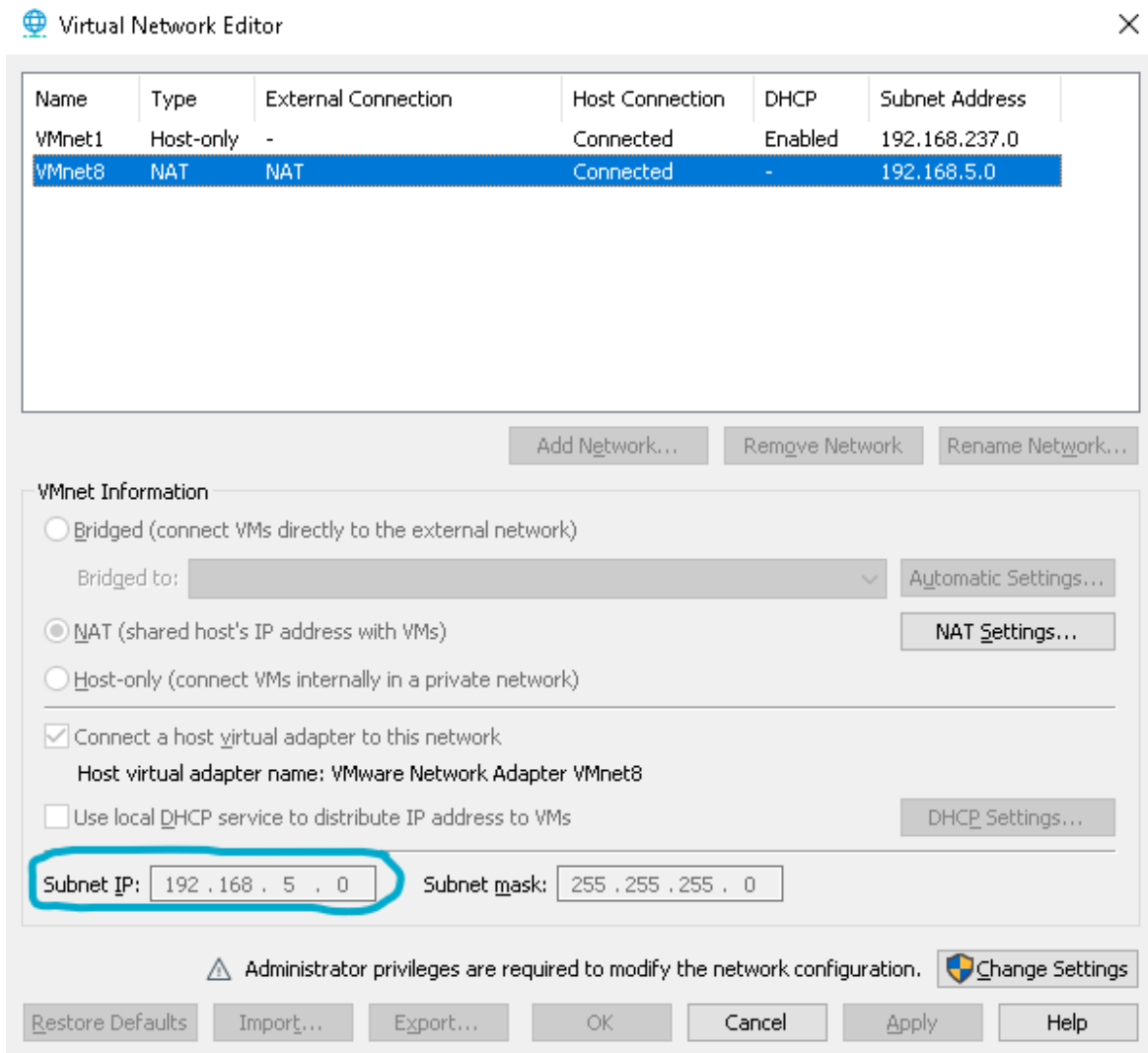
## a) Configuration de VMWare :

Dans un premier temps rendez-vous dans la section « Edit » en haut à gauche et cliquez sur « Virtual Network Editor ».

Ensuite une fois l'interface ouverte, sélectionnez le réseau « Nat » et décochez la case entourée en rouge ci-dessous. Les droits administrateurs seront nécessaires sur la case entouré en vert.

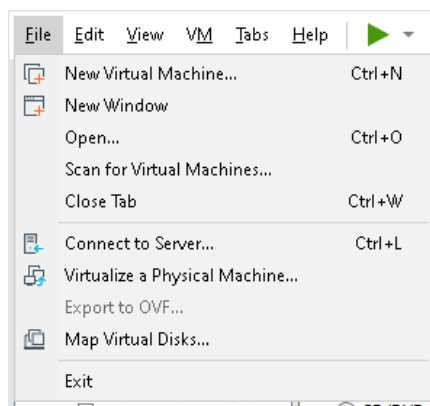


De plus modifié la partie nommé « Subnet IP » pour établir les adresses qui seront utilisées. Pour ce projet nous utiliserons l'IP « 192.168.5.0 ».



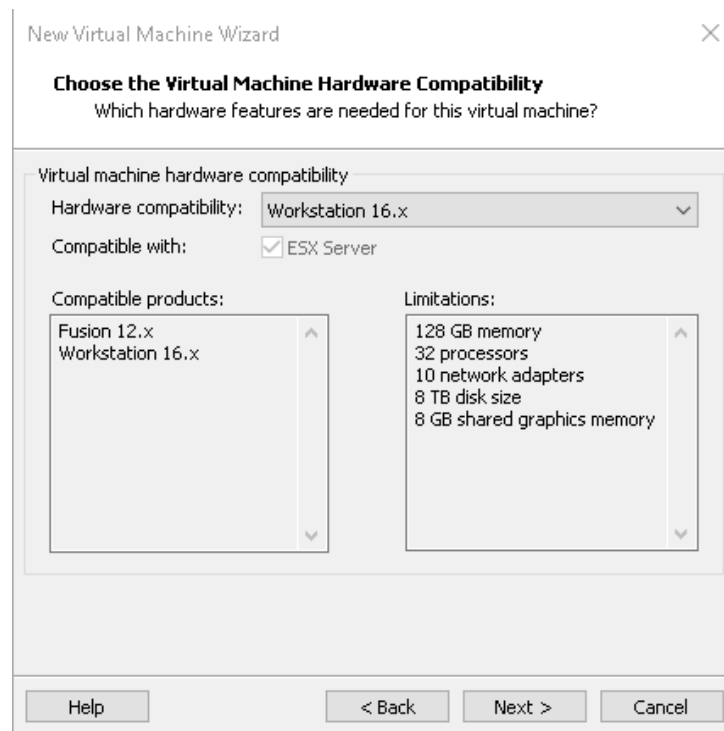
## ➤ Création des Vms :

-Rendez-vous dans l'onglet « File » comme si dessous puis cliquez sur « New Virtual Machine »

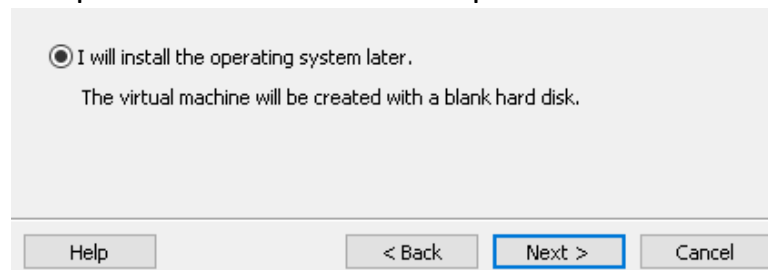




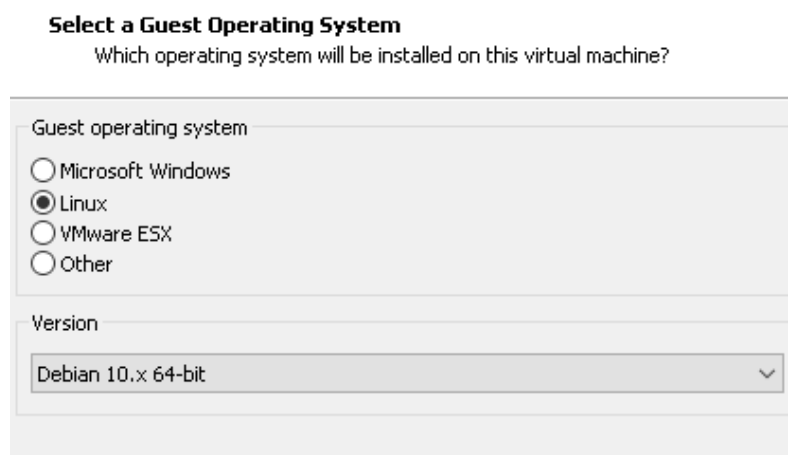
-Choisissez l'installation « Custom (advanced) » puis choisissez « Workstation 16.x »



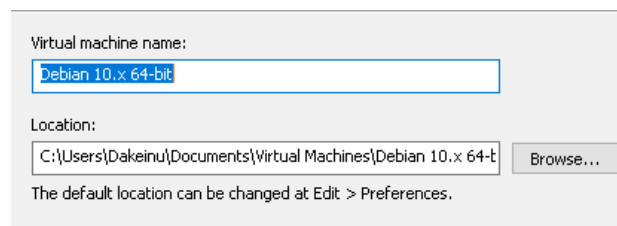
-Après avoir cliqué sur « Next » cochez l'option suivante



-Sur l'onglet suivant sélectionnez votre système d'exploitation, dans notre cas « Debian »



-Ensuite le nom et l'endroit où vous souhaitez l'enregistrer



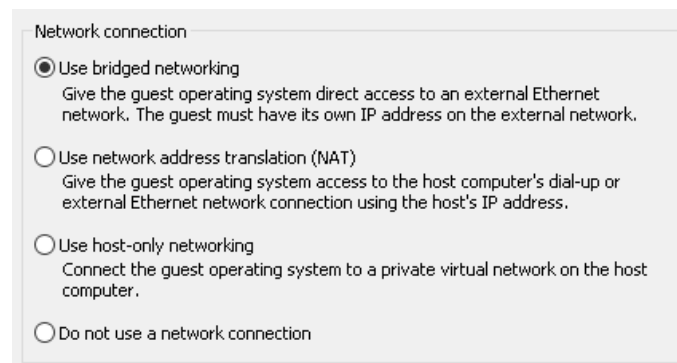
Virtual machine name:

Location:

The default location can be changed at Edit > Preferences.

-Sur les deux étapes suivantes choisissez en fonction de la puissance de la puissance de la machine qui héberge vos Vms

-Vous allez arriver sur l'étape « Network Type » et choisissez « Bridged » pour avoir internet lors de l'installation du système.



Network connection

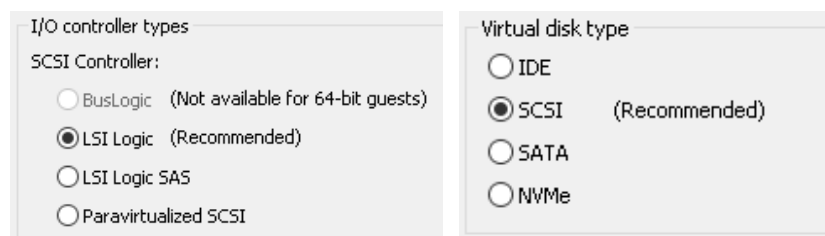
☒ Use bridged networking  
Give the guest operating system direct access to an external Ethernet network. The guest must have its own IP address on the external network.

☐ Use network address translation (NAT)  
Give the guest operating system access to the host computer's dial-up or external Ethernet network connection using the host's IP address.

☐ Use host-only networking  
Connect the guest operating system to a private virtual network on the host computer.

☐ Do not use a network connection

-Laissez les deux choix suivant sur « Recommended »



I/O controller types

SCSI Controller:

☐ BusLogic (Not available for 64-bit guests)

☒ LSI Logic (Recommended)

☐ LSI Logic SAS

☐ Paravirtualized SCSI

Virtual disk type

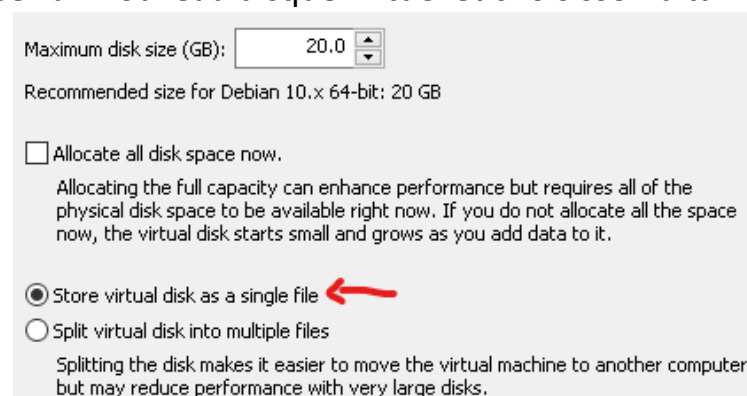
☐ IDE

☒ SCSI (Recommended)

☐ SATA

☐ NVMe

-Ensuite créez un nouveau disque virtuel et choisissez la taille souhaitée



Maximum disk size (GB):

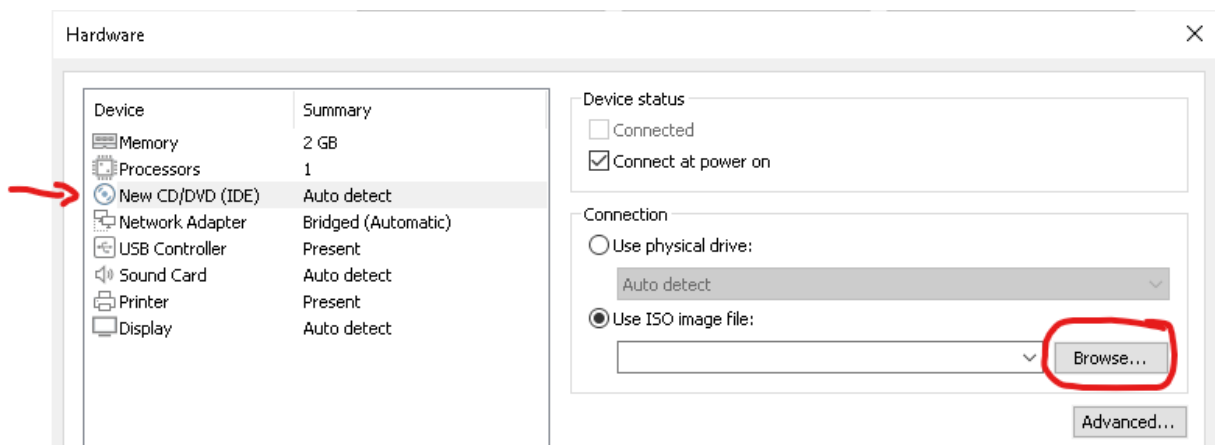
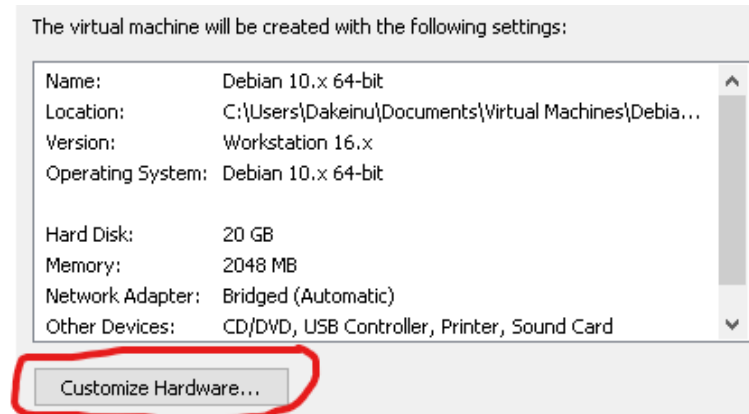
Recommended size for Debian 10.x 64-bit: 20 GB

☐ Allocate all disk space now.  
Allocating the full capacity can enhance performance but requires all of the physical disk space to be available right now. If you do not allocate all the space now, the virtual disk starts small and grows as you add data to it.

☒ Store virtual disk as a single file

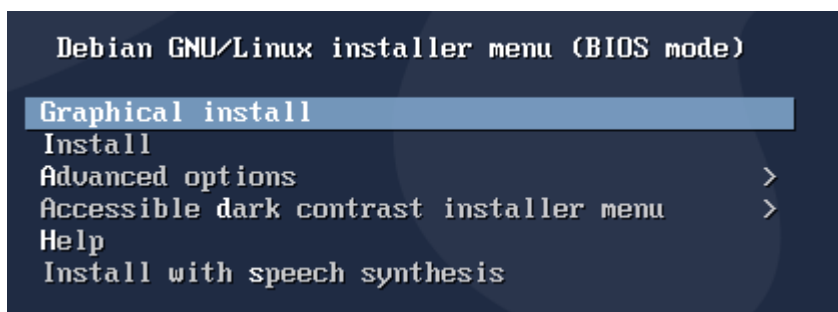
☐ Split virtual disk into multiple files  
Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.

Vous allez arriver sur la dernière étape, le choix de son système d'exploitation

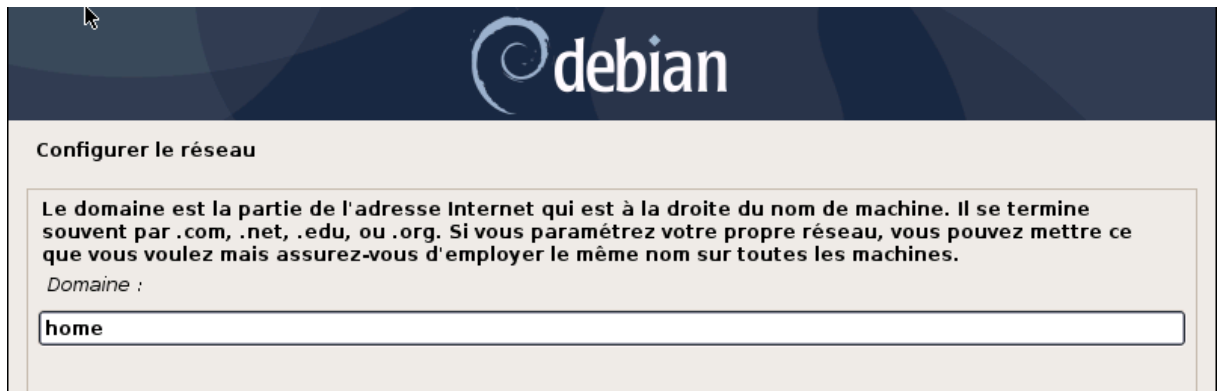


## ➤ Installation du système d'exploitation

L'installation de Debian 10 est une installation basique, déjà guidé. Vous pouvez choisir la version graphique ou en ligne de commande selon vos préférences. Cependant il y a quand même des options à bien choisir.

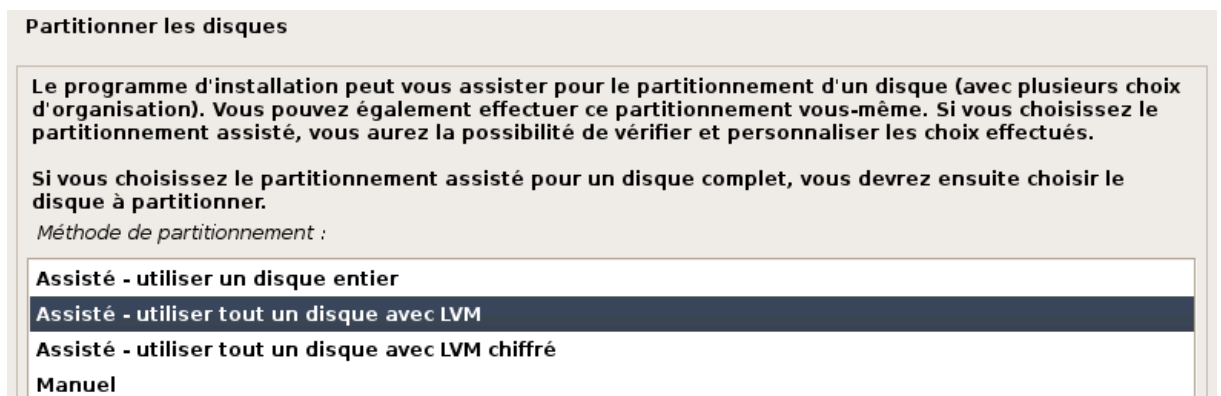


-Pour le domaine laissez par default « Home »



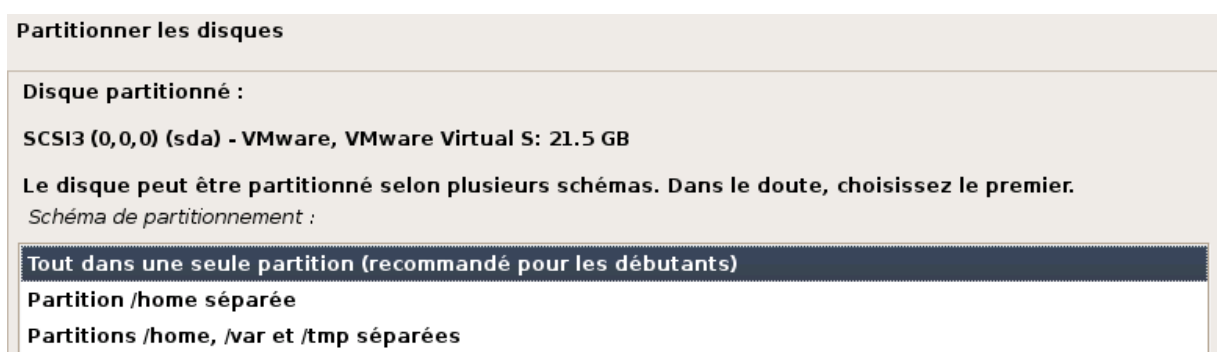
The screenshot shows the 'Configurer le réseau' (Configure network) screen in the Debian installer. At the top is the Debian logo. Below it, a text box explains that the domain is the part of the Internet address to the right of the machine name, typically ending in .com, .net, .edu, or .org. A text input field labeled 'Domaine :' contains the word 'home'.

-Concernant le partitionnement, utilisez LVM



The screenshot shows the 'Partitionner les disques' (Partition disks) screen. It explains that the installer can assist with disk partitioning. A list of partitioning methods is shown, with 'Assisté - utiliser tout un disque avec LVM' selected and highlighted in dark blue. The other options are 'Assisté - utiliser un disque entier', 'Assisté - utiliser tout un disque avec LVM chiffré', and 'Manuel'.

-Ensuite installé le tout dans une seule partition



This screenshot shows the 'Partitionner les disques' screen after the LVM option was chosen. It displays 'Disque partitionné : SCSI3 (0,0,0) (sda) - VMware, VMware Virtual S: 21.5 GB'. It then shows the partitioning scheme options, with 'Tout dans une seule partition (recommandé pour les débutants)' selected and highlighted in dark blue. Other options include 'Partition /home séparée' and 'Partitions /home, /var et /tmp séparées'.

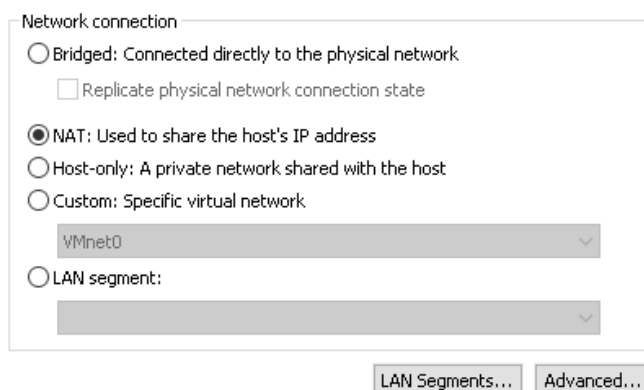
-Dernières options importantes. Veillez à bien à cocher que les logiciels comme ci-dessous. « GNOME » n'est pas obligatoire, il permet d'avoir une interface graphique après l'installation.



Ensuite il faudra choisir d'installer le « GRUB » et l'installation sera terminée.

## ➤ Configuration des serveurs Wordpress

Avant de relancer la VM après l'installation, revenez dans ses paramètres sur VMWare et repassez leurs cartes réseaux en « NAT »



La configuration des Wordpress sera identique sauf pour leurs configuration IP

a) Configurations des IP :

Rendez dans le fichier de configurations des IP avec la commande suivante : « `nano /etc/network/interfaces` ». Les droits administrateurs seront requis : « su ».

Supprimez les paramètres existants de « Primary network »

```
# The primary network interface
allow-hotplug ens33
iface ens33 inet dhcp
# This is an autoconfigured IPv6 interface
iface ens33 inet6 auto
```

Remplacez-les par les paramètres ci-dessous :

Adresse Wordpress 1 : 192.168.5.111

Adresse Wordpress 2 : 192.168.5.112

```
auto ens33
iface ens33 inet static
    address 192.168.5.112
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.5.2
    dns-nameservers 192.168.5.2
```

Puis sauvegardez et exécuter la commande suivante pour relancer les services :

« `systemctl restart networking` »

Ensuite aller dans le fichier suivant : « `nano /etc/resolv.conf` » et modifier la ligne suivante avec votre adresse de gateway/dns

```
nameserver 192.168.5.2
```

Puis sauvegardez et exécuter la commande suivante pour relancer les services :

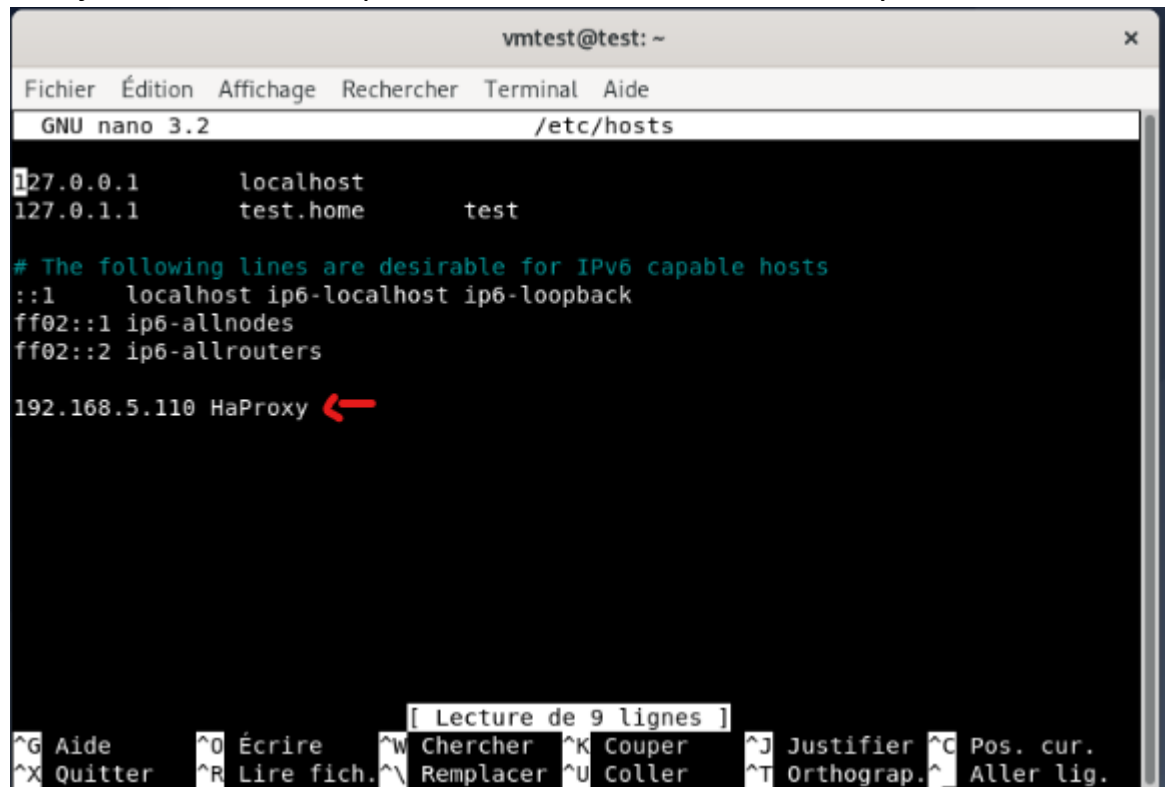
« `systemctl restart networking` »

Effectuez un ping pour vérifier votre accès réseau : « `ping google.fr` »

Ensuite rendez-vous dans le fichier hosts :

« `nano /etc/hosts` »

Et rajoutez le nom et l'ip de votre future machine HaProxy :



```
vmtest@test: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
GNU nano 3.2 /etc/hosts

127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    test.home    test

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters

192.168.5.110 HaProxy ←
```

Puis sauvegardez et exécutez la commande suivante pour relancer les services :

« `systemctl restart networking` »

## b) Installation de Wordpress :

-Tout d'abord mettons les paquets à jours :

« `apt update && apt upgrade` »

-Dans un second temps installons les outils avec la commande suivante :

« `apt-get install nginx mariadb-server mariadb-client php-cgi php-common php-fpm php-pear php-mbstring php-zip php-net-socket php-gd php-xml-util php-gettext php-mysql php-bcmath unzip wget git -y` »

-Ensuite rendez vous dans le dossier : « `cd /var/www/html` »  
Et effectuez la commande suivante pour récupérer le paquet Wordpress :

« `wget https://wordpress.org/latest.tar.gz` »

-Une fois le paquet récupéré, il faut l'extraire :

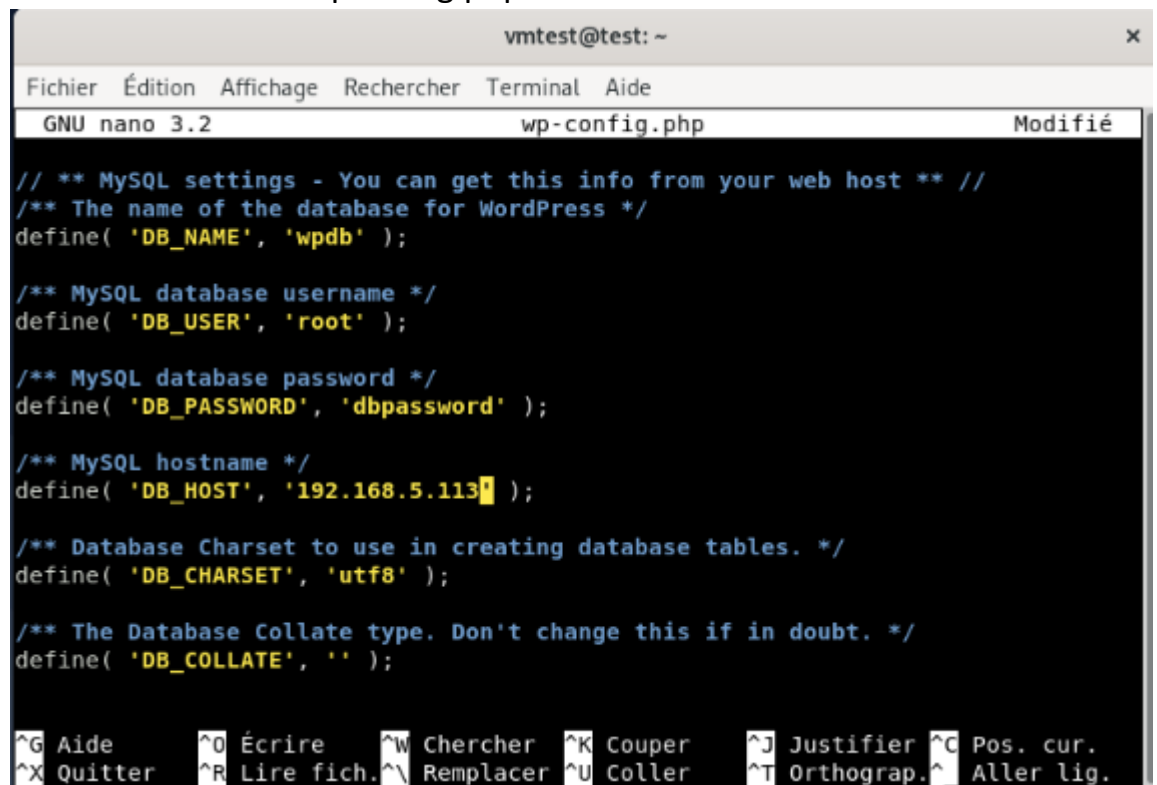
« `tar -xvzf latest.tar.gz` »

- Après, changez le répertoire en wordpress et copiez l'exemple de fichier de configuration :

« `cd wordpress` »

« `cp wp-config-sample.php wp-config.php` »

-Ouvrez le fichier : wp-config.php et modifiez-le comme ci-dessous



```
vmtest@test: ~
Fichier  Édition  Affichage  Rechercher  Terminal  Aide
GNU nano 3.2      wp-config.php      Modifié

// ** MySQL settings - You can get this info from your web host ** //
/** The name of the database for WordPress */
define( 'DB_NAME', 'wpdb' );

/** MySQL database username */
define( 'DB_USER', 'root' );

/** MySQL database password */
define( 'DB_PASSWORD', 'dbpassword' );

/** MySQL hostname */
define( 'DB_HOST', '192.168.5.113' );

/** Database Charset to use in creating database tables. */
define( 'DB_CHARSET', 'utf8' );

/** The Database Collate type. Don't change this if in doubt. */
define( 'DB_COLLATE', '' );

^G Aide      ^O Écrire    ^W Chercher  ^K Couper    ^J Justifier ^C Pos. cur.
^X Quitter   ^R Lire fich.^_ Remplacer  ^U Coller    ^T Orthograp.^_ Aller lig.
```

« DB\_HOST » étant l'ip de la machine contenant MariaDB.

-Ensuite, modifiez le propriétaire du répertoire wordpress avec la commande suivante :

« `chown -R www-data:www-data /var/www/html/wordpress` »



Créez un nouveau répertoire dans (/var/www/) dans lequel on stockera notre wordpress, nommez-le comme vous le souhaitez :  
« `mkdir (nom voulu)` »

Ensuite copier les fichier Wordpress que l'on vient d'extraire et modifié dans ce dossier :  
« `cp -r /var/www/html/wordpress/. /var/www /(nom créé ci-dessus)` »

### c) Configurations de Wordpress :

-Créer un nouvel hôte virtuel :

« `nano /etc/nginx/sites-available/wordpress.conf` »

-Copiez la configurations ci-dessous dans le fichier :

```
« server {  
    listen 80;  
    root /var/www/(nom choisis ci-dessus);  
    index index.php;  
    server_name (nom choisis ci-dessus) www. /(nom choisis ci-  
dessus).name;  
  
    access_log /var/log/nginx// (nom choisis ci-  
dessus).name_access.log;  
    error_log /var/log/nginx// (nom choisis ci-  
dessus).name_error.log;  
  
    client_max_body_size 64M;  
    location = /favicon.ico {  
        log_not_found off;  
        access_log off;  
    }  
  
    location = /robots.txt {  
        allow all;  
        log_not_found off;
```

```

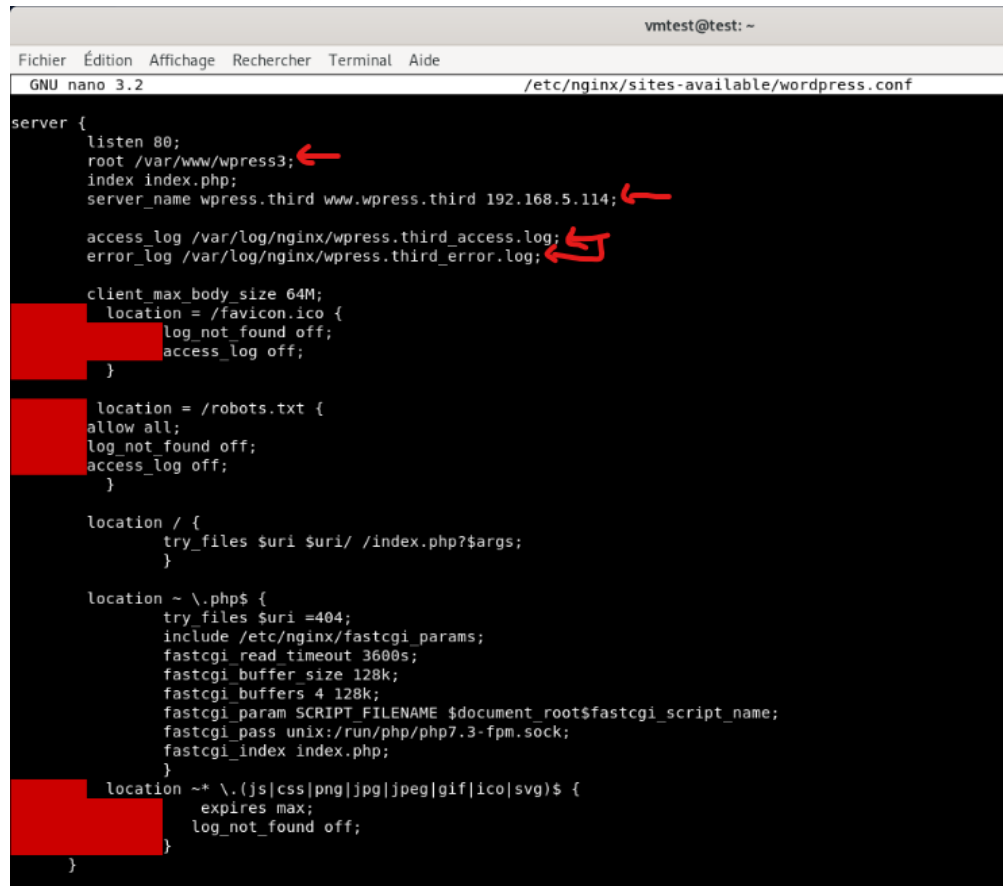
        access_log off;
    }

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.php?$args;
    }

    location ~ \.php$ {
        try_files $uri =404;
        include /etc/nginx/fastcgi_params;
        fastcgi_read_timeout 3600s;
        fastcgi_buffer_size 128k;
        fastcgi_buffers 4 128k;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME
$document_root$fastcgi_script_name;
        fastcgi_pass unix:/run/php/php7.3-fpm.sock;
        fastcgi_index index.php;
    }
    location ~* \.(js|css|png|jpg|jpeg|gif|ico|svg)$ {
        expires max;
        log_not_found off;
    }
} »

```

Prenez garde, modifiez les éléments suivant (flèches rouge) en fonction de la configuration faite précédemment :



```
vmtest@test: ~
Fichier  Édition  Affichage  Rechercher  Terminal  Aide
GNU nano 3.2 /etc/nginx/sites-available/wordpress.conf

server {
    listen 80;
    root /var/www/wordpress3;
    index index.php;
    server_name wordpress.third www.wordpress.third 192.168.5.114;

    access_log /var/log/nginx/wordpress.third_access.log;
    error_log /var/log/nginx/wordpress.third_error.log;

    client_max_body_size 64M;
    location = /favicon.ico {
        log_not_found off;
        access_log off;
    }

    location = /robots.txt {
        allow all;
        log_not_found off;
        access_log off;
    }

    location / {
        try_files $uri $uri/ /index.php?$args;
    }

    location ~ \.php$ {
        try_files $uri =404;
        include /etc/nginx/fastcgi_params;
        fastcgi_read_timeout 3600s;
        fastcgi_buffer_size 128k;
        fastcgi_buffers 4 128k;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $document_root$fastcgi_script_name;
        fastcgi_pass unix:/run/php/php7.3-fpm.sock;
        fastcgi_index index.php;
    }

    location ~* \.(js|css|png|jpg|jpeg|gif|ico|svg)$ {
        expires max;
        log_not_found off;
    }
}
```

-Effectuez un : « **sudo nginx -t** » pour vérifier qu’il n’y a pas d’erreur syntaxique.

-Maintenant activez l’hôte que l’on vient de créer avec la commande suivante :

« **ln -s /etc/nginx/sites-available/wordpress.conf /etc/nginx/sites-enabled/** »

Supprimer le fichier :

« **rm -r /etc/nginx/sites-enabled/default** »

-Pour finir redémarrez les services :

« **systemctl restart nginx** »

« `systemctl restart php7.3-fpm` »

## ➤ Configuration du load balancing

Sur la Vm HaProxy configurez dans son ip comme pour les Wordpress

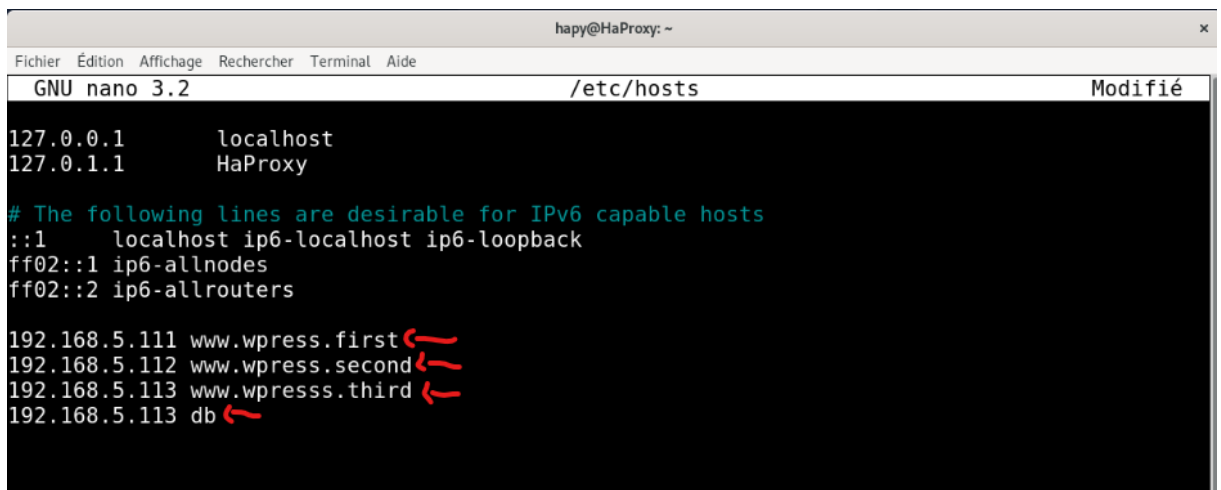
« `nao /etc/network/interfaces` »

```
auto ens33
iface ens33 inet static
    address 192.168.5.110
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.5.2
    dns-nameservers 192.168.5.2
```

Puis sauvegardez et exécutez la commande suivante pour relancer les services :

« `systemctl restart networking` »

Ensuite modifiez le fichier host en rentrant les ip des Wordpress et de la base de données



```
hapy@HaProxy: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
GNU nano 3.2 /etc/hosts Modifié

127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    HaProxy

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters

192.168.5.111 www.wordpress.first
192.168.5.112 www.wordpress.second
192.168.5.113 www.wordpress.third
192.168.5.113 db
```

Installez l'outil HaProxy :

« `apt-get update && apt-get install haproxy` »

Allez ensuite dans le fichier :

« nano /etc/haproxy/haproxy.cfg »

Si vous avez la même configuration que sur ce document, rajoutez les lignes ci-dessous sinon il faut modifier les lignes qui ont une flèche rouge :

```
# On définit la partie frontend
frontend frontend-base
    # On définit l'IP et le port sur lequel va écouter le proxy
    bind 192.168.5.110:80
    # On indique le nom de la partie backend dispo plus bas
    default_backend backend-base
    # On active le fait de ne pas forward les requêtes avec l'IP du
    # proxy mais avec l'IP du ou des clients
    option forwardfor

# On définit la partie backend
backend backend-base
    # On utilise la méthode roundrobin pour le loadbalancing
    balance roundrobin
    # On définit les serveurs qui sont en backend
    server wordpress1 192.168.5.111:80 check
    server wordpress2 192.168.5.112:80 check
    server wordpress3 192.168.5.113:80 check

stats uri /stats
stats auth haUser:haPsw
```

Redémarrez le service HaProxy :

« systemctl restart haproxy »

## ➤ Création de la base de données

### a) Configuration de l'ip de la machine comportant MariaDB :

Sur la Vm MariaDB configurez dans son ip comme pour les Wordpress ou le HaProxy

« nano /etc/network/interfaces »

```
auto ens33
iface ens33 inet static
    address 192.168.5.113
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.5.2
    dns-nameservers 192.168.5.2
```

Puis sauvegardez et exécutez la commande suivante pour relancer les services :

« systemctl restart networking »

#### b) Installez MariaDB :

« apt-get install nginx mariadb-server mariadb-client php-cgi php-common php-fpm php-pear php-mbstring php-zip php-net-socket php-gd php-xml-util php-gettext php-mysql php-bcmath unzip wget git -y »

#### c) Configurez la base de données :

-Connexion :

« mysql -u root -p »

-Création de la table

« CREATE DATABASE wpdb; »

-Création d'un utilisateur

« CREATE USER 'wpuser'@'localhost' identified by 'dbpassword'; »

-Accordez les privilèges à Wordpress

« GRANT ALL PRIVILEGES ON wpdb.\* TO 'wpuser'@'localhost'; »

-Appliquez les changements

« FLUSH PRIVILEGES; »

« EXIT; »

#### d) Accès depuis d'autres machines :

Rendez vous dans le dossier suivant :

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

Cherchez et modifiez ensuite le paramètre « bind » à 0.0.0.0

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

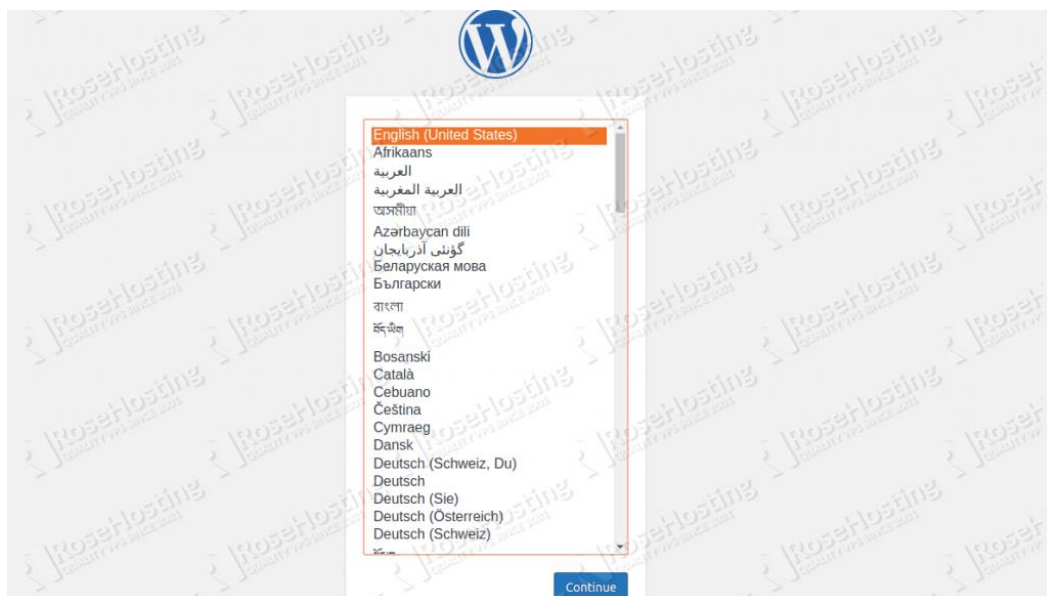
Ensuite accorder les droits aux ip autres que celle local :

```
« GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'root'@'192.168.5.%'
IDENTIFIED BY 'dbpassword' WITH GRANT OPTION; »
```

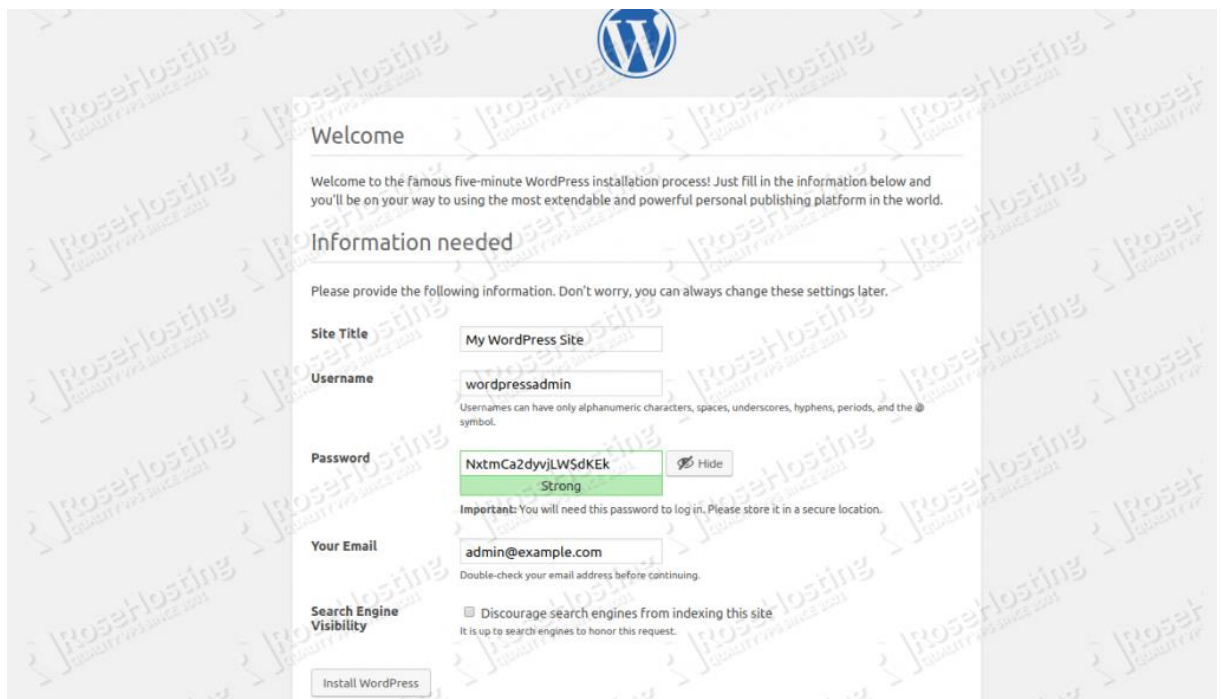
Vous avez donc accès maintenant à la base de données depuis vos Wordpress.

## ➤ Connexions aux Wordpress

Pour se connecter la première fois au Wopress, il rentrer l'ip d'une machine Wordpress et on va voir les instructions de lancement



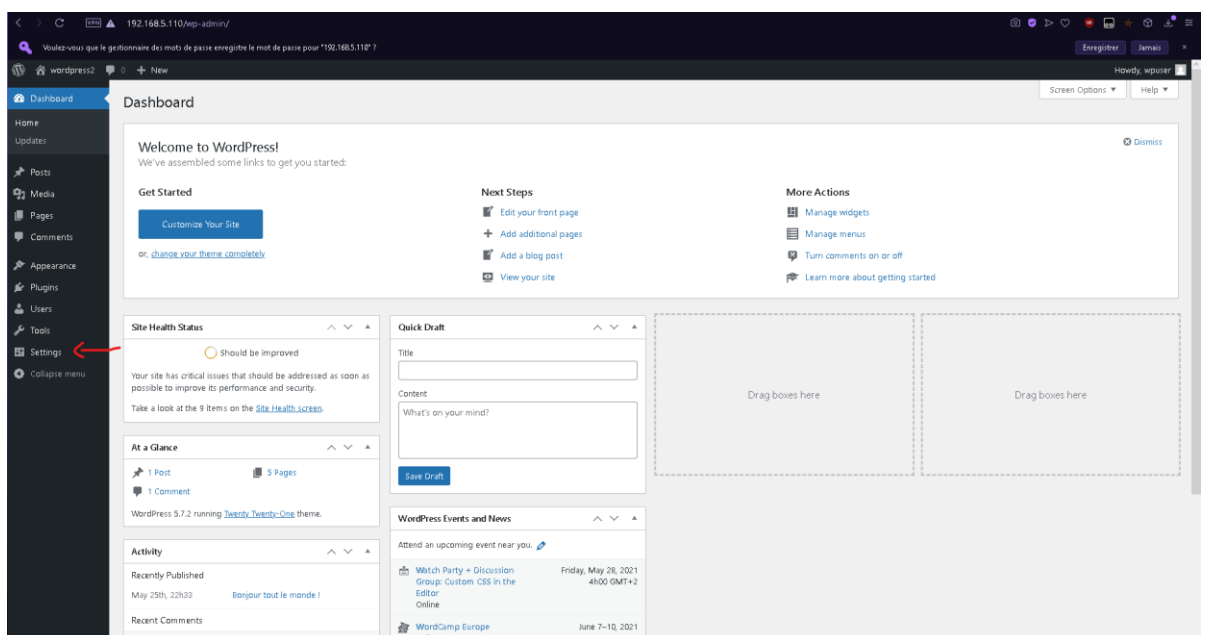
Après avoir sélectionné la langue on va arriver sur une page où l'on devra choisir un nom de site et mettre ses identifiants



The image shows the WordPress installation 'Welcome' screen. At the top, it says 'Welcome' and 'Welcome to the famous five-minute WordPress installation process! Just fill in the information below and you'll be on your way to using the most extendable and powerful personal publishing platform in the world.' Below this is the 'Information needed' section, which asks for the following information: Site Title (My WordPress Site), Username (wordpressadmin), Password (NxtmCa2dyvjLWSdKek, Strong), Your Email (admin@example.com), and Search Engine Visibility (Discourage search engines from indexing this site). There is an 'Install WordPress' button at the bottom.

(Ce n'est pas mon image car je me suis déjà connecté une première fois donc je ne peux pas refaire cette étape)

Une fois connecté on arrive sur la page principale de Wordpress et maintenant il va falloir changer l'ip du site dans les paramètres pour mettre l'ip du HaProxy.





## General Settings

Site Title

Tagline

In a few words, explain what this site is about.

WordPress Address (URL)

Site Address (URL)

Enter the address here if you [want your site home page to be different from your WordPress installation directory](#).