IRIS - ECOLE SUPERIEURE
D'INFORMATIQUE

HIGH AVAILABILITY : HAProxy & heartbeat Sous Debian 12

AJAY MUTHU KUMAR
ALAN TOTH SIZAIRE

27/01/2025

INDEX

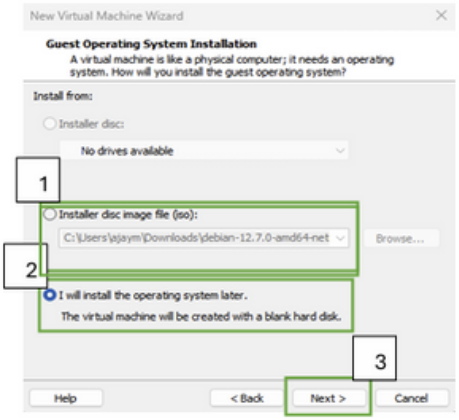
Sommaire

PARTIE 1 :
PROCÉDURE DE LA CRÉATION DE LA MACHINE

1) Création de la machine Debian (HAProxy-1)

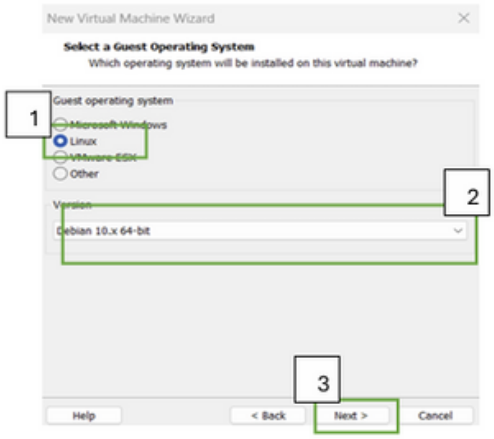
ETAPE 1

Choisir le lecteur « debian-12.7.0 » dans « installer disc image file » puis choisir « I will install the operating system later » et ainsi vous faites « Next ».



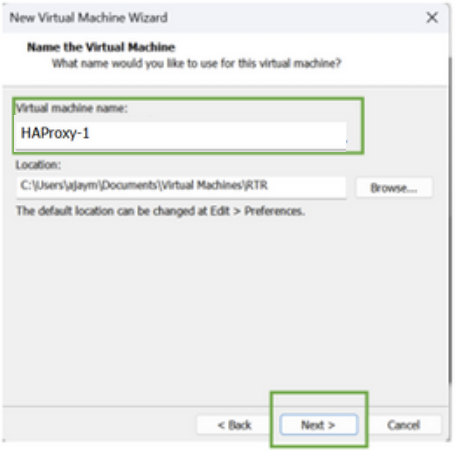
ETAPE 2

Dans cette étape, vous devez choisir « Linux », et mettre « Debian 10.x 64-bit » et ensuite vous faites « Next ».



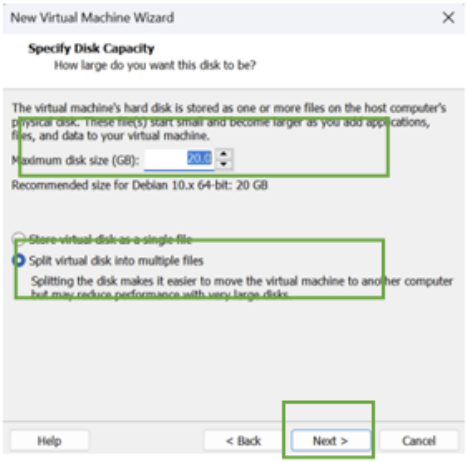
ETAPE 3

Maintenant, vous changez le nom de la machine en mettant « HAProxy-1 » et faire « Next ».



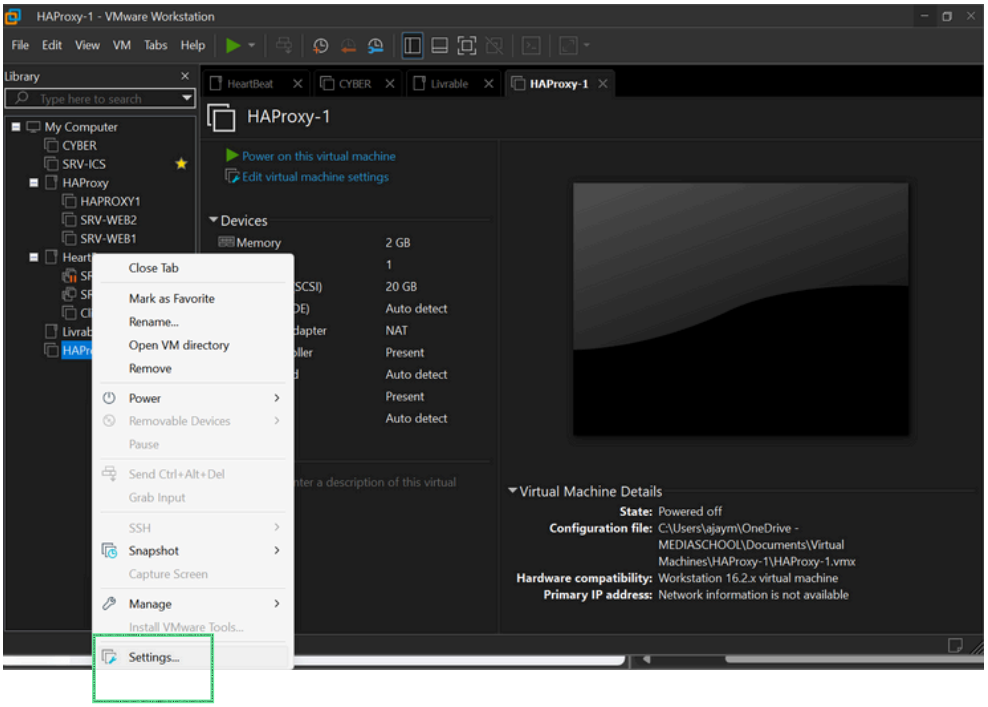
ETAPE 4

Pour le « Specify Disk Capacity », elle n'est pas à modifier, elle doit être à 60,0GB et ainsi elle doit rester dans l'option « Split virtual disk into multiple files », puis vous faites « Next ».

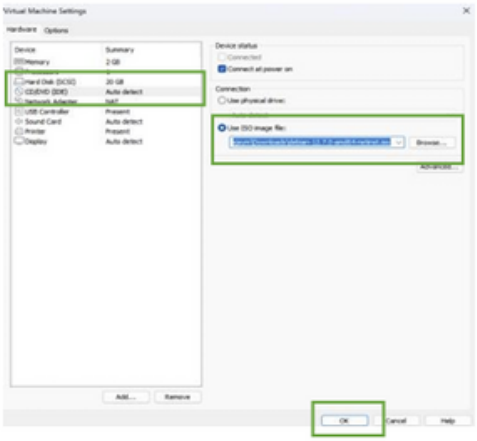


ETAPE 5

Après avoir créé la machine, allez sur les paramètres de la machine « Settings » :

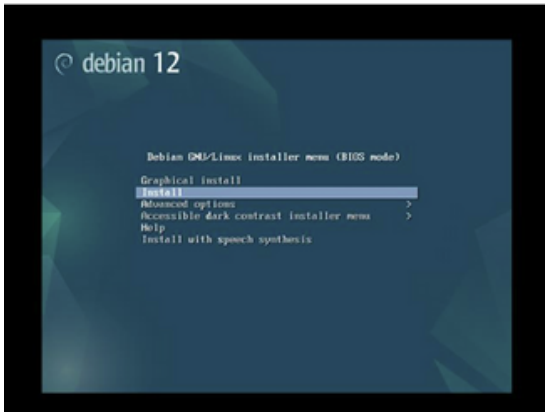


Vous allez sur « CD/DVD(SATA) » pour ajouter le fichier ISO et ensuite vous cliquez sur « Use ISO image file » et choisir le fichier « debian-12.7.0-amd64-netinst.iso » puis vous faites « OK ».



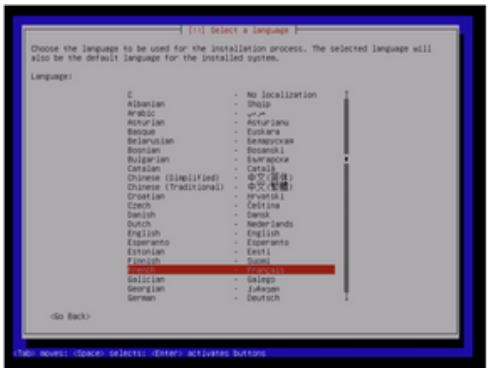
ETAPE 6

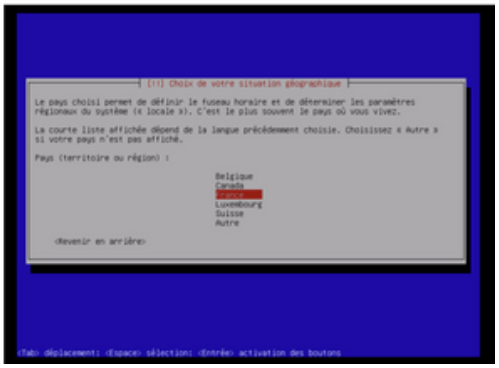
Dans cette étape, vous allez allumer la machine HAProxy, puis utiliser uniquement le clavier (sans souris) ainsi que vous allez sélectionner « Install ».

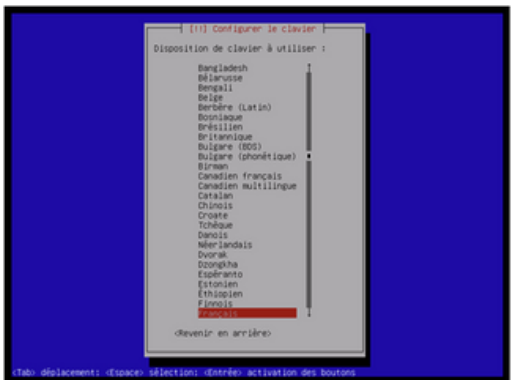


ETAPE 7

Vous choisissez la langue en « français » puis mettre la situation géographique en « France » ainsi que vous mettez la configuration du clavier en « français ».

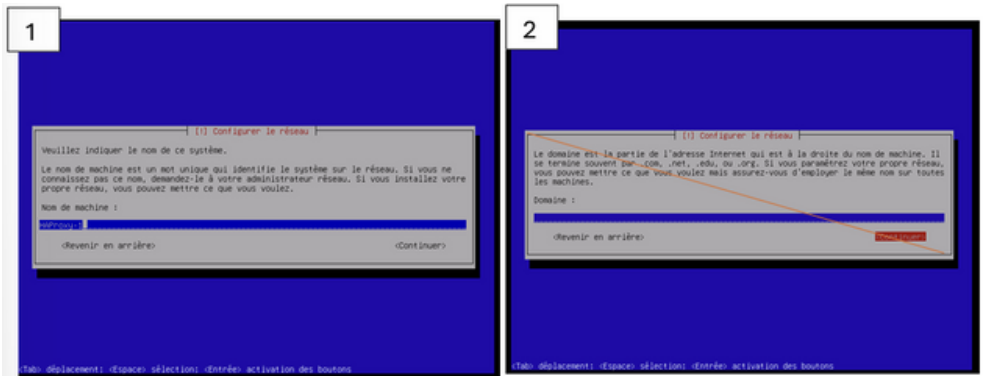


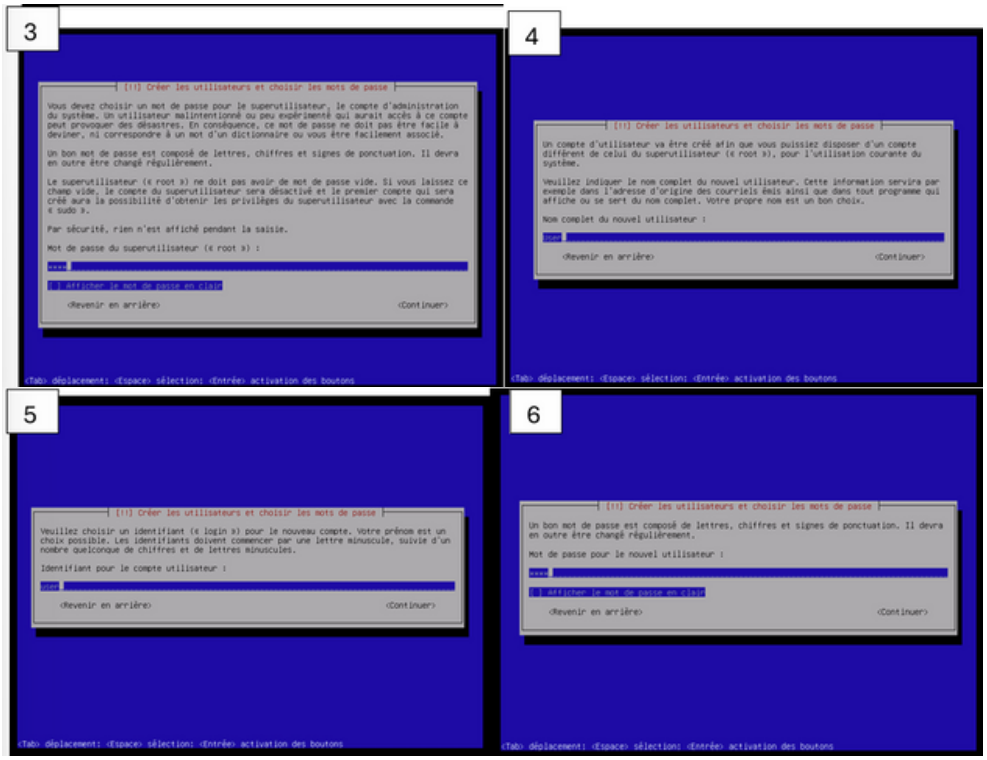




ETAPE 8

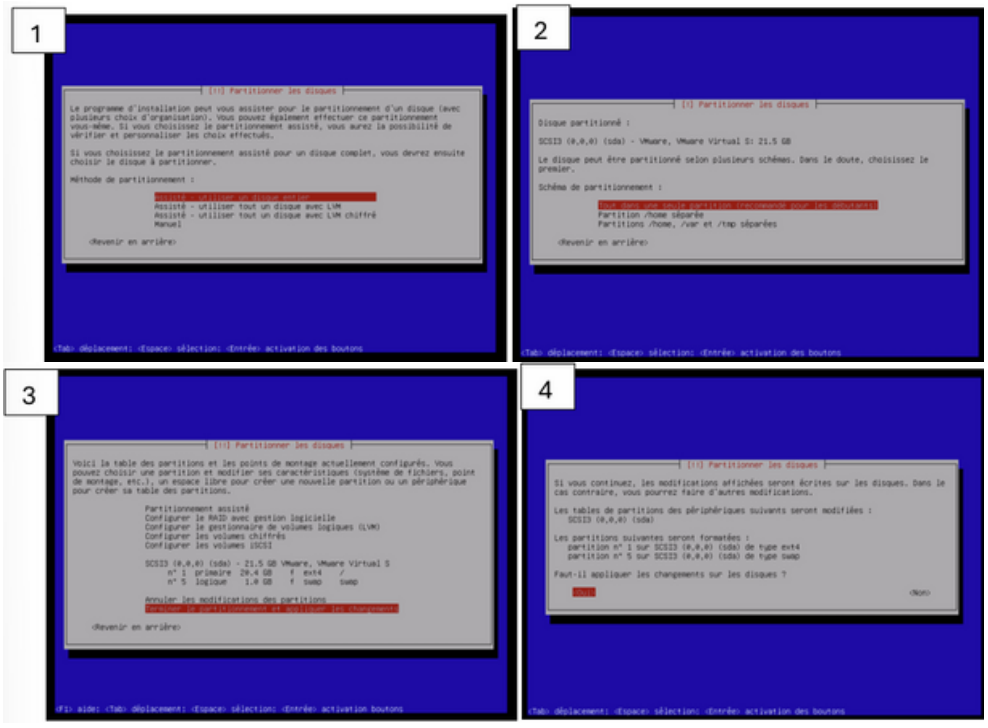
Pour le nom de la machine mettez « HAProxy-1 », ne mettez aucun domaine, pour le mot de passe mettez « root », pour le nom du nouvel utilisateur mettez en « User » et changer l'identité en « user » et mettre le nouveau mot de passe en « root ».





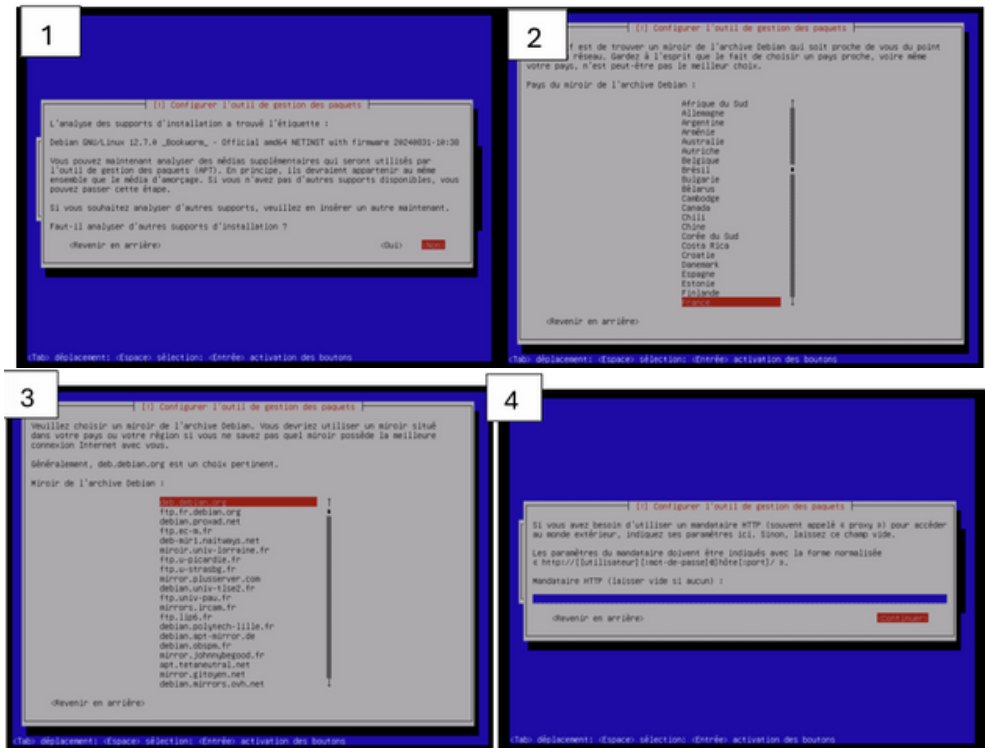
ETAPE 9

Pour le nom de la machine mettez « HAProxy-1 », ne mettez aucun domaine, pour le mot de passe mettez « root », pour le nom du nouvel utilisateur mettez en « User » et changer l'identité en « user » et mettre le nouveau mot de passe en « root ».



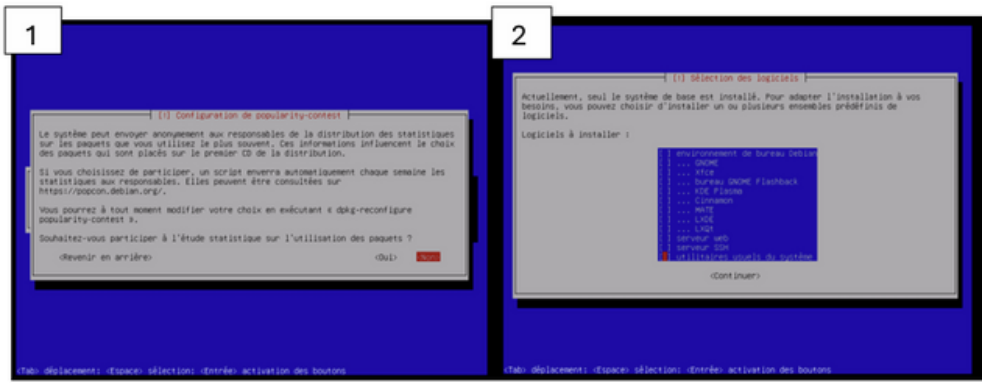
ETAPE 10

Vous devez refuser l'analyse des supports d'installation et vous choisissez la France comme pays miroir de l'archive Debian, puis vous devez choisir deb.debian.org comme miroir de l'archive de Debian et ainsi vous devez continuer sans mettre le « Mandataire HTTP ».



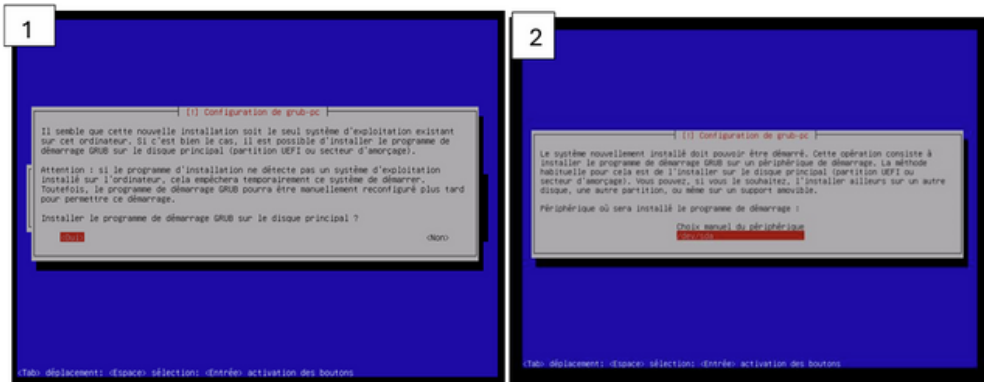
ETAPE 11

Dans cette étape, vous mettez « non » pour la participation à l'étude des statistiques sur l'utilisation des paquets et vous décochez les sélections des logiciels tel que : « environnement de bureau Debian, GNOME et utilitaires usuels du système » et faire « Continuer ».



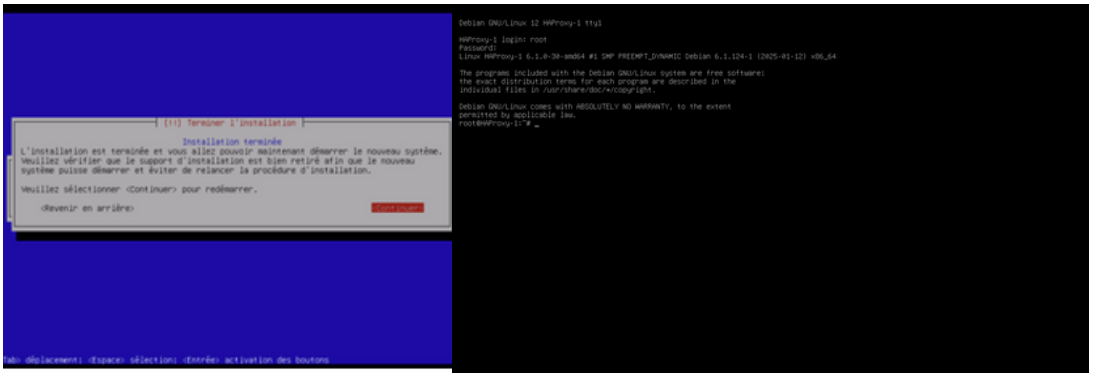
ETAPE 12

Vous mettez « Oui » pour l'installation de programme de démarrage GRUB sur le disque principal et ainsi vous choisissez le périphérique « /dev/sda » puis vous faites « Continuer ».



ETAPE 13

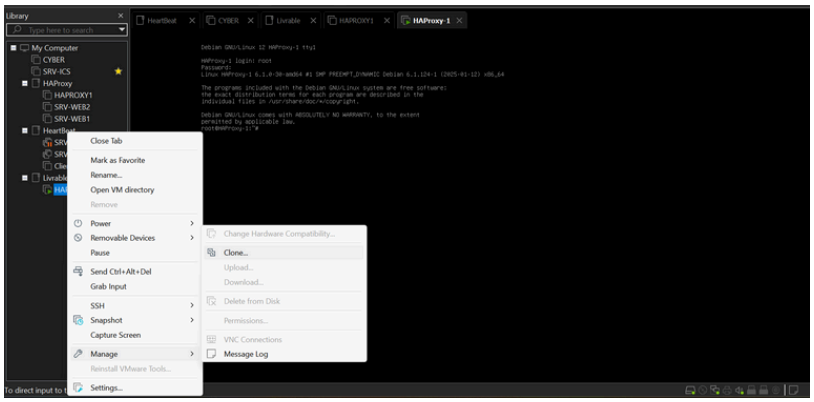
L'installation de la machine HAProxy-1 est enfin terminée ! Vous pouvez cliquer sur « Continuer ». Nous avons enfin terminé la configuration de la machine HAProxy-1 !



2) Clonage de la machine Debian (HAProxy-1) en machine SRV-WEB-1

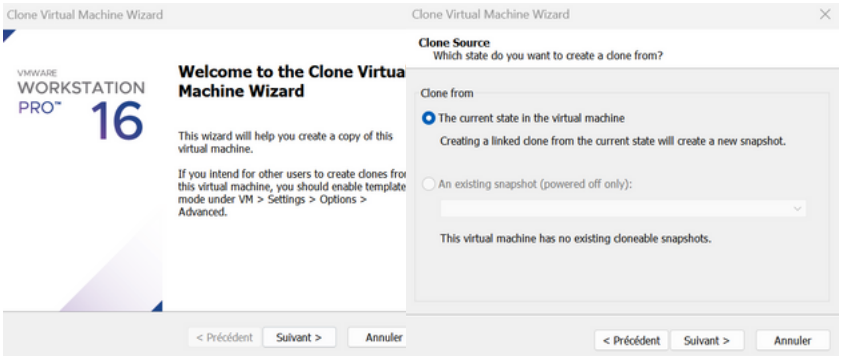
ETAPE 1

Maintenant que vous avez créé la machine HAProxy-1 et qu'elle est en marche, clonez la machine pour qu'il y en ait deux.



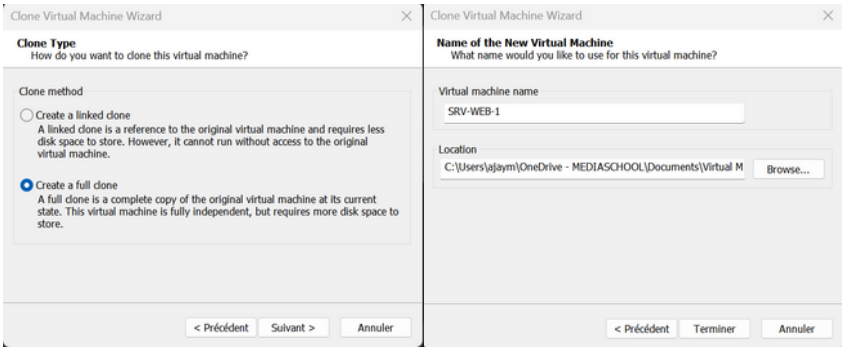
ETAPE 2

Lorsque vous avez cliqué sur l'icône "Clone", maintenant vous allez faire "Suivant" puis vous allez faire cliquer sur "The Current state in the virtuel machine" et faire "suivant"



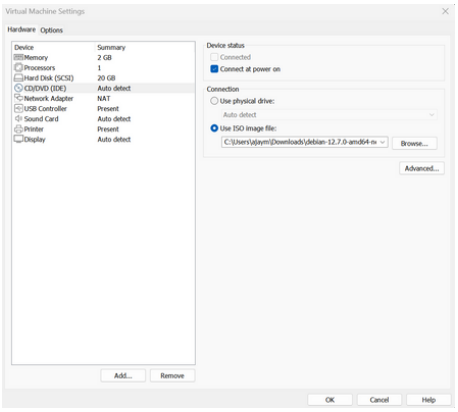
ETAPE 3

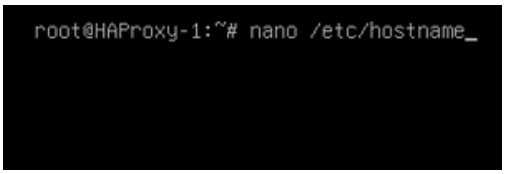
Dans cette étape, vous allez cliquer sur "Create a full clone" et pas l'autre. Ainsi que vous allez changer le nom de la machine et vous mettez "SRV-WEB-1"



ETAPE 4

Vous allez sur « CD/DVD(SATA) » pour ajouter le fichier ISO et ensuite vous cliquez sur « Use ISO image file » et choisir le fichier « debian-12.7.0-amd64-netinst.iso » puis vous faites « OK ».





Ensuite, allumez votre machine clonée (SRV-WEB-1), puis tapez nano /etc/hostname pour changer le nom de la machine.

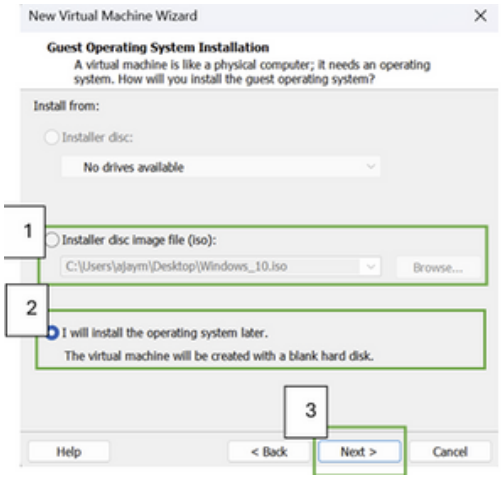
Une fois dans le fichier, changez le nom de la machine en SRV-WEB-1 et **enregistrez-le** !

Ensuite, redémarrez la machine pour que le nom “SRV-WEB-1” apparaisse

3) Création de la machine Windows (Clients)

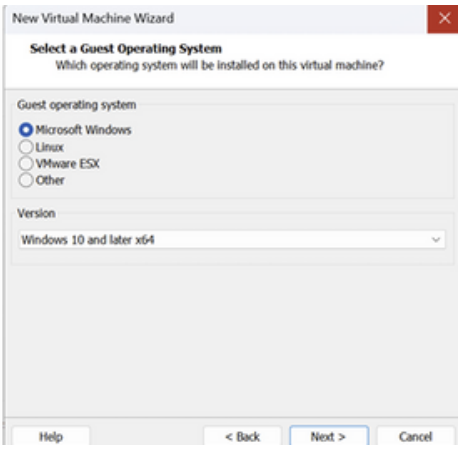
ETAPE 1

Choisir le lecteur « Windows_10.iso » dans « installer disc image file » puis choisir « I will install the operating system later » et ainsi vous faites « Next ».



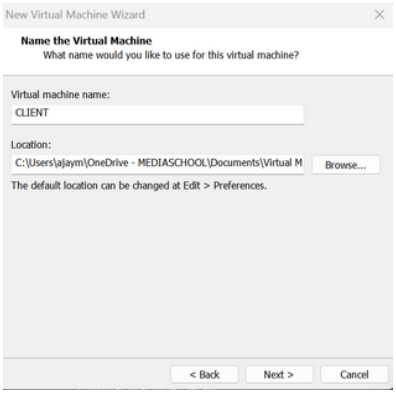
ETAPE 2

Dans cette étape, vous devez choisir « Microsoft Windows », mettre « Windows 10 and later X64 » et ensuite vous faites « Next ».



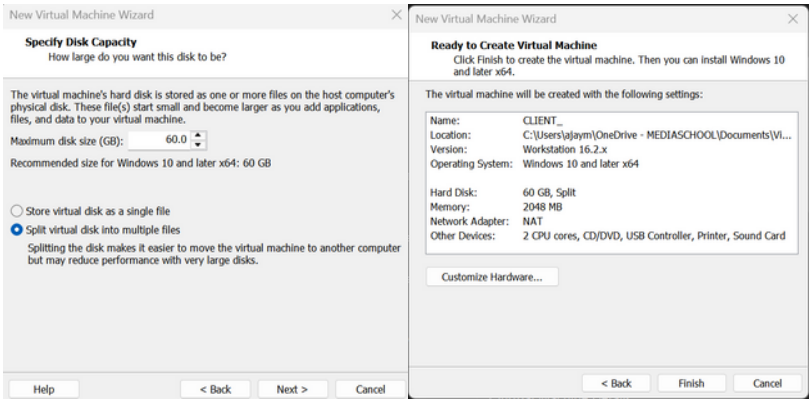
ETAPE 3

Cliquer sur « Virtual Machine Name : » et changer le nom de la machine en mettant « CLIENT ».



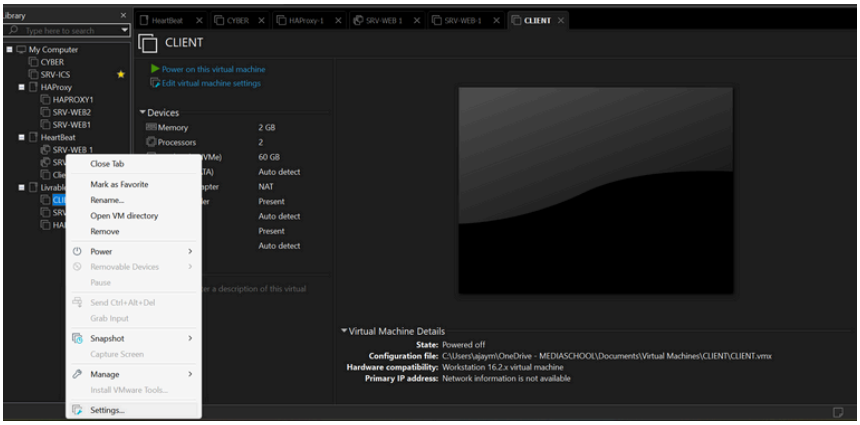
ETAPE 4

Pour le « Specify Disk Capacity », elle n'est pas à modifier, elle doit être à 60,0GB et ainsi elle doit rester dans l'option « Split virtual disk into multiple files », puis vous faites « Next ». Après avoir cliqué sur Next, vous devez vérifier si les informations sont correctes, si elle est correcte vous faites « Finish ».

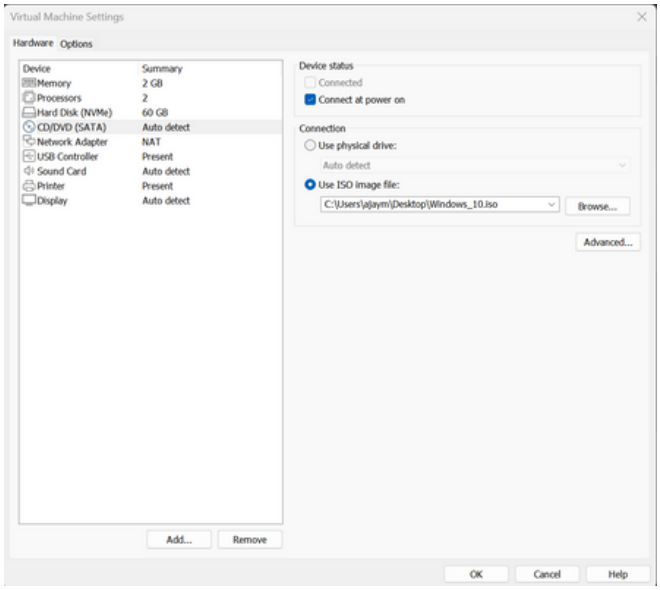


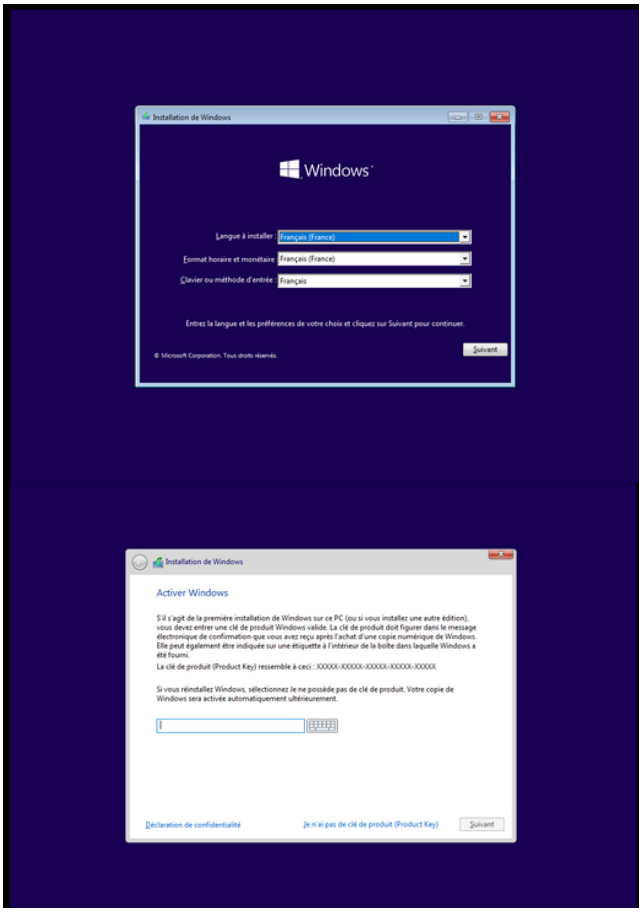
ETAPE 5

Après avoir créé la machine, allez sur les paramètres de la machine « Settings » :



Vous allez sur « CD/DVD(SATA) » pour ajouter le fichier ISO et ensuite vous cliquez sur « Use ISO image file » et choisir le fichier « C:\Users\ajaym\Desktop\Windows_10.iso puis vous faites « OK ».





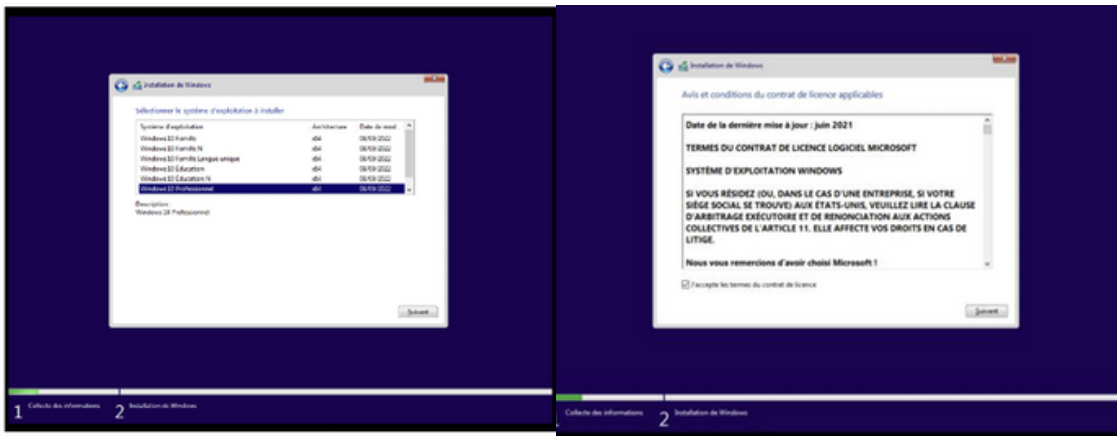
ETAPE 6

Dans cette étape, vous devez d'abord allumer la machine. Après avoir allumé la machine, vous accèderez à cette étape « langue à installer, format horaire et monétaire et clavier ou méthode d'entrée » vous le mettez en français, appliquer le et ensuite cliquer sur « Suivant ».

Pour la partie « Activer Windows », il faut choisir « Je n'ai pas de clé de produit (Product Key) »

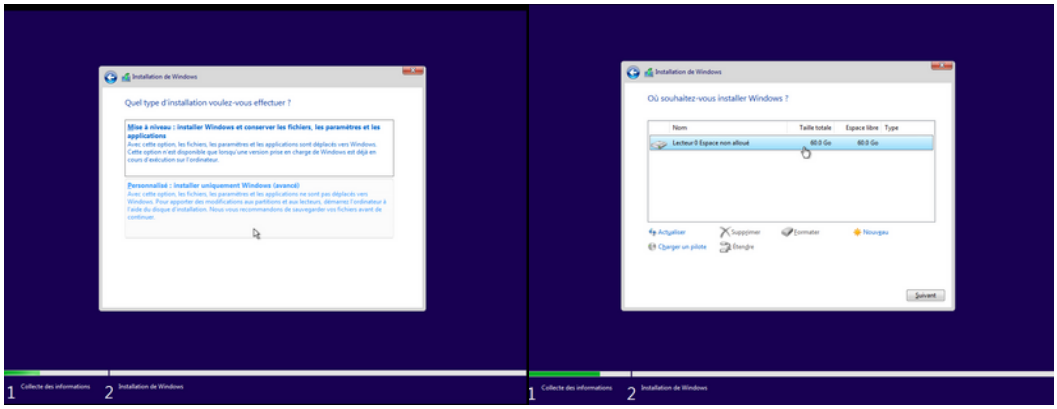
ETAPE 7

Dans la partie « Sélectionner le système d'exploitation à installer », il faut choisir « Windows 10 Professionnel » et faire « Suivant ». Ensuite il faut accepter les termes du contrat de licence et faire « Suivant ».



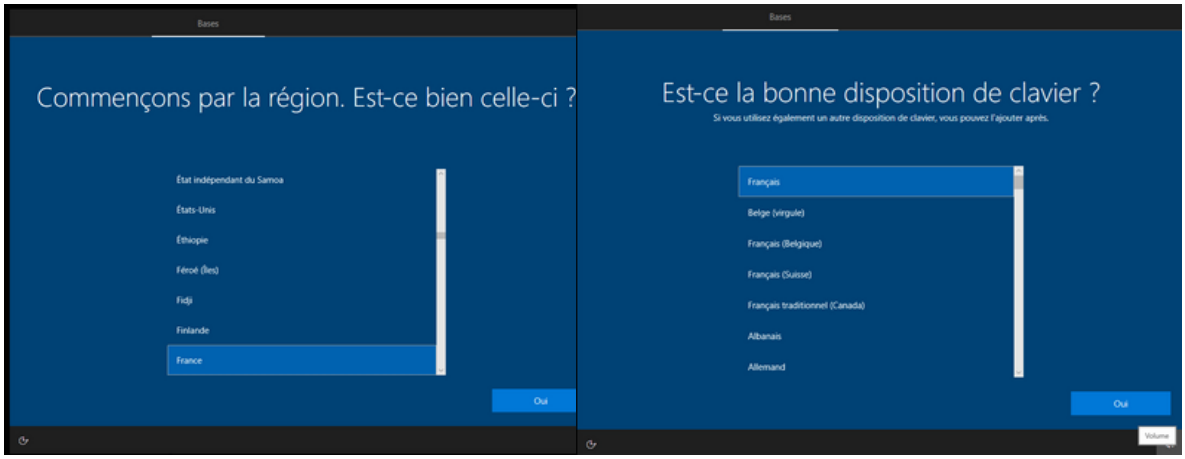
ETAPE 8

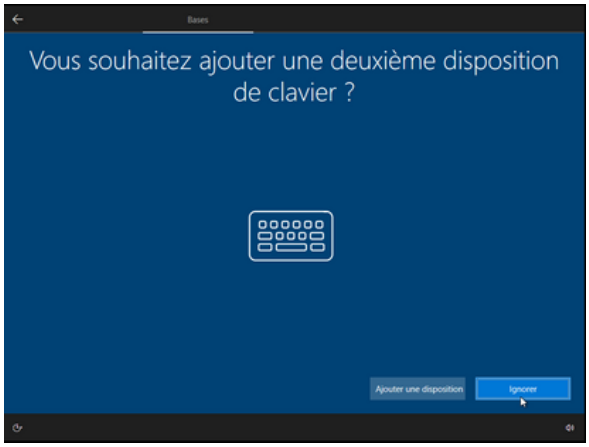
Dans cette étape, il faut saisir la partie « Personnalisé : Installer uniquement Windows (avancé) » et choisir le « Lecteur 0 Espace non alloué », puis faire « suivant » et ainsi après avoir cliqué sur « Suivant » et on aura une installation de Windows.



ETAPE 9

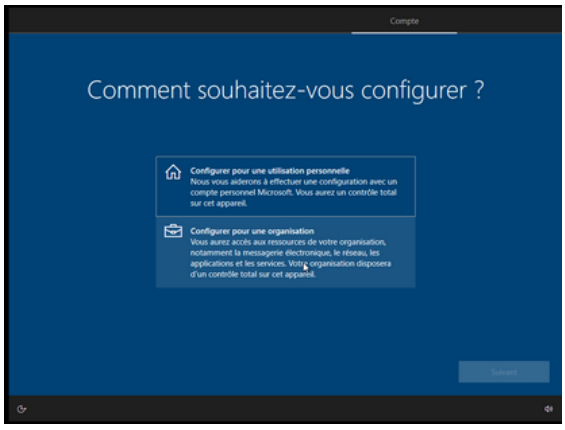
A la fin de l'installation, la machine Windows redémarrera. Ensuite, il faut configurer la situation géographique en « France ». Pour la bonne disposition du clavier, de mettre en « français ».



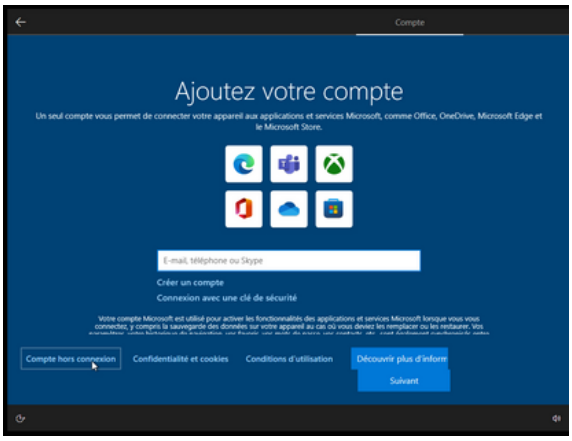


Et enfin, ignorez l'étape d'ajout d'une deuxième disposition de clavier.

ETAPE 10

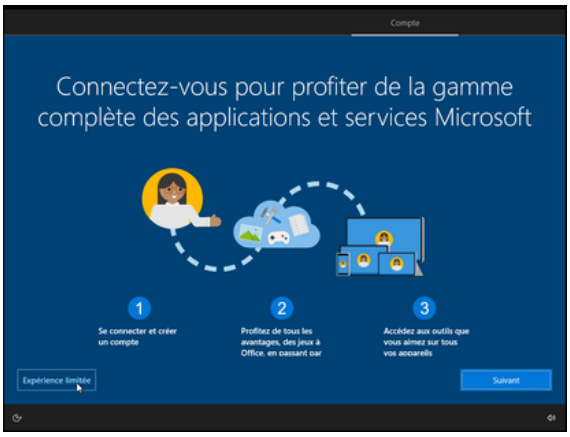


Dans cette partie, de configuration, vous devez choisir « Configurer pour une utilisation personnelle ».



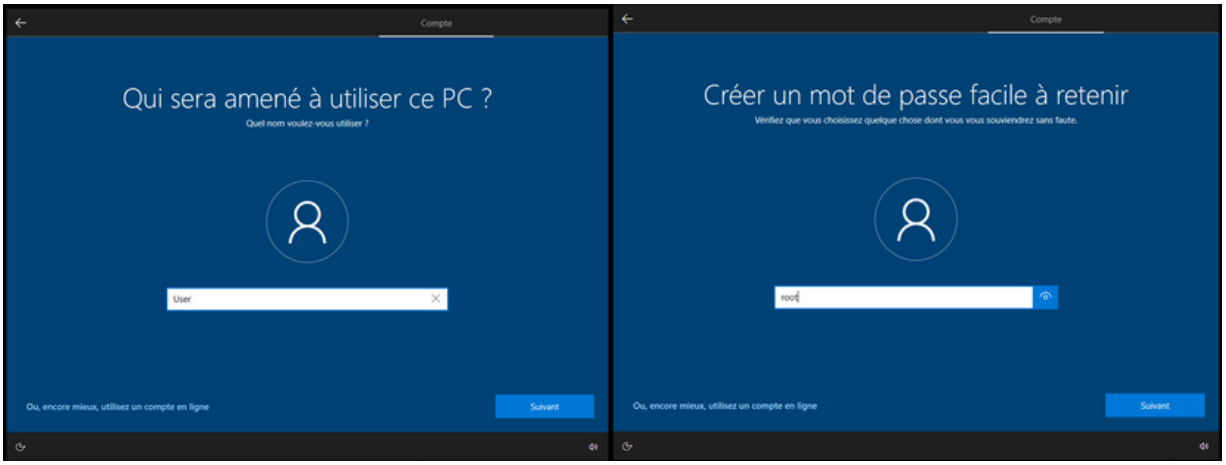
Puis dans la partie « Ajouter votre compte », vous devez choisir « compte hors connexion ».

Enfin pour la gamme compète des applications et services Microsoft, mettez “Expérience LImitée”



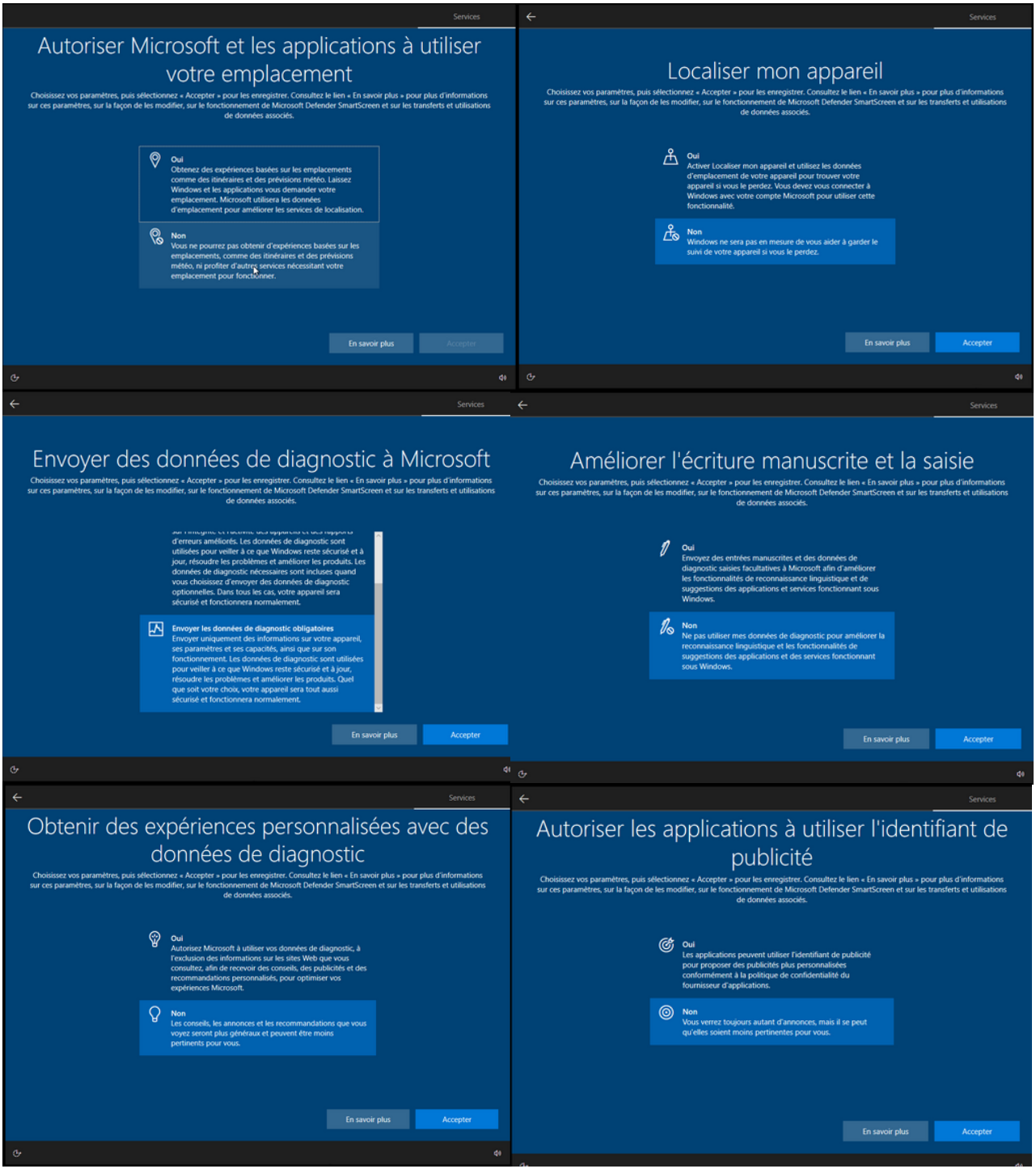
ETAPE 11

Mettez le nom “User” pour le nouvel utilisateur ensuite pour le mot de passe, vous allez mettre “root” et ensuite vous le confirmer.



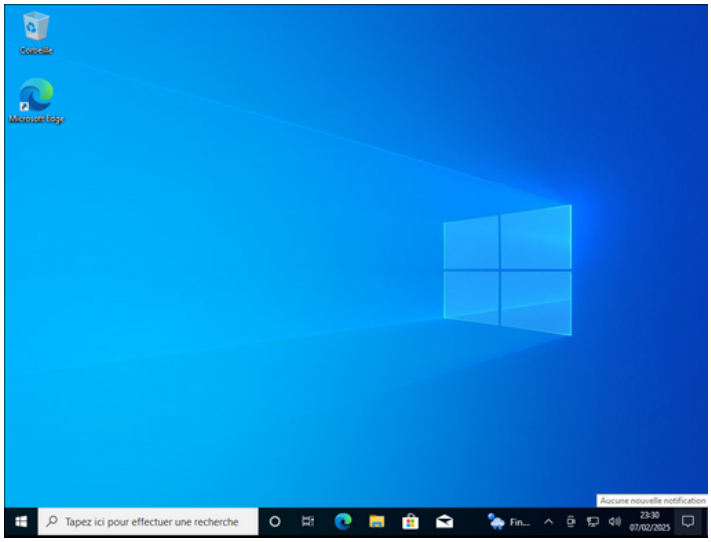
ETAPE 12

Pour cette partie, vous devez refuser “Microsoft et les applications à utiliser votre emplacement”. Envoyez uniquement les données de diagnostic obligatoires. Ne participez pas à l’amélioration de l’écriture manuscrite et de la saisie. Refusez les expériences personnalisées avec des données de diagnostic et l’utilisation de l’identifiant de publicité par les applications.


Services
Autoriser Microsoft et les applications à utiliser votre emplacement
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
Oui
Obtenez des expériences basées sur les emplacements comme des itinéraires et des prévisions météo. Laissez Windows et les applications vous demander votre emplacement. Microsoft utilisera les données d'emplacement pour améliorer les services de localisation.
Non
Vous ne pourrez pas obtenir d'expériences basées sur les emplacements, comme des itinéraires et des prévisions météo, ni profiter d'autres services nécessitant votre emplacement pour fonctionner.
En savoir plus
Accepter
Services
Localiser mon appareil
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
Oui
Activer Localiser mon appareil et utilisez les données d'emplacement de votre appareil pour trouver votre appareil si vous le perdez. Vous devez vous connecter à Windows avec votre compte Microsoft pour utiliser cette fonctionnalité.
Non
Windows ne sera pas en mesure de vous aider à garder le suivi de votre appareil si vous le perdez.
En savoir plus
Accepter
Services
Envoyer des données de diagnostic à Microsoft
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
d'erreurs améliorés. Les données de diagnostic sont utilisées pour veiller à ce que Windows reste sécurisé et à jour, résoudre les problèmes et améliorer les produits. Les données de diagnostic nécessaires sont incluses quand vous choisissez d'envoyer des données de diagnostic optionnelles. Dans tous les cas, votre appareil sera sécurisé et fonctionnera normalement.
Envoyer les données de diagnostic obligatoires
Envoyer uniquement des informations sur votre appareil, ses paramètres et ses capacités, ainsi que sur son fonctionnement. Les données de diagnostic sont utilisées pour veiller à ce que Windows reste sécurisé et à jour, résoudre les problèmes et améliorer les produits. Quel que soit votre choix, votre appareil sera tout aussi sécurisé et fonctionnera normalement.
En savoir plus
Accepter
Services
Améliorer l'écriture manuscrite et la saisie
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
Oui
Envoyez des entrées manuscrites et des données de diagnostic saisies facultatives à Microsoft afin d'améliorer les fonctionnalités de reconnaissance linguistique et de suggestions des applications et services fonctionnant sous Windows.
Non
Ne pas utiliser mes données de diagnostic pour améliorer la reconnaissance linguistique et les fonctionnalités de suggestions des applications et des services fonctionnant sous Windows.
En savoir plus
Accepter
Services
Obtenir des expériences personnalisées avec des données de diagnostic
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
Oui
Autorisez Microsoft à utiliser vos données de diagnostic, à l'exclusion des informations sur les sites Web que vous consultez, afin de recevoir des conseils, des publicités et des recommandations personnalisés, pour optimiser vos expériences Microsoft.
Non
Les conseils, les annonces et les recommandations que vous voyez seront plus généraux et peuvent être moins pertinents pour vous.
En savoir plus
Accepter
Services
Autoriser les applications à utiliser l'identifiant de publicité
Choisissez vos paramètres, puis sélectionnez « Accepter » pour les enregistrer. Consultez le lien « En savoir plus » pour plus d'informations sur ces paramètres, sur la façon de les modifier, sur le fonctionnement de Microsoft Defender SmartScreen et sur les transferts et utilisations de données associés.
Oui
Les applications peuvent utiliser l'identifiant de publicité pour proposer des publicités plus personnalisées conformément à la politique de confidentialité du fournisseur d'applications.
Non
Vous verrez toujours autant d'annonces, mais il se peut qu'elles soient moins pertinentes pour vous.
En savoir plus
Accepter

ETAPE 13

Ignorer tous qui est la personnalisation de l'expérience utilisateur et ainsi que l'assistance Cortana, mettre "Pas maintenant"



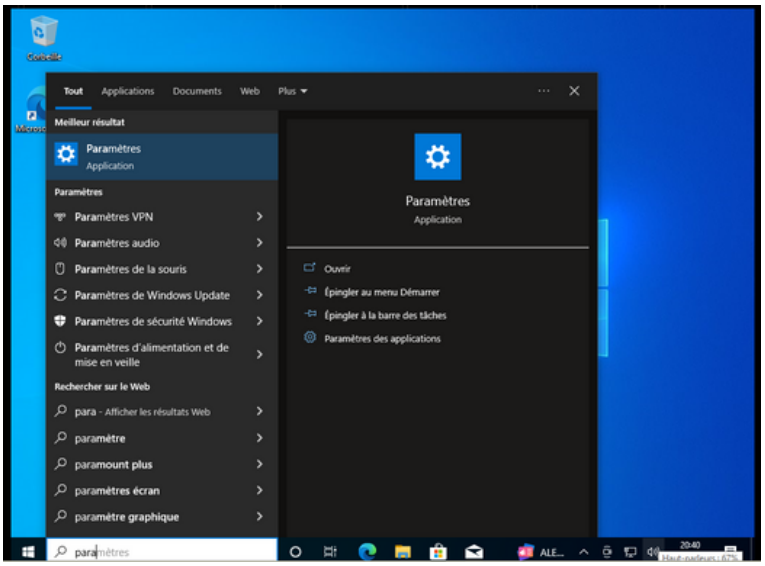
ETAPE 14 (FIN)

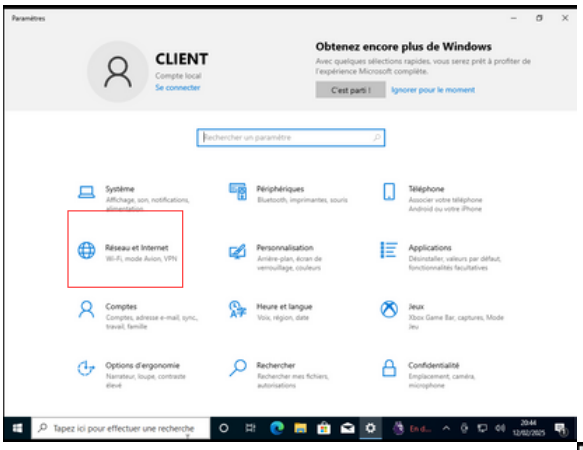
Maintenant que nous avons fini d'installer la machine Windows, nous pouvons commencer à explorer ses fonctionnalités.

PARTIE 2:
HAPROXY : HIGH AVAILIBILITY + LOAD BALANCING

1) Configuration de l'IP adresse chez le client (Windows)

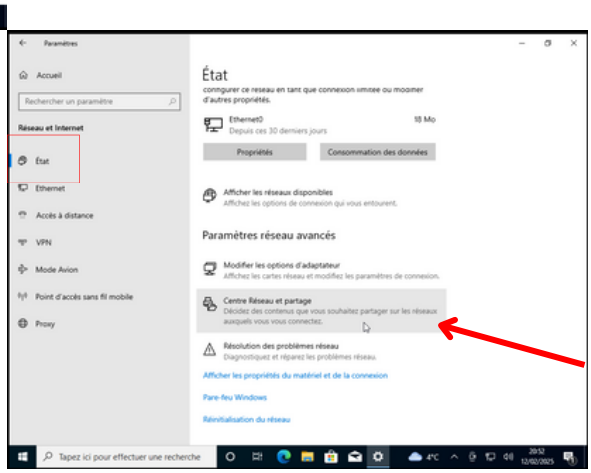
Lorsque vous avez terminer de créer la machine CLIENT (Windows), vous allez sur “Paramètres”

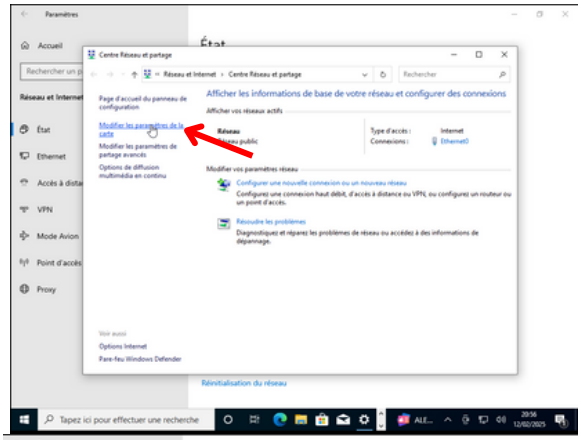




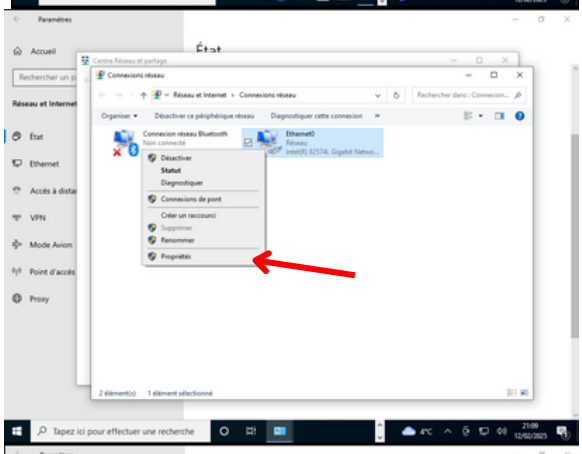
Puis vous allez sur “Réseau et Internet”

Ainsi, vous allez dans “État” puis dans “État”, vous allez cliquer sur “Centre Réseau et Partage”.

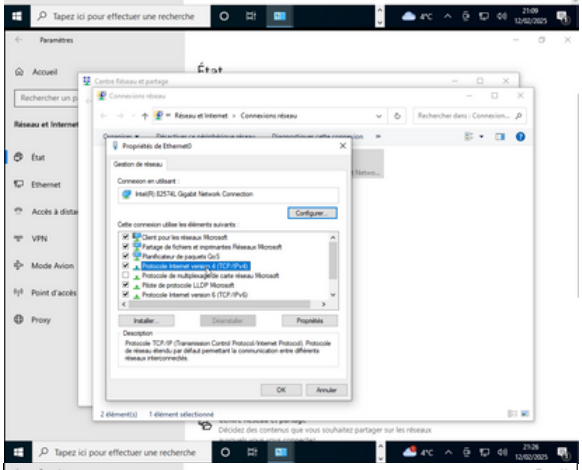




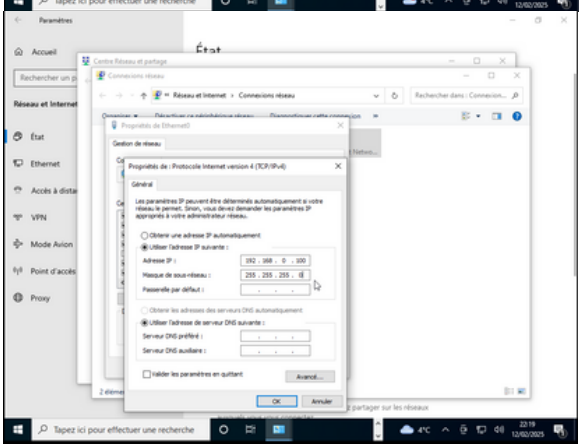
Dans cette partie, vous allez cliquer sur “Modifier les paramètres de la carte”



Ainsi, vous allez faire un clique droit sur “Ethernet0” puis, vous allez cliquer sur “Propriétés”.

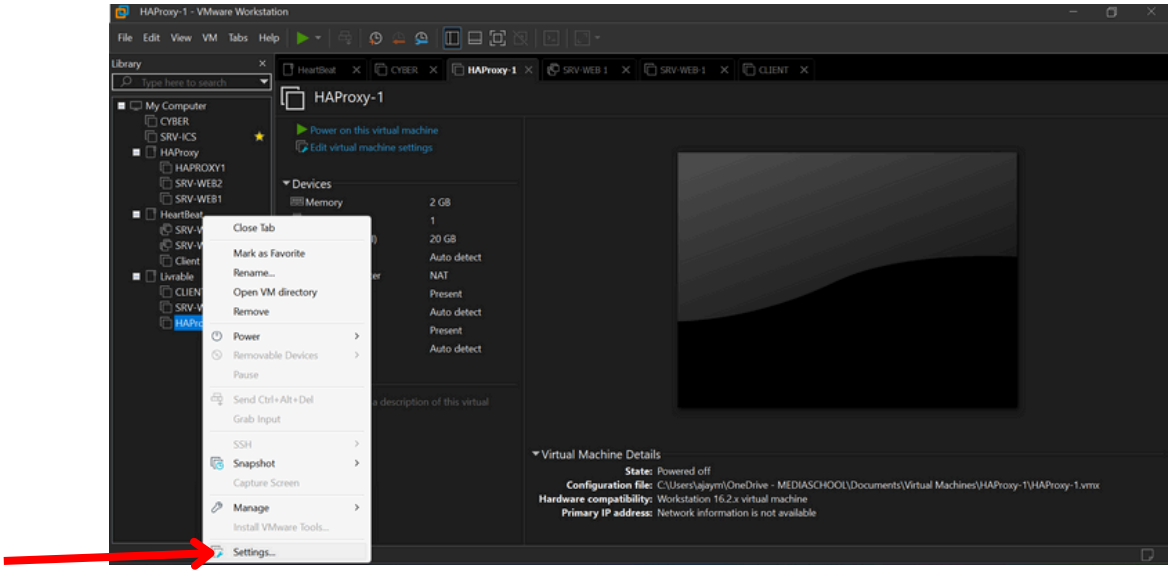


Ensuite, vous allez cliquer sur la partie “Protocole internet version 4 (TCP/IPV4).

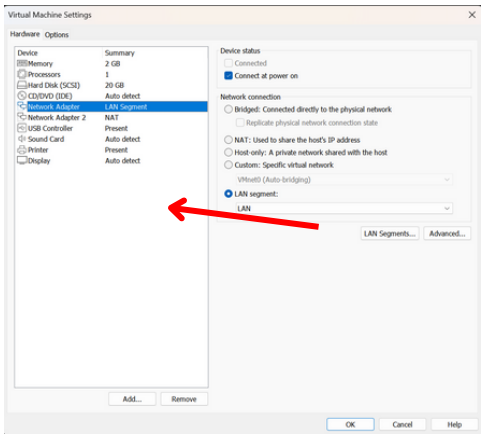


Pour finir, vous allez cliquer sur “Utiliser l’adresse IP suivante”, puis vous allez entrer l’adresse IP suivante : 192.168.0.100. Pour le Masque du sous-réseau, vous allez mettre : 255.255.255.0.

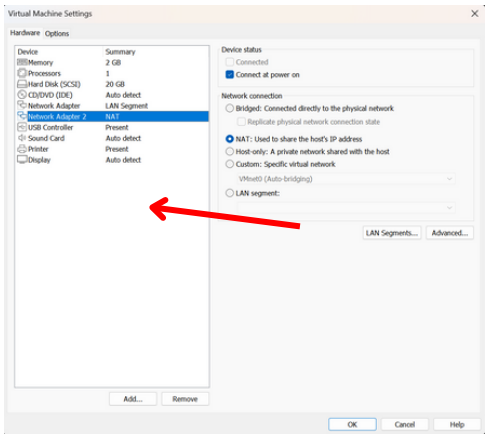
2) Configuration de la machine HAProxy-1



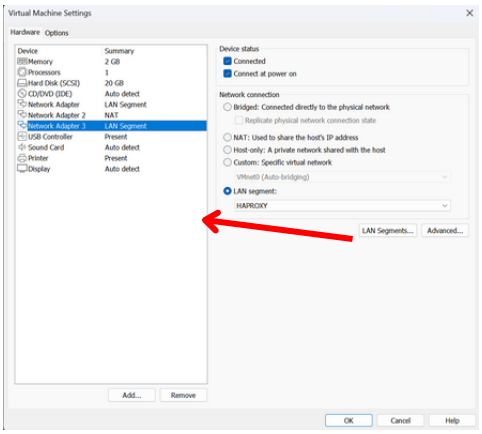
Faite un clic droit sur votre machine “HAProxy” et rendez-vous dans “Settings”



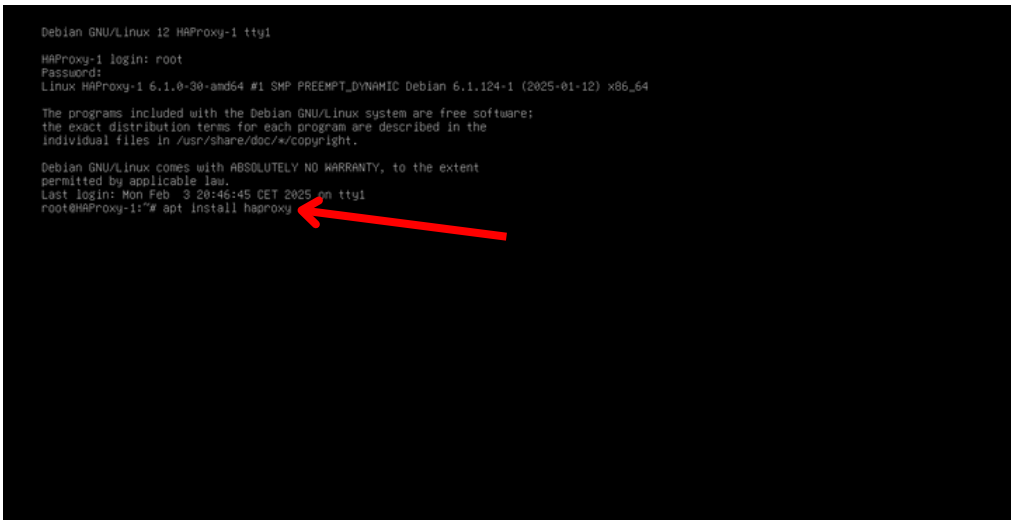
Mettre le Network Adapter en “LAN Segment”



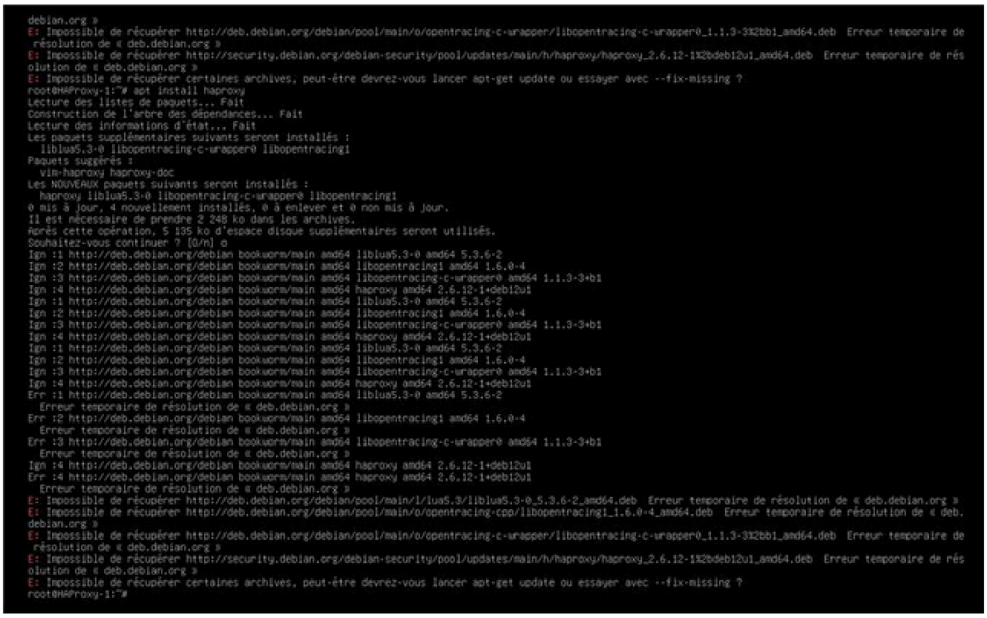
Mettre le Network Adapter 2 en “NAT”



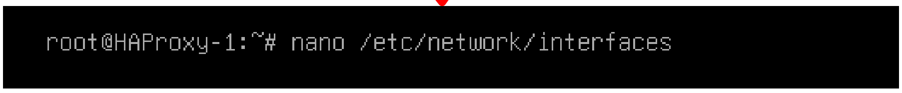
Mettre le Network Adapter 3 en “LAN Segment”



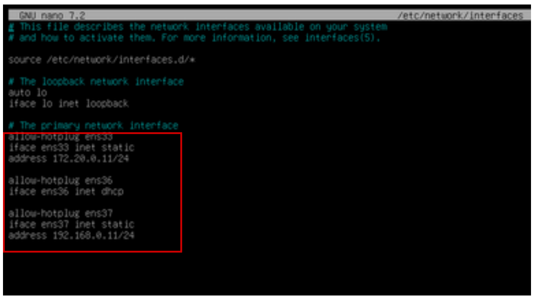
Connecter vous avec l’utilisateur “root”, tapez votre mot de passe puis tapez la commande “apt install haproxy”

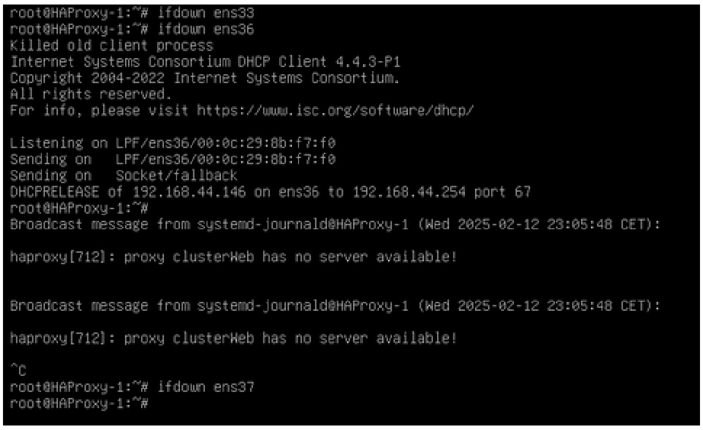


Si ces messages apparaissent cela signifie qu’il y a une erreur, veillez à changer le “Network” grâce à la commande ci-dessous



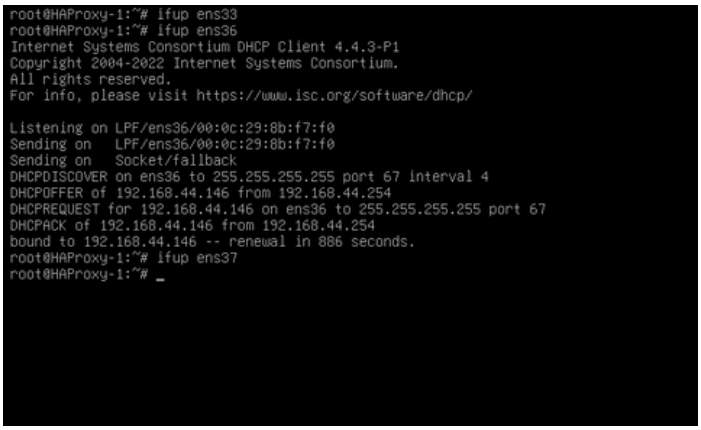
Tapez ensuite les commandes ci-dessous.



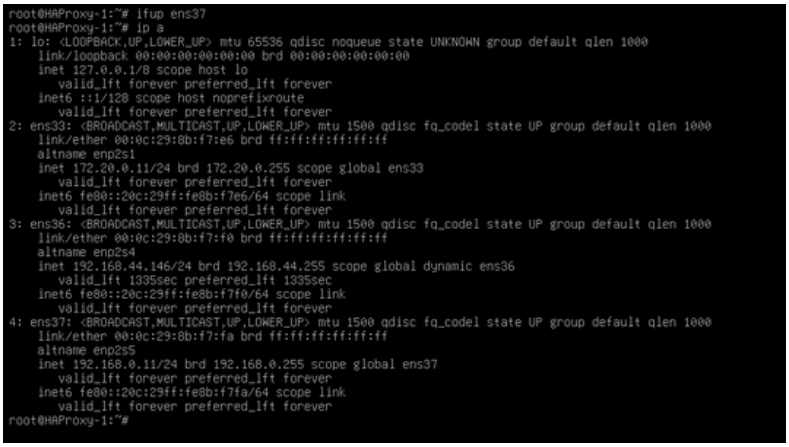


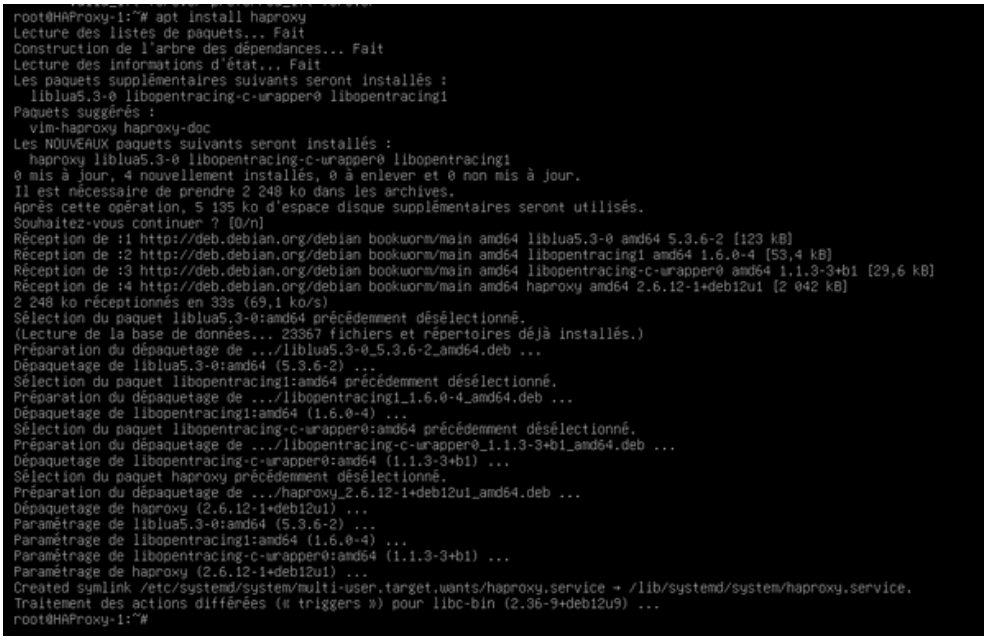
Dans cette étape, vous allez taper la commande “ifdown” pour chaque interface réseau, par exemple “ens33”, “ens36” et “ens37”.

Puis, vous allez taper la commande “ifup” pour chaque interface réseau, par exemple “ens33, ens36 et ens37”.



Pour finir, vous allez taper la commande “ip a” pour vérifier si chaque interface réseau (comme “ens33”, “ens36” et “ens37”) a bien une adresse IP attribuée.





Si aucun problème, voici les résultats concluants de l’installation de “HAProxy”

Après l'installation de HAProxy, vous allez maintenant éditer le fichier de configuration de HAProxy en tapant la commande suivante : nano /etc/haproxy/haproxy.cfg.

```
root@HAProxy-1:~# nano /etc/haproxy/haproxy.cfg
```

Puis, vous allez rajouter les lignes suivantes dans le fichier de configuration de HAProxy:

```
GNU nano 7.2                                  /etc/haproxy/haproxy.cfg
        ssl-default-bind-ciphersuites TLS_AES_128_GCM_SHA256:TLS_AES_256_GCM_SHA384:TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
        ssl-default-bind-options ssl-min-ver TLSv1.2 no-tls-tickets

defaults
        log     global
        mode    http
        option  httplog
        option  dontlognull
        timeout connect 5000
        timeout client  50000
        timeout server  50000
        errorfile 400 /etc/haproxy/errors/400.http
        errorfile 403 /etc/haproxy/errors/403.http
        errorfile 408 /etc/haproxy/errors/408.http
        errorfile 500 /etc/haproxy/errors/500.http
        errorfile 502 /etc/haproxy/errors/502.http
        errorfile 503 /etc/haproxy/errors/503.http
        errorfile 504 /etc/haproxy/errors/504.http

#Configuration du balancement
listen clusterWeb
bind 192.168.0.11:80


#Mode d'écoute
mode http

#Mode du balancement (roundrobin(50%-50%))
balance roundrobin

#Option
option httpclose
option forwardfor

#Liste des serveurs impliqués par le balancement
server SRV-WEB-1 172.20.0.21:80 check
server SRV-WEB-2 172.20.0.22:80 check

#Pour les statistiques
stats enable
stats hide-version
stats refresh 30s
stats show-node
stats auth admin:password
stats uri /statistique
```

Puis, vous allez enregistrer en faisant CTRL+X

```
root@HAProxy-1:~# service haproxy restart
root@HAProxy-1:~#
Broadcast message from systemd-journald@HAProxy-1 (Thu 2025-02-13 00:54:03 CET):

haproxy[780]: proxy clusterWeb has no server available!


Broadcast message from systemd-journald@HAProxy-1 (Thu 2025-02-13 00:54:03 CET):

haproxy[780]: proxy clusterWeb has no server available!
```

Maintenant vous allez taper la commande "service haproxy restart"

```
root@HAProxy-1:~# service haproxy status
● haproxy.service - HAProxy Load Balancer
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/haproxy.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Thu 2025-02-13 19:12:10 CET; 8min ago
       Docs: man:haproxy(1)
             file:/usr/share/doc/haproxy/configuration.txt.gz
   Main PID: 675 (haproxy)
      Tasks: 2 (limit: 2264)
     Memory: 43.5M
        CPU: 672ms
     CGroup: /system.slice/haproxy.service
             ├─675 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -S /run/haproxy-master.sock
             └─739 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -S /run/haproxy-master.sock

févr. 13 19:12:10 HAProxy-1 systemd[1]: Started haproxy.service - HAProxy Load Balancer.
févr. 13 19:12:12 HAProxy-1 haproxy[739]: [WARNING]  (739) : Server clusterWeb/SRV-WEB-1 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2001ms. 1 active and 0
févr. 13 19:12:12 HAProxy-1 haproxy[739]: Server clusterWeb/SRV-WEB-1 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2001ms. 1 active and 0 backup servers le
févr. 13 19:12:12 HAProxy-1 haproxy[739]: Server clusterWeb/SRV-WEB-1 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2001ms. 1 active and 0 backup servers le
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: [WARNING]  (739) : Server clusterWeb/SRV-WEB-2 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2003ms. 0 active and 0
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: [ALERT]    (739) : proxy 'clusterWeb' has no server available!
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: Server clusterWeb/SRV-WEB-2 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2003ms. 0 active and 0 backup servers le
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: Server clusterWeb/SRV-WEB-2 is DOWN, reason: Layer4 timeout, check duration: 2003ms. 0 active and 0 backup servers le
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: proxy clusterWeb has no server available!
févr. 13 19:12:13 HAProxy-1 haproxy[739]: proxy clusterWeb has no server available!
lines 1-23/23 (END)
```

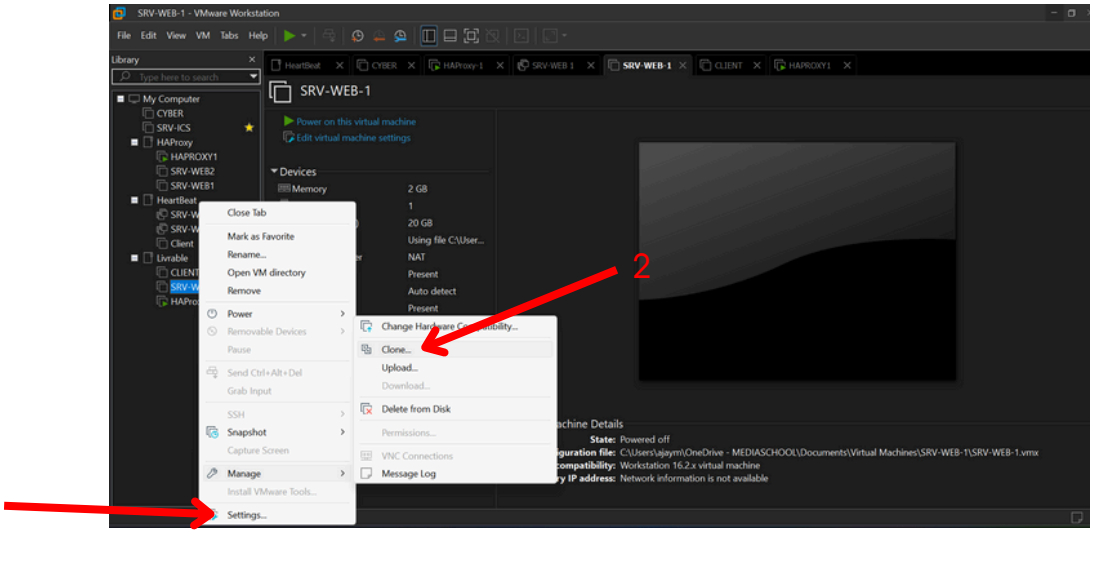
Ensuite, vous allez taper la commande service haproxy status et vérifier que le service est bien en état "active running"

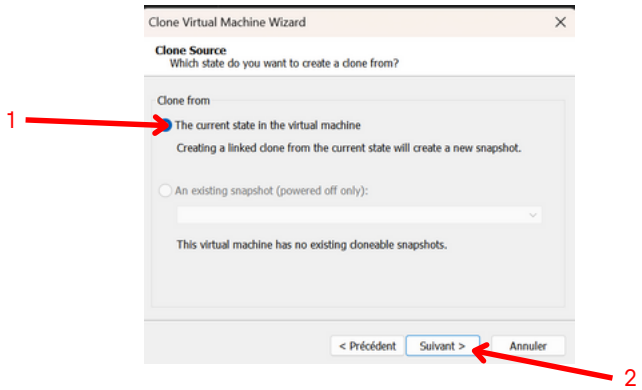
PS : C'est normal que les serveurs (SRV) soient en état de down car ils ne sont pas encore configurés.

3) Clonage de la machine SRV-WEB

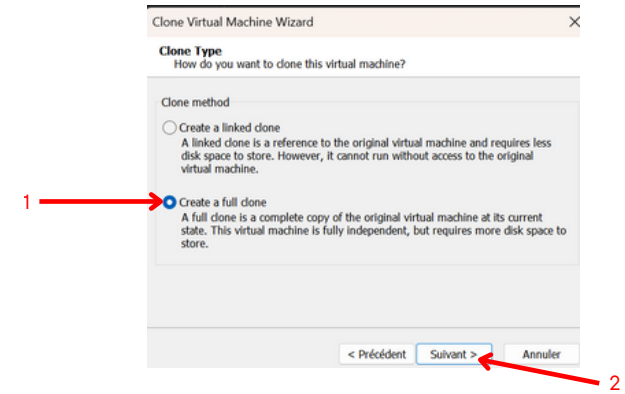
Nous allons ensuite procéder au clonage du server comme ceci :

Clic droit sur le server SRV-WEB-1

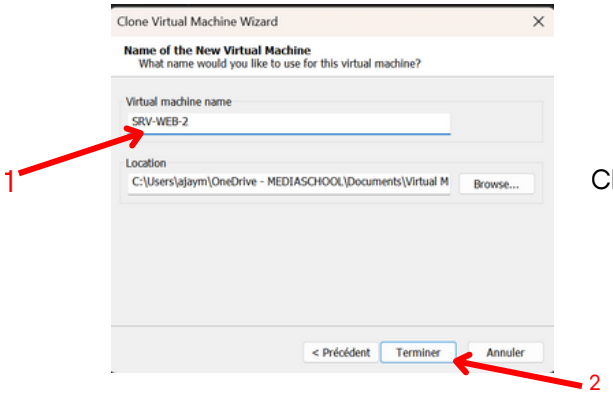




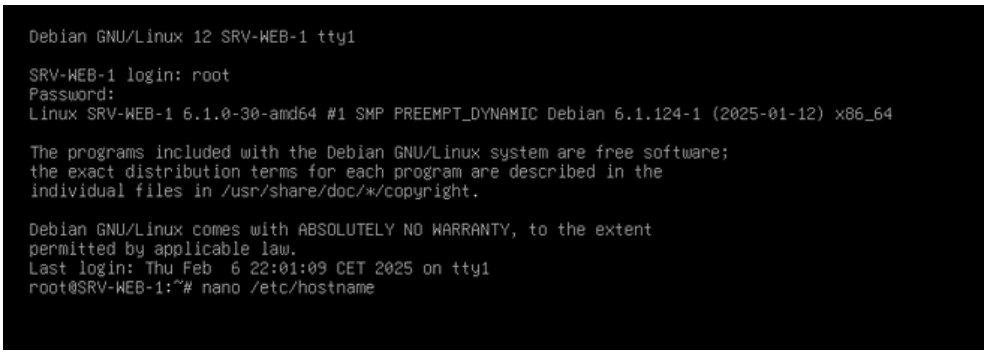
Dans cette étape, vous allez cliquer sur “The current state in the virtual machine” et faire “Suivant”.



Puis, vous allez cliquer sur “Create a full clone”

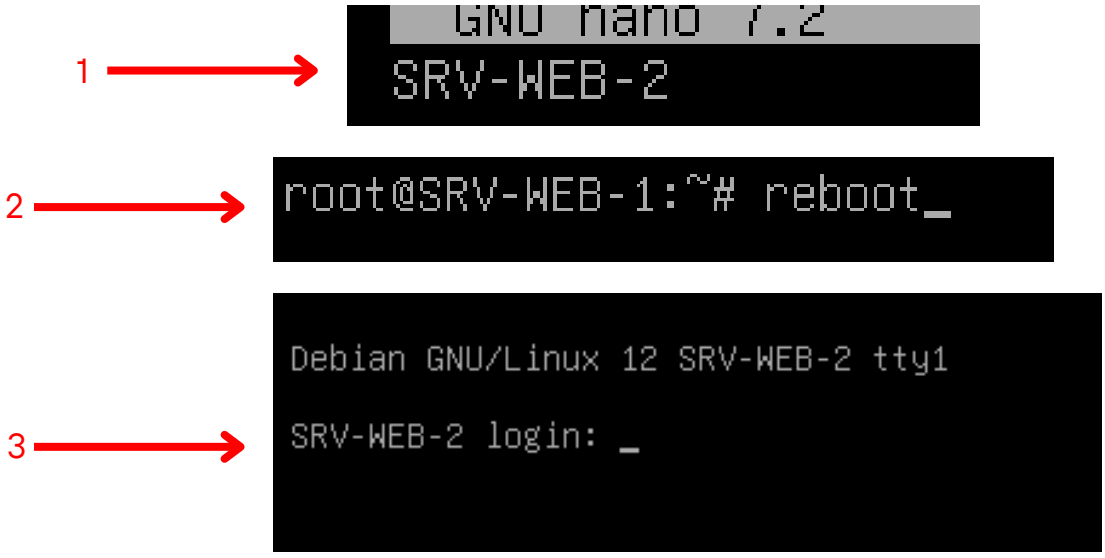


Changer le nom qui apparaîtra sur l'accueille de la machine et mettre "SRV-WEB-2"



Pour changer le nom de la machine directement dans celle-ci, connecter vous avec l'utilisateur "root" puis tapez la commande "nano /etc/hostname"

Arriver dans le Nano remplacer le "1" par le "2" et relancer la machine avec la commande "reboot" et reconnecter vous



PARTIE 3 :
LA HAUTE DISPONIBILITÉ AVEC HEARTBEAT

1) Installation du service HeartBeat dans la machine HAProxy

Ca veut dire quoi ? Heartbeat ?

Une Heartbeat écoute les battements de cœur des signaux émis par les services d'une grappe de serveurs lorsqu'ils sont opérationnels. Il exécute des scripts d'initialisations lorsqu'une machine tombe (plus d'entente du battement de cœur) ou est à nouveau disponible. Il permet aussi de changer d'adresse IP entre les deux machines à l'aide de mécanismes ARP avancés. Heartbeat fonctionne à partir de deux machines et peut être mis en place pour des architectures réseaux plus complexes.

Dans cette étape, vous allez allumer toutes les machines, puis sur la machine HAProxy, vous allez taper la commande suivante : nano /etc/hosts

```
root@HAProxy-1:~# nano /etc/hosts_
```

Puis, dans ce fichier, vous allez ajouter les informations suivantes :

```
  GNU nano 7.2
192.162.0.11    HAProxy-1
192.162.0.12    HAProxy-2
172.20.0.21     SRV-WEB-1
172.20.0.22     SRV-WEB-2
```

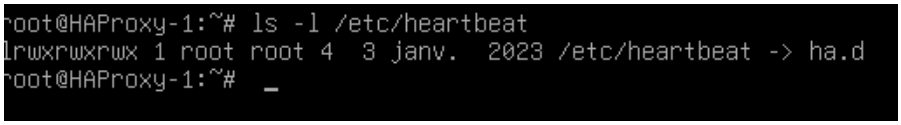
Puis, vous allez enregistrer en faisant CTRL+X

Ensuite, vous allez commencer à installer Heartbeat en tapant la commande suivante : apt install heartbeat -y

```
root@HAProxy-1:~# apt install heartbeat -y
```

Puis, vous allez attendre que le téléchargement se termine.

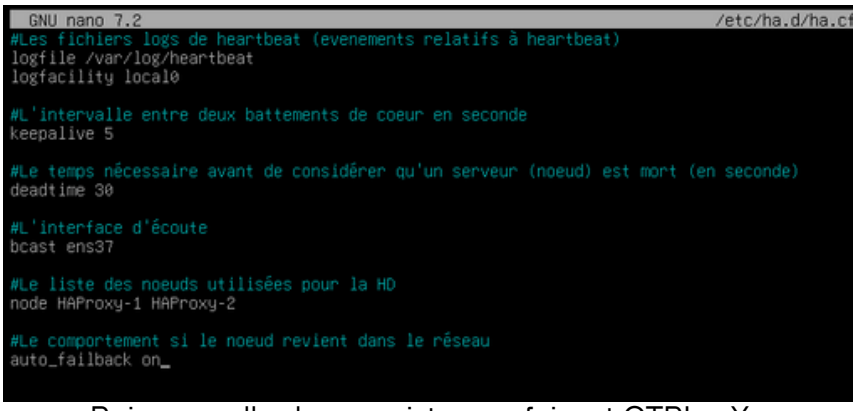
Lorsque le téléchargement est terminé, vous allez vérifier si le fichier Heartbeat est bien enregistré dans le dossier ha.d. La commande à taper est : ls -l /etc/heartbeat.



Ensuite, dans le dossier ha.d, nous allons créer les fichiers suivants :
etc/ha.d/haresources : Pour la configuration des ressources
etc/ha.d/authkeys : Pour l'information de l'authentification
etc/ha.d/ha.cf : Pour la configuration principal

Pour etc/ha.d/ha.cf, vous allez faire :

Ainsi, vous allez commencer à taper la procédure ci-dessous :



Puis vous allez le enregistrer en faisant CTRL + X

Ensuite, vous allez taper la commande suivante : nano /etc/ha.d/haresources

Puis, vous allez ajouter à la ligne suivante :

Puis vous allez le enregistrer en faisant CTRL + X

Pour finir, vous allez taper la commande suivante pour éditer le dernier fichier : nano /etc/ha.d/authkeys.

```
root@HAProxy-1:~# nano /etc/ha.d/authkeys
```

Puis, dans ce fichier, vous allez taper les informations suivantes :

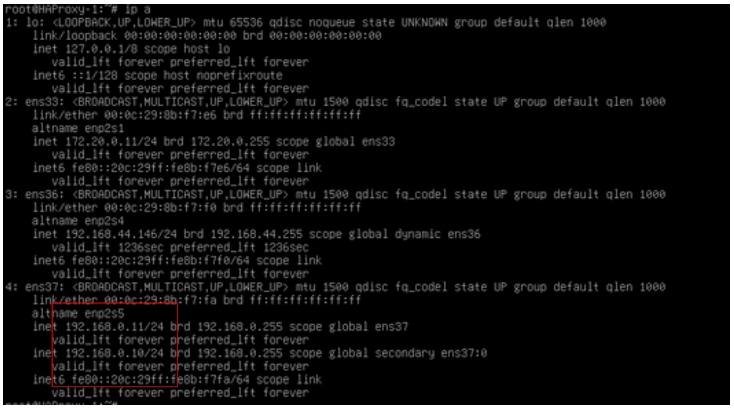
```
  GNU nano 7.2
auth 1
1 md5 greta
```

Ensuite, vous allez le enregistrer le fichier puis il faut absolument le sécuriser l'accès en faisant cette commande :

```
root@HAProxy-1:~# chmod 600 /etc/ha.d/authkeys
root@HAProxy-1:~#
```

Pour finir, vous allez vérifier le fonctionnement de l'IP, puis redémarrer Heartbeat avec la commande suivante : service heartbeat restart. Ensuite, vous allez vérifier que Heartbeat est bien installé en tapant la commande service heartbeat status.

Après, vous allez vérifier si l'ip est bien enregistrer dans l'ens37 en faisant cette commande : ip a



Maintenant, il faudrait supprimer le démarrage automatique du service HAProxy, car c'est haresources qui s'occupera du démarrage du service.

Vous allez faire :

```
root@HAProxy-1:~# update-rc.d haproxy remove_
```

Ensuite, on éteint tout les services dont HAProxy et Heartbeat

```
root@HAProxy-1:~# service haproxy stop
root@HAProxy-1:~# service heartbeat stop
```

Après, on va relancer le Heartbeat

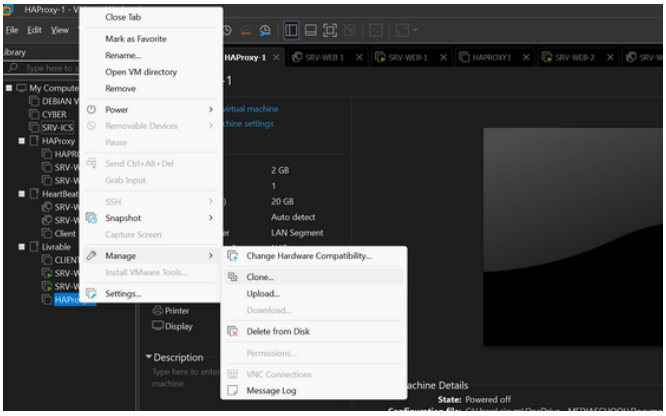
```
root@HAProxy-1:~# service heartbeat start
```

Maintenant, nous allons vérifier si HAProxy est bien redémarré grâce à Heartbeat.

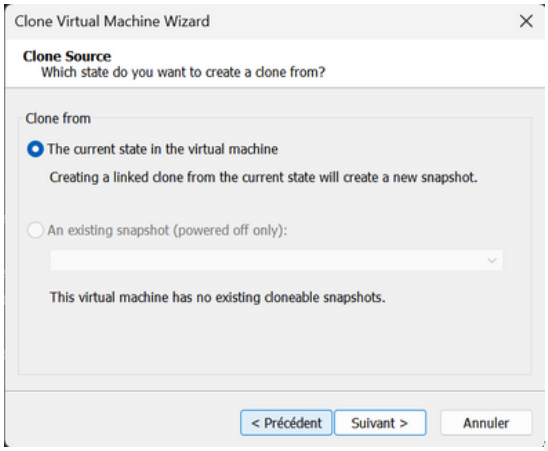
```
• haproxy.service - HAProxy Load Balancer
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/haproxy.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Sun 2025-02-16 00:28:39 CET; 1min 46s ago
       Docs: man:haproxy(1)
             file:/usr/share/doc/haproxy/configuration.txt.gz
   Main PID: 7982 (haproxy)
      Tasks: 2 (limit: 2264)
     Memory: 43.6M
        CPU: 511ms
     CGroup: /system.slice/haproxy.service
             ├─7982 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -S /run/
             └─7984 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -S /run/

févr. 16 00:28:39 HAProxy-1 systemd[1]: Starting haproxy.service - HAProxy Load Balancer...
févr. 16 00:28:39 HAProxy-1 haproxy[7982]: [NOTICE]   (7982) : New worker (7984) forked
févr. 16 00:28:39 HAProxy-1 haproxy[7982]: [NOTICE]   (7982) : Loading success.
févr. 16 00:28:39 HAProxy-1 systemd[1]: Started haproxy.service - HAProxy Load Balancer.
root@HAProxy-1:~#
```

Regardez, maintenant le service est bien en état Active running, donc le service a bien redémarré.

2) Clonage de la machine HAProxy-1

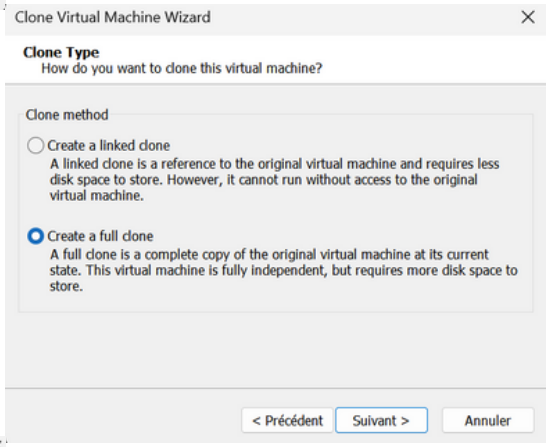


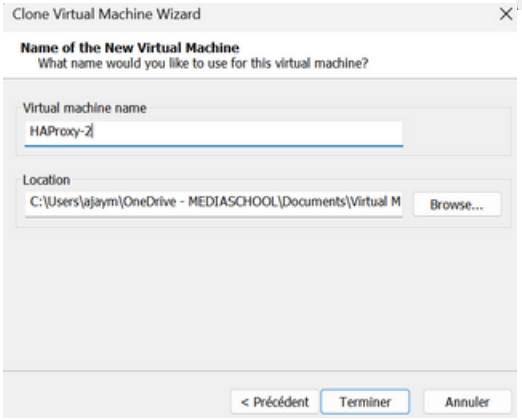
Dans cette étape, vous allez sur “Manage” ensuite sur “Clone”



Vous choisissiez “The current state in the virtual machine” puis faire suivant.

Ensuite, vous allez cliquer sur “Create a full done”



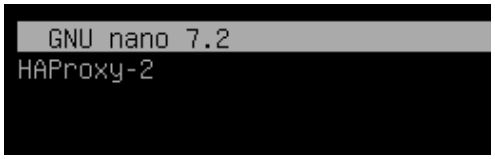


Puis, vous allez mettre le nom de la machine en HAProxy-2

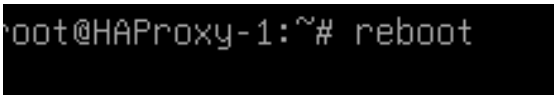
3) Configuration des adresses IP HAProxy-2

Étant donné que nous avons dupliqué HAProxy-1 pour le créer, il n'est pas nécessaire de réinstaller le service HAProxy
Maintenant, nous allons renommer la machine HAProxy-1 en HAProxy-2 en faisant cette commande:

Et dans ce fichier, vous allez mettre ceux-ci :

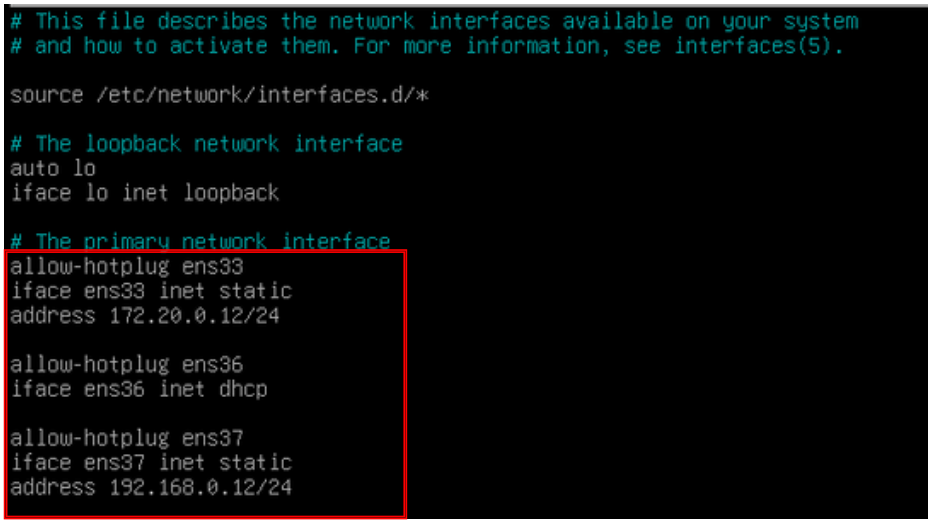


Puis, vous allez faire un reboot de la machine

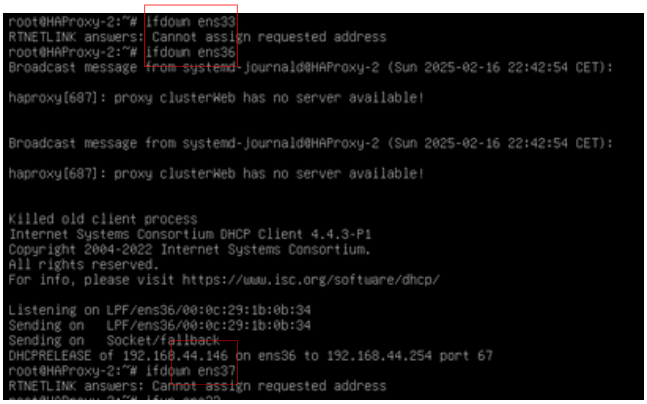


Lorsque vous avez redémarrer la machine, vous allez taper la commande ceux-ci :

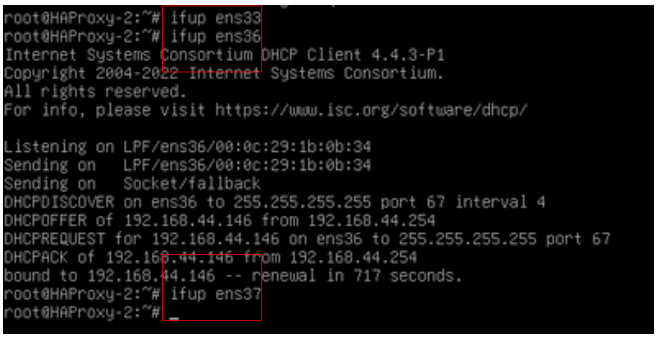
Puis vous allez mettre ceux-ci :



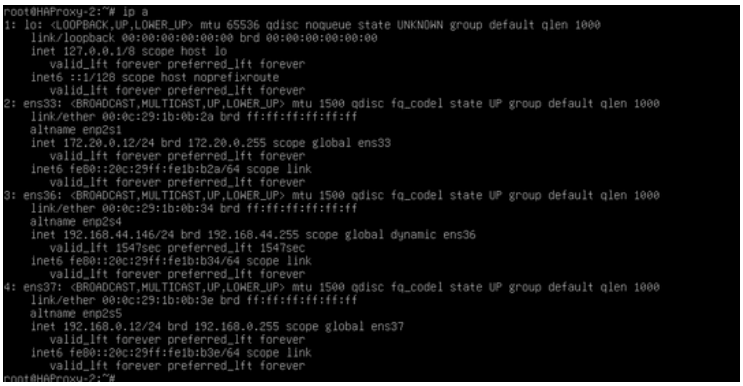
Puis vous allez faire ifdown ens33, ens36 et ens37



Ensuite vous allez faire ifup ens33, ens36 et ens37



Maintenant, vous allez vérifier si l'IP adresse est bien enregistrer dans chaque ens, en faisant cette commande :"ip a"



Après avoir vérifié que l'adresse IP est configurée, vous allez maintenant modifier le fichier de configuration en tapant la commande suivante : nano /etc/haproxy/haproxy.cfg.

Puis, vérifier si l'IP de la configuration est bien sur l'IP de heartbeat

```
#Configuration du balancement
listen clusterWeb
bind 192.168.0.10:80


#Mode d'écoute
mode http

#Mode du balancement (roundrobin(50%-50%))
balance roundrobin

#Option
option httpclose
option forwardfor

#Liste des serveurs impliqués par le balancement
server SRV-WEB-1 172.20.0.21:80 check
server SRV-WEB-2 172.20.0.22:80 check

#Pour les statistiques
stats enable
stats hide-version
stats refresh 30s
stats show-node
stats auth admin:password
stats uri /statistique
```

Dans cette étape, vous allez aussi modifier le haresources en faisant "nano /etc/ha.d/haresources"

```
root@HAProxy-2:~# nano /etc/ha.d/haresources_
```

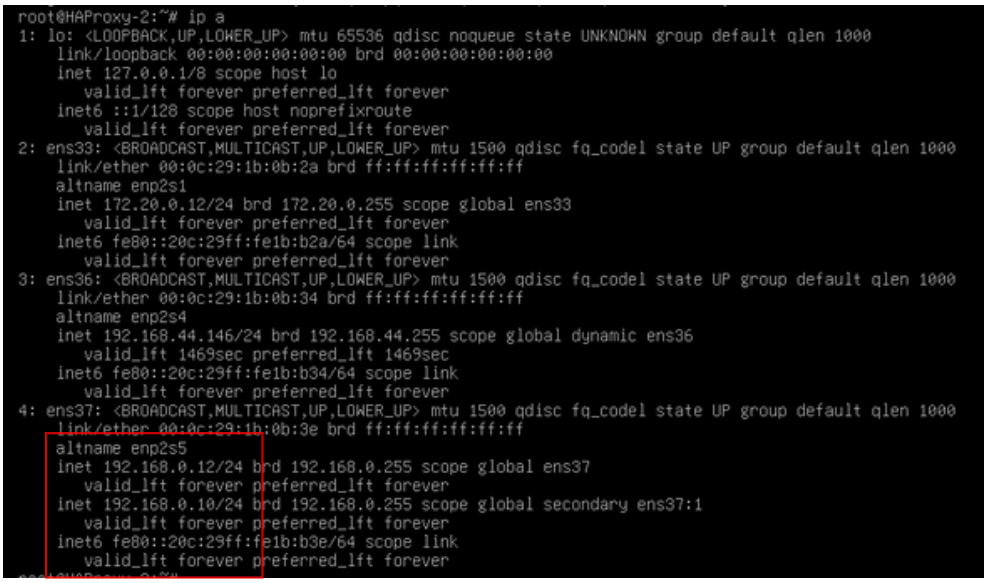
Ainsi que vous allez le modifiez la ligne tel que :

```
J nano 7.2                                                                  /
ive l'interface IP Virtuelle avec comme noeud principal HAProxy-1
taxe :hostname IPaddr::IPvirtuelle/CIDR/interface service
oxy-1 IPaddr::192.168.0.10/24/ens37 haproxy
```

Maintenant, vous allez vérifier le fonctionnement de l'IP virtuel, avec la commande « service heartbeat restart » on redémarre le Heartbeat pour qu'il prenne en compte les modifications. Puis on voit si Heartbeat est bien lancer avec la commande « service heartbeat status » en voyant Active running.

```
root@HAProxy-2:~# service heartbeat restart
root@HAProxy-2:~# service heartbeat status
● heartbeat.service - Heartbeat High Availability Cluster Communication and Membership
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/heartbeat.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Sun 2025-02-16 23:24:50 CET; 0s ago
       Docs: man:heartbeat(8)
             http://www.linux-ha.org/wiki/Documentation
   Main PID: 1424 (heartbeat)
      Tasks: 4 (limit: 2264)
     Memory: 7.0M
        CPU: 240ms
     CGroup: /system.slice/heartbeat.service
             ├─1424 "heartbeat: master control process"
             ├─1427 "heartbeat: FIFO reader"
             ├─1428 "heartbeat: write: bcast ens37"
             └─1429 "heartbeat: read: bcast ens37"

févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: Feb 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat: [1424]: info: Configuration validated. Starting heartbeat 3.0.6
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: WARN: Logging daemon is disabled --enabling logging daemon is recommended
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: **************************
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: Configuration validated. Starting heartbeat 3.0.6
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: heartbeat: version 3.0.6
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: Heartbeat generation: 1739658683
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: glib: UDP Broadcast heartbeat started on port 694 (694) interface ens37
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: glib: UDP Broadcast heartbeat closed on port 694 interface ens37 - Status: 1
févr. 16 23:24:50 HAProxy-2 heartbeat[1424]: [1424]: info: Local status now set to: 'up'
```

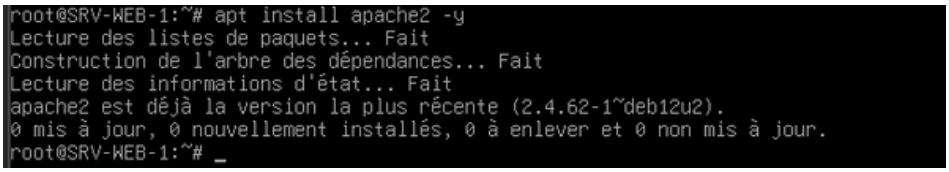
Puis,.l'ip a, et on constate l'apparition de l'IP 192.168.0.10 sur la carte ens37



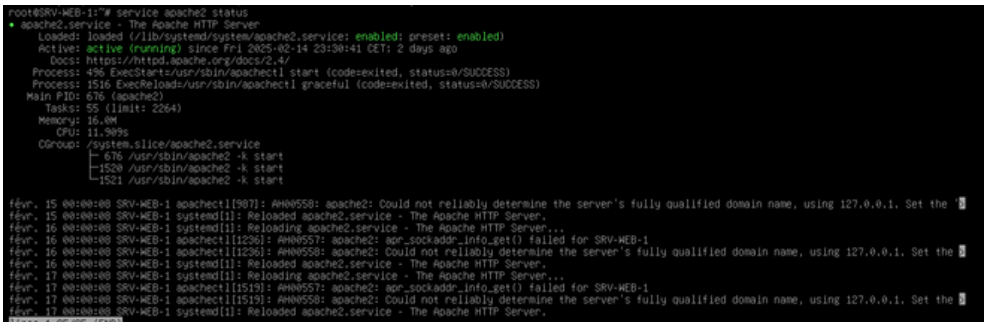
PARTIE 4 :
INSTALLATION D'APACHE2 SUR SRV-WEB 1 ET 2

1) Installation et configuration du service apache2

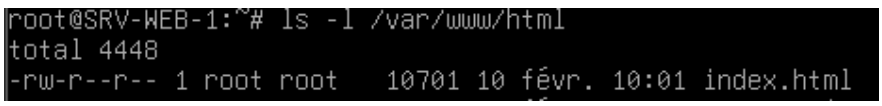
Dans cette étape, vous allez allumer la machine SRV-WEB-1 et 2,
puis vous allez taper la commande qui permet d'installer le service apache2 :



Ensuite, vous allez vérifier le statut du service en faisant la commande



Maintenant, vous allez vérifier le document root d'apache en tapant cette commande:



Si vous voulez consulter le contenu, c'est la commande :

```
root@SRV-WEB-1:~# nano /var/www/html/index.html_
```

```
 GNU nano 7.2                                                /var/www/html/index.html

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitio
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
    <title>Apache2 Debian Default Page: It works</title>
    <style type="text/css" media="screen">
  * {
    margin: 0px 0px 0px 0px;
    padding: 0px 0px 0px 0px;
  }

  body, html {
    padding: 3px 3px 3px 3px;

    background-color: #D8DBE2;

    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: 11pt;
    text-align: center;
  }

  div.main_page {
    position: relative;
    display: table;

    width: 800px;

    margin-bottom: 3px;
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    padding: 0px 0px 0px 0px;

    border-width: 2px;
    border-color: #212738;
    border-style: solid;

    background-color: #FFFFFF;

    text-align: center;
  }

  div.page_header {
    height: 99px;
    width: 100%;
```

Maintenant, vous allez sur le document Root d'apache est renseigné dans le fichier

```
root@SRV-WEB-1:~# nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf_
```

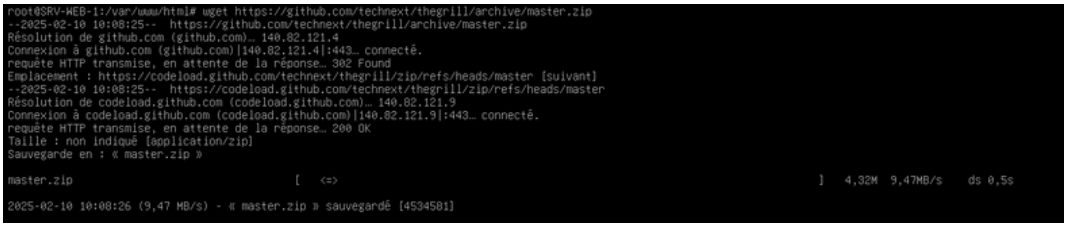
Puis, vous allez vérifier que le document root s'y trouve :

```
<VirtualHost *:80>
        # The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
        # the server uses to identify itself. This is used when creating
        # redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
        # specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
        # match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
        # value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
        # However, you must set it for any further virtual host explicitly.
        #ServerName www.example.com

        ServerAdmin webmaster@localhost
        DocumentRoot /var/www/html_

        # Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
        # error, crit, alert, emerg.
        # It is also possible to configure the loglevel for particular
        # modules, e.g.
        #LogLevel info ssl:warn

        ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
        CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

        # For most configuration files from conf-available/, which are
        # enabled or disabled at a global level, it is possible to
        # include a line for only one particular virtual host. For example the
        # following line enables the CGI configuration for this host only
        # after it has been globally disabled with "a2disconf".
        #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>
```

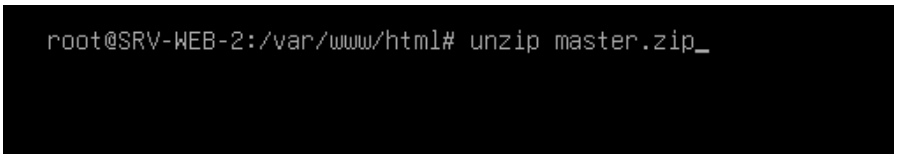
Pour installer APACHE2 dans les deux servers, tapez la commande “apt install apache2 wget unzip”

Puis “cd /var/www/html”

Puis après avoir exécuter la commande “cd /var/www/html” rajouter le lien raccourci zip de votre site.

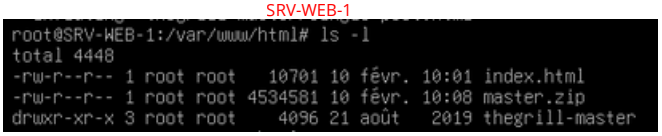


Un long message de sauvegarde va alors s’afficher.

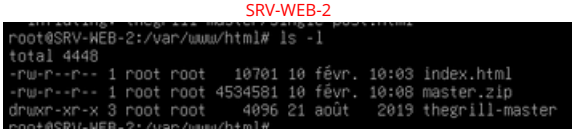


Faite ensuite la commande “/var/www/html# unzip master.zip

SRV-WEB-1



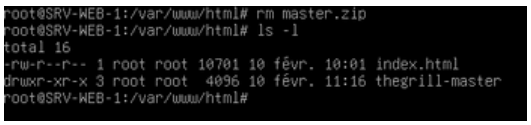
SRV-WEB-2



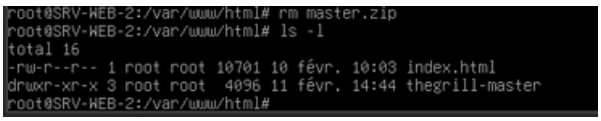
Quand tout cela est fait, retaper la commande “/var/www/html#” en rajoutant “ls -l” sur les deux machines pour vérifier si elle est bien prise en compte.

Taper cette commande : rm master.zip et cette commande permet de supprimer le master.zip et vérifier en tapant ls -l

SRV-WEB-1

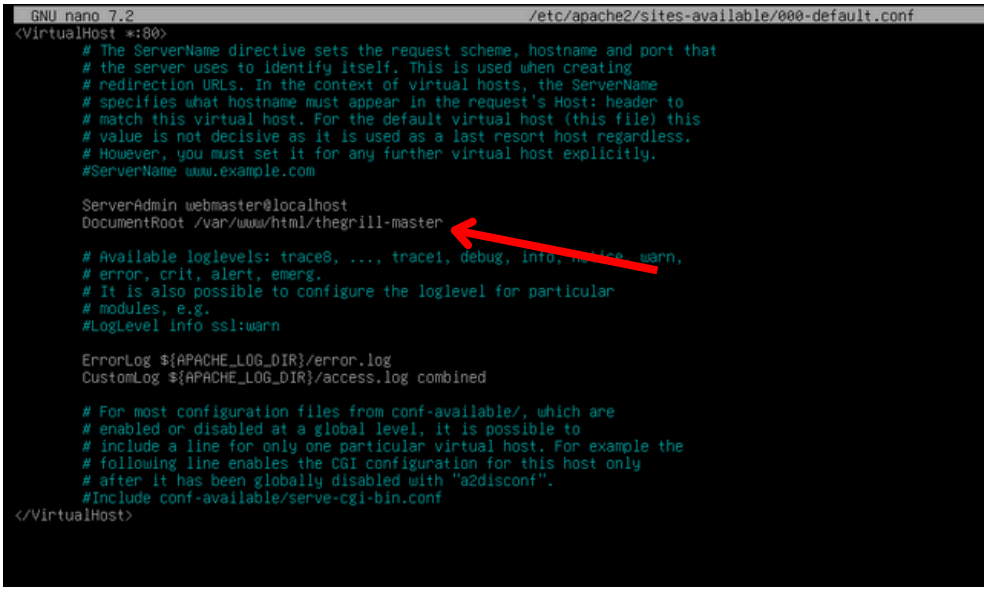


SRV-WEB-2



```
root@SRV-WEB-1:/var/www/html# nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf_
```

Pour changer le document root d'APACHE2 veillez à bien taper cette commande "/var/www/html# nano /etc/apache/sites-available/000-default.conf"



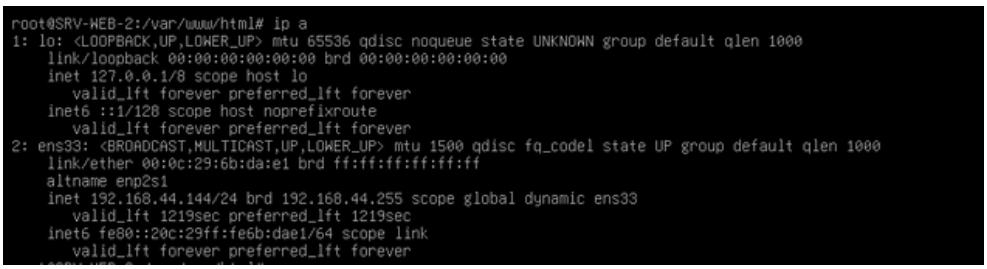
Pour les deux serveurs, après "/var/www/html/" mettez le nom de votre site. En l'occurence le notre s'appelle "thegrill-master"

Quand tout cela est fait, redémarrer le service apache2 avec la commande "/var/www/html# service apache2 restart"

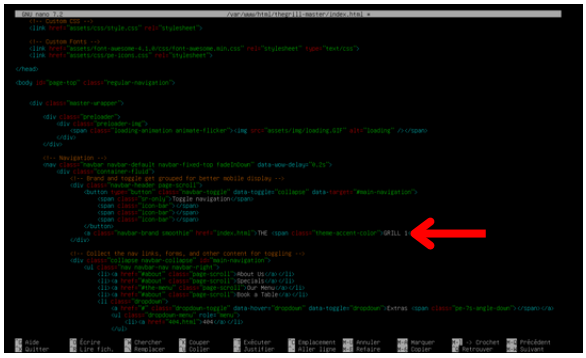
```
root@SRV-WEB-2:/var/www/html# service apache2 restart_
```

Vérifier si le statut est bien en "Active Running" grâce à la commande "/var/www/html# service apache2 status"

Si tout est bon avec aucun message d'erreur, tapez ensuite la commande "/var/www/html# ip a"



On redémarre alors la machine avec la commande “nano /var/www/html/ thegrill-master/index.html”



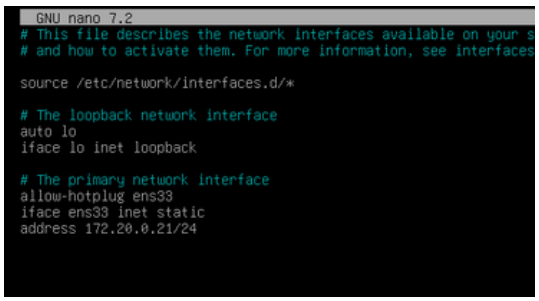
SRV-WEB-1

SRV-WEB-2

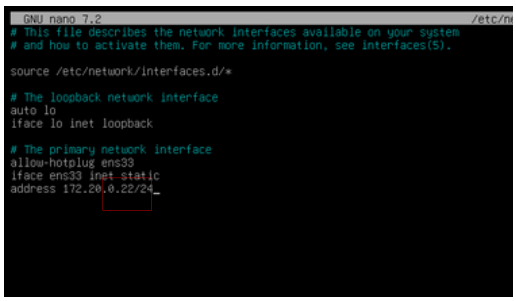
Puis, vous allez modifier la partie “GRILL” et numéroter chaque serveur.

Egalement pour vérifier sur les deux machines si l’adresse ip est bien différente, tapez cette commande : “/var/www/html# nano /etc/network/interfaces

SRV-WEB-1

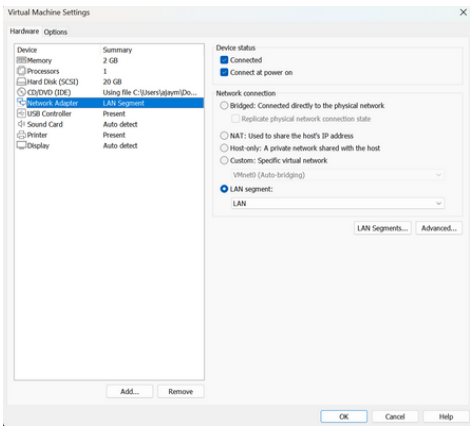


SRV-WEB-2

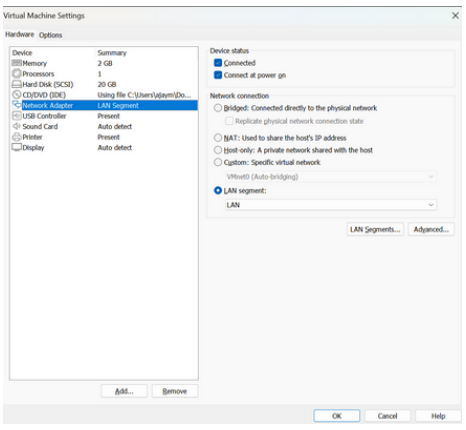


Si différente, cela est normal car nous avons mis les paramètres de la machine virtuelle SRV-WEB-1 et 2, en cliquant sur « settings ». Ensuite vous allez modifier le network adapter NAT pour le mettre sur le LAN segment « LAN segment 1 ».

SRV-WEB-1



SRV-WEB-2



Vous allez faire ifdown ens33 sur les deux serveurs puis vous allez faire ifup ens33

SRV-WEB-1

```
root@SRV-WEB-1:~# ifup ens33
```

SRV-WEB-2

```
root@SRV-WEB-2:~# ifdown ens33
root@SRV-WEB-2:~# ifup ens33
```

PARTIE 5 :
TEST

1) Vérification de la connectivité entre les machines

Vous allez allumer tous les machines, taper la commande " ip a" pour vérifier les configurations des adresses IP

HAProxy-1

```
root@HAProxy-1:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:14:6f:68 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 172.20.0.11/24 brd 172.20.0.255 scope global ens33
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe14:6f68/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens36: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:14:6f:72 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s4
    inet 192.168.44.150/24 brd 192.168.44.255 scope global dynamic ens36
       valid_lft 1769sec preferred_lft 1769sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe14:6f72/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens37: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:14:6f:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s5
    inet 192.168.0.11/24 brd 192.168.0.255 scope global ens37
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 192.168.0.10/24 brd 192.168.0.255 scope global secondary ens37:0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe14:6f7c/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

HAProxy-2

```
root@HAProxy-2:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:1b:0b:2a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 172.20.0.12/24 brd 172.20.0.255 scope global ens33
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe1b:b2a/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens36: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:1b:0b:34 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s4
    inet 192.168.44.146/24 brd 192.168.44.255 scope global dynamic ens36
       valid_lft 1660sec preferred_lft 1660sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe1b:b34/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens37: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:1b:0b:3e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s5
    inet 192.168.0.12/24 brd 192.168.0.255 scope global ens37
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 192.168.0.10/24 brd 192.168.0.255 scope global secondary ens37:0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe1b:b3e/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

SRV-WEB-1

```
root@SRV-WEB-1:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:c5:56:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 172.20.0.21/24 brd 172.20.0.255 scope global ens33
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fec5:565c/64 scope link
```

SRV-WEB-2

```
root@SRV-WEB-2:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:6b:da:e1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 172.20.0.22/24 brd 172.20.0.255 scope global ens33
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe6b:dae1/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

CLIENT

```
Invite de commandes
Microsoft Windows [version 10.0.19045.2006]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\CLIENT>ipconfig

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet0 :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::ed00:d970:83a2:63b6%5
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.0.100
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . :

Carte Ethernet Connexion réseau Bluetooth :

   Statut du média. . . . . . . . . . . . : Média déconnecté
   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :

C:\Users\CLIENT>
```

Maintenant, nous allons faire un ping entre les 4 machines ainsi que Heartbeat.

HAProxy-1

```
root@HAProxy-1:~# ping 172.20.0.21
PING 172.20.0.21 (172.20.0.21) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.97 ms
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.16 ms
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.05 ms
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.52 ms
^C
--- 172.20.0.21 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.156/1.925/2.974/0.683 ms
root@HAProxy-1:~# ping 172.20.0.22
PING 172.20.0.22 (172.20.0.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=10.2 ms
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.03 ms
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.34 ms
^C
--- 172.20.0.22 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.033/4.189/10.198/4.250 ms
root@HAProxy-1:~# ping 172.20.0.12
PING 172.20.0.12 (172.20.0.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.12: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.62 ms
64 bytes from 172.20.0.12: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.605 ms
64 bytes from 172.20.0.12: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.580 ms
^C
--- 172.20.0.12 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2013ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.580/0.935/1.620/0.484 ms
root@HAProxy-1:~# ping 192.168.0.12
PING 192.168.0.12 (192.168.0.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.12: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.14 ms
64 bytes from 192.168.0.12: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.53 ms
64 bytes from 192.168.0.12: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.19 ms
^C
--- 192.168.0.12 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.187/1.619/2.143/0.395 ms
root@HAProxy-1:~# ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 (1.1.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=10.1 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=12.4 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=128 time=9.94 ms
^C
--- 1.1.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 9.940/10.808/12.383/1.115 ms
root@HAProxy-1:~#
```

HAProxy-2

```
root@HAProxy-2:~# ping 172.20.0.21
PING 172.20.0.21 (172.20.0.21) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.13 ms
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.33 ms
^C
--- 172.20.0.21 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.334/1.731/2.129/0.397 ms
root@HAProxy-2:~# ping 172.20.0.22
PING 172.20.0.22 (172.20.0.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.39 ms
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.53 ms
^C
--- 172.20.0.22 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.533/2.459/3.386/0.926 ms
root@HAProxy-2:~# ping 172.20.0.11
PING 172.20.0.11 (172.20.0.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.24 ms
64 bytes from 172.20.0.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.44 ms
64 bytes from 172.20.0.11: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.14 ms
^C
--- 172.20.0.11 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.141/1.273/1.438/0.123 ms
root@HAProxy-2:~# 192.168.0.11
-bash: 192.168.0.11 : commande introuvable
root@HAProxy-2:~# ping 192.168.0.11
PING 192.168.0.11 (192.168.0.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.04 ms
64 bytes from 192.168.0.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.04 ms
^C
--- 192.168.0.11 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1007ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.044/1.044/1.044/0.000 ms
root@HAProxy-2:~# ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 (1.1.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=7.62 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=16.0 ms
^C
--- 1.1.1.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 7.617/11.791/15.966/4.174 ms
```

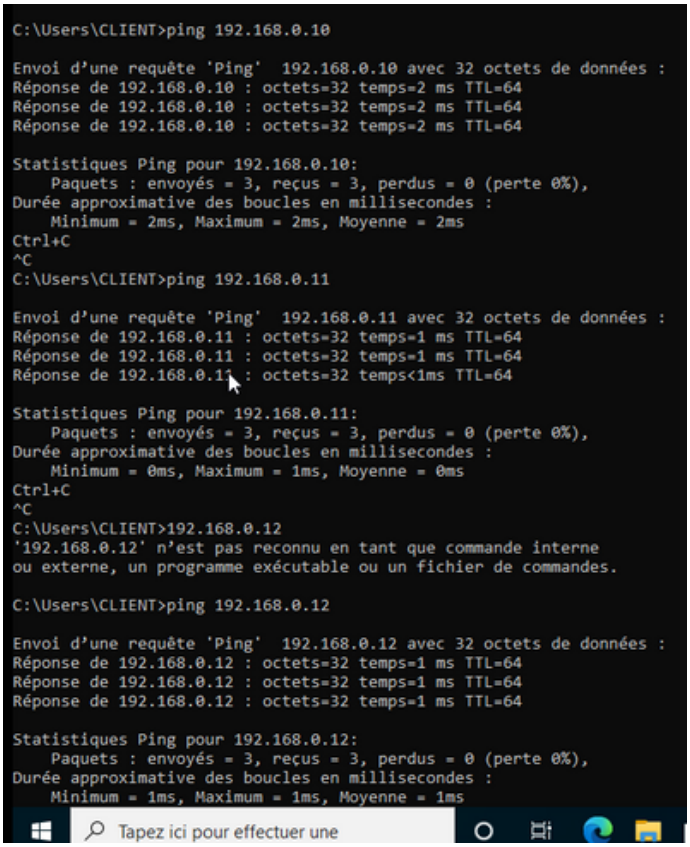
SRV-WEB-1

```
root@SRV-WEB-1:~# ping 172.20.0.22
PING 172.20.0.22 (172.20.0.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.56 ms
64 bytes from 172.20.0.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.562 ms
^C
--- 172.20.0.22 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.562/1.060/1.558/0.498 ms
root@SRV-WEB-1:~#
```

SRV-WEB-2

```
root@SRV-WEB-2:~# ping 172.20.0.21
PING 172.20.0.21 (172.20.0.21) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=1 ttl=64 time=5.39 ms
64 bytes from 172.20.0.21: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.890 ms
^C
--- 172.20.0.21 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.890/3.138/5.387/2.248 ms
root@SRV-WEB-2:~#
```

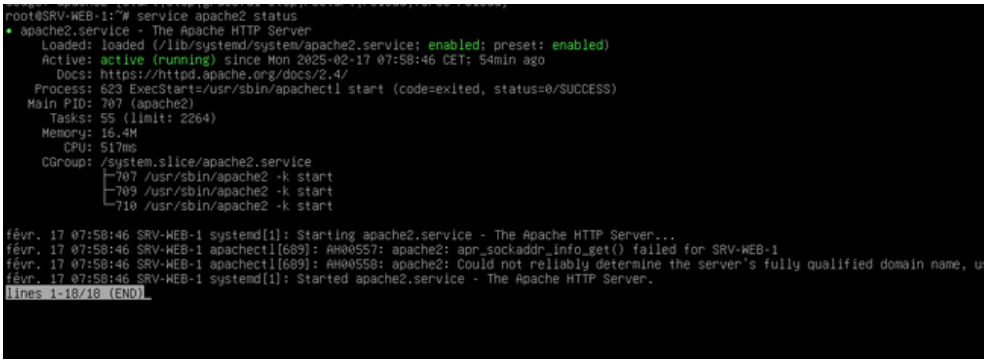
CLIENT (Windows)



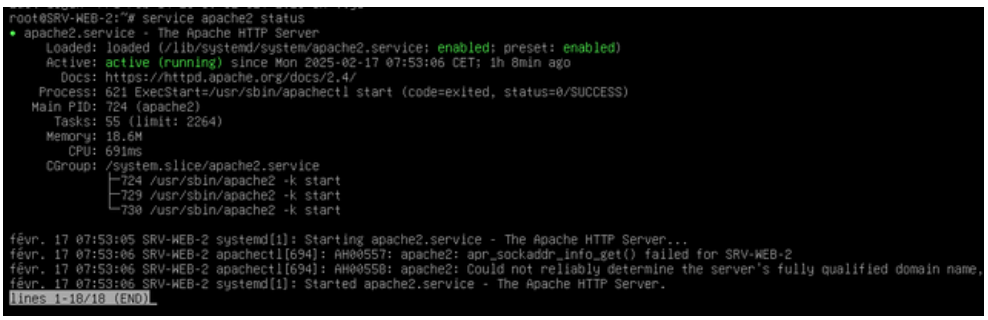
2) Vérification de la statue de la machine (Heartbeat et HAProxy)

Dans cette partie, vous allez vérifier que toutes les machines ont bien le statut 'active running'.

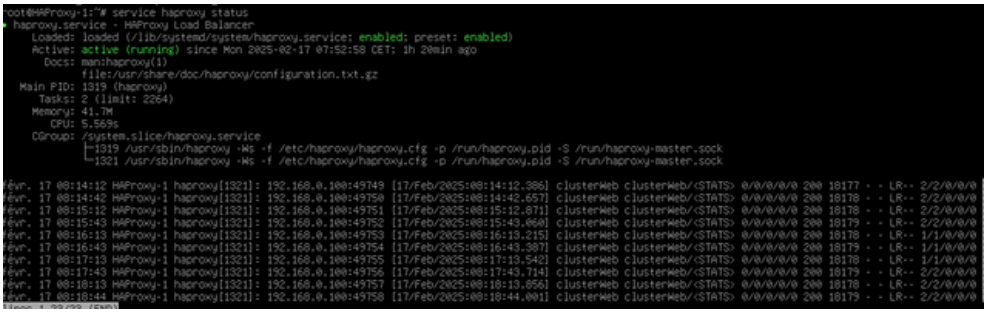
SRV-WEB-1



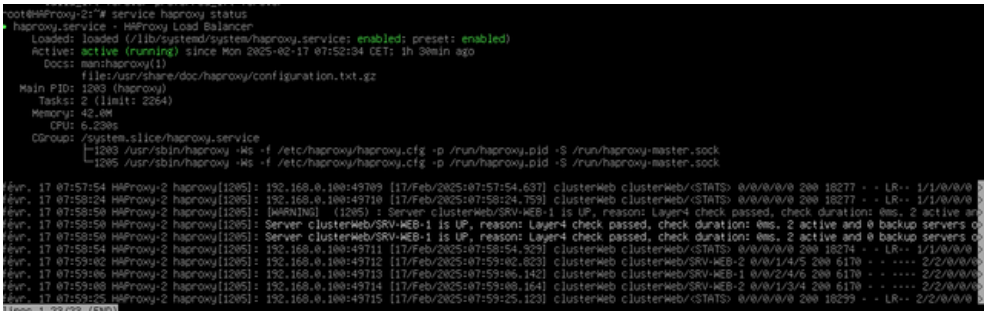
SRV-WEB-2



HAProxy-1

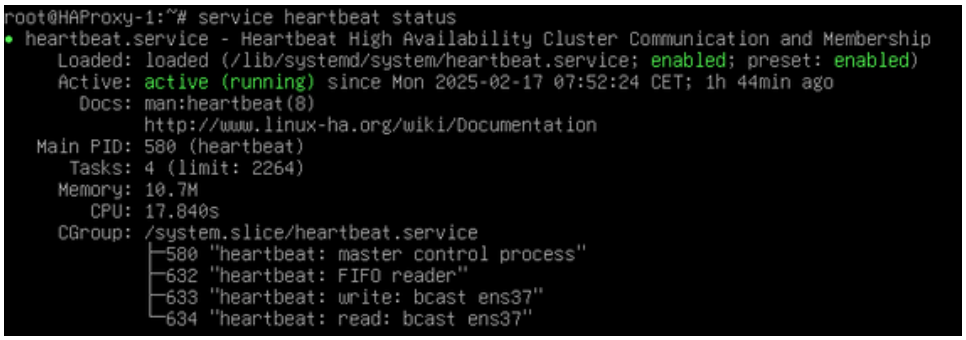


HAProxy-2

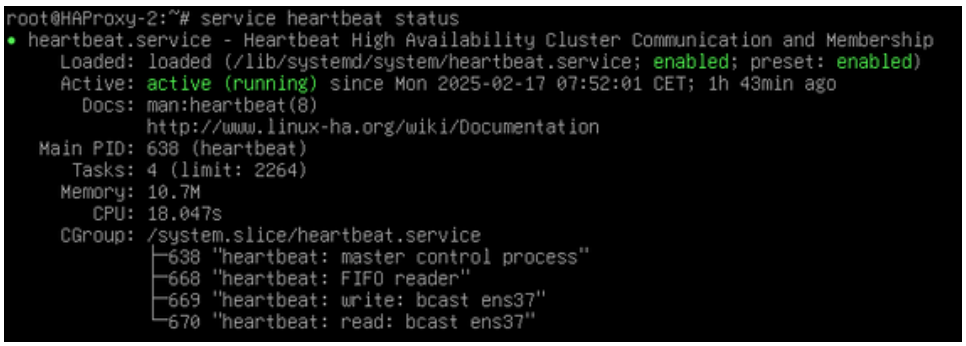


Maintenant, vous allez vérifier que le service Heartbeat soit allumé sur HAProxy1 et HAProxy2 en faisant : Service heartbeat status Il faut qu'il y ait écrit Active running.

HAProxy-1



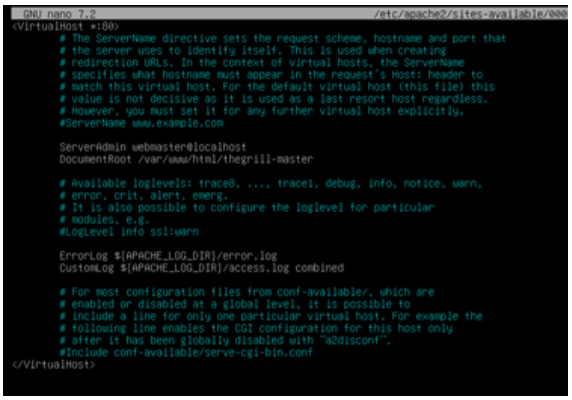
HAProxy-2



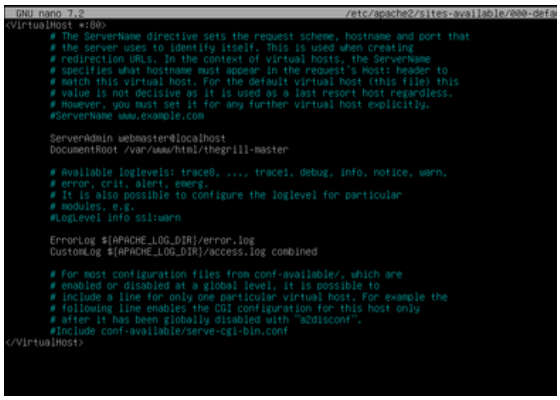
Ensuite, vous allez vérifier dans le fichier de document root d'apache2 des deux machines SRV-WEB dans le fichier nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf qui ont bien été enregistrées.

```
root@SRV-WEB-1:~# nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf_
```

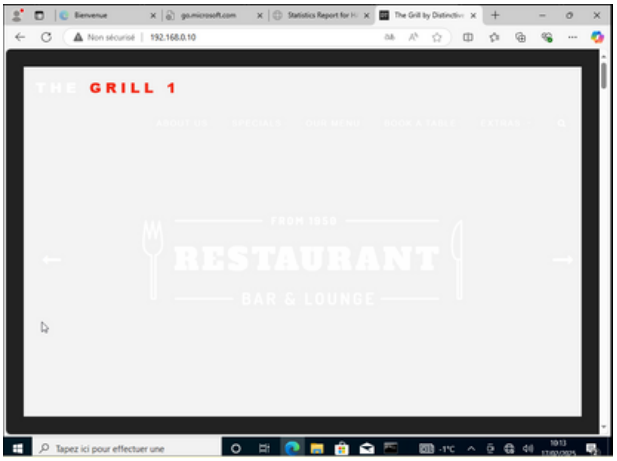
SRV-WEB-1

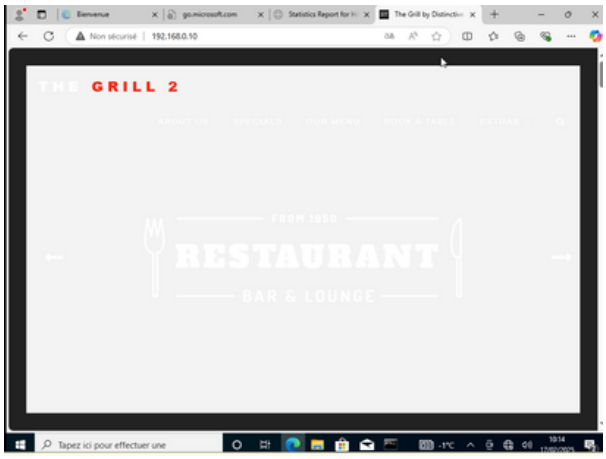


SRV-WEB-2

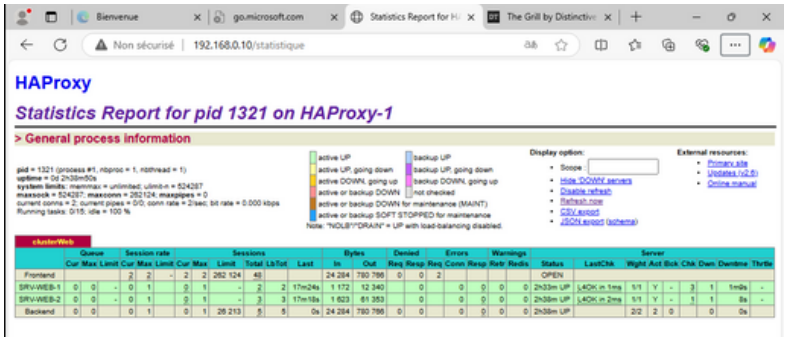


Maintenant, allez sur la machine CLIENT (Windows), tapez l'IP de Heartbeat (192.168.0.10) dans votre navigateur. Si les deux instances de "the grill" sont différentes, appuyez sur "F5" pour rafraîchir la page et les changer.





Après, vous pouvez accéder à une page de statistique du serveur en faisant :
"192.168.0.10/statistique" et vous voyez ceux-ci :
PS : N'oubliez pas de saisir vos identifiants et votre mot de passe.



Comme vous pouvez le voir, le rapport montre que les statistiques sont bien sur la machine HAProxy-1.

Si vous le souhaitez, nous pouvons tester si les machines sont en état de fonctionnement.

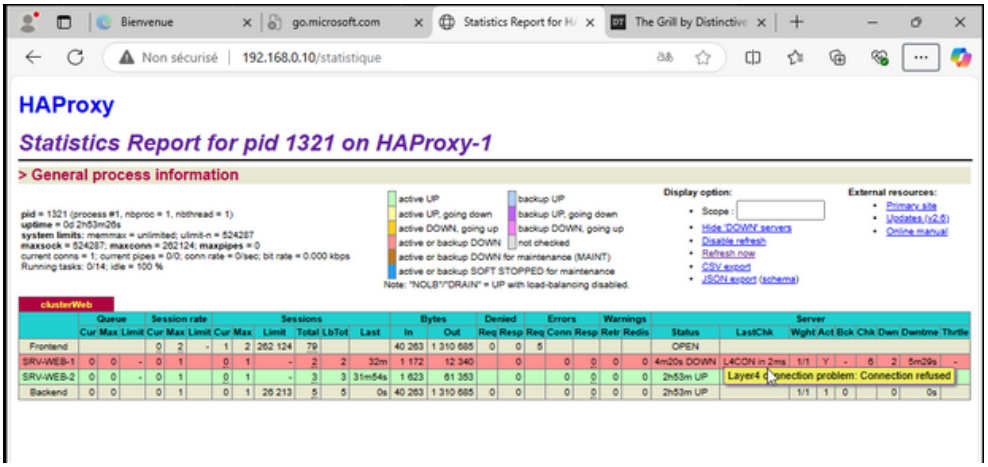
Vous allez faire ceux-ci :

Allez sur votre machine SRV-WEB-1, vous tapez ceux-ci :

```
root@SRV-WEB-1:~# service apache2 stop
root@SRV-WEB-1:~#
```

Cette commande nous permet d'arrêter le service d'apache2.

Maintenant, vous pouvez retourner sur la machine CLIENT (Windows) et vous allez sur le site de statistique

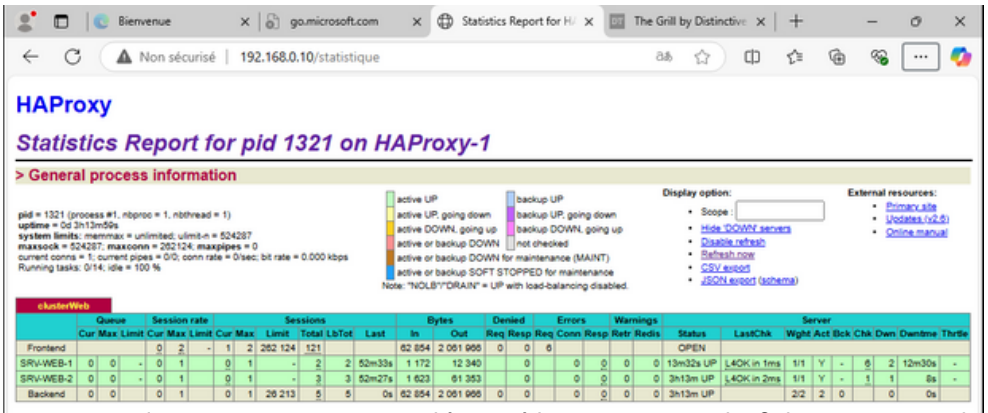


Vous pouvez constater que lorsque nous avons arrêté le service apache2, le serveur est passé en état 'down'.

Maintenant, vous pouvez le redémarrer le service en faisant ceux-ci:

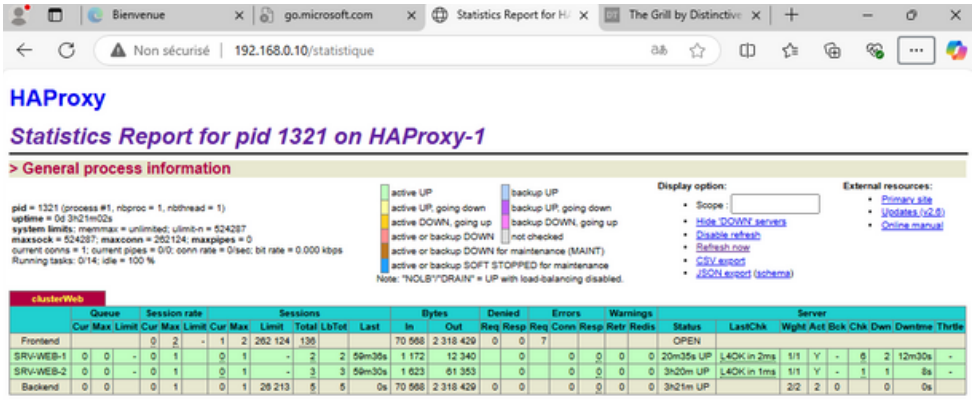
```
root@SRV-WEB-1:~# service apache2 start
root@SRV-WEB-1:~#
```

Puis vous allez retourner sur le machine CLIENT (Windows) et aller sur statistique.



Vous constatez que lorsque nous avons redémarré le service apache2, le serveur est bien en état 'active'.

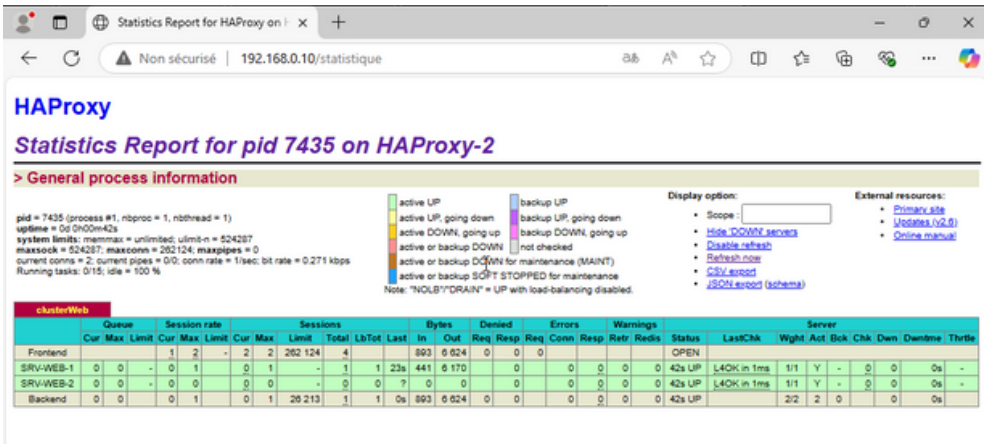
Maintenant, sur Heartbeat, lorsque vous êtes sur la page des statistiques du site (192.168.0.10), on remarque bien que le statistique est bien sur HAProxy-1



Et si on l'éteint, le machine HAProxy-1, qu'es qu'il va faire ?

Si vous éteignez la machine HAProxy-1, Heartbeat détectera que le service n'est plus disponible sur cette machine. Selon la configuration de Heartbeat, il devrait automatiquement basculer les services vers une autre machine (HAProxy-2) pour assurer la continuité du service sans interruption.

Lorsqu'on a rafraichit la page, on obtient HAProxy-2 car nous avons éteint la machine et voici le résultat :



Cela permet de garantir une haute disponibilité et une résilience du système. Vous pourrez ensuite vérifier que HAProxy-2 a bien pris le relais en utilisant la commande "service haproxy status" sur cette machine.

MERCI

AJAY MUTHU KUMAR
ALAN TOTH-SIZAIRE

2024/2025