

Sécurisation des serveurs et des systèmes**TP N°6 : Haute disponibilité et répartition des charges d'un serveur web avec HAProxy****Durée : 1 séance de 3h**

Moyens mis à disposition des étudiants	
<u>Matériels :</u> • 2 ordinateurs fixes ou portables • Switch cisco SG 300-10 • Câbles RJ45	<u>Logiciels et systèmes d'exploitation :</u> • VirtualBox 7.2 • Windows 10 ou 11 professionnel • Linux Debian Bookworm 12.11 • HAProxy • Navigateur Internet (au choix)
<u>Divers :</u> Accès à Internet	

Savoir-faire mis en œuvre
❖ Installer et configurer des éléments d'infrastructure ❖ Déployer une solution d'infrastructure ❖ Administrer un système ❖ Automatiser des tâches d'administration ❖ Tester l'intégration et l'acceptation d'une solution d'infrastructure ❖ Rédiger ou mettre à jour la documentation technique et utilisateur d'une solution d'infrastructure

Conditions de travail :

- Binôme (certains tests peuvent être réalisés avec un autre étudiant si votre poste de travail n'est pas suffisamment performant pour lancer 2 machines virtuelles simultanément).
- **Le compte-rendu de ce TP sera rédigé sous la forme d'une documentation technique (page de garde + sommaire + bibliographie et/ou sitographie) présentant les étapes d'installation, de configuration, de paramétrage ainsi qu'une phase de recette (les tests) des services déployés via Linux Debian Bookworm.**
- Une partie de l'infrastructure que vous devez mettre en place est présentée en annexes **document 1**.

Contexte professionnel : Mme Bourgeois, de la société « Les Jardins de Saint-Eloi », a fait migrer le site web de la ville vers un système d'exploitation libre (opensource), et l'a hébergé sur l'un des serveurs Linux Debian Bookworm disponible au sein de l'infrastructure réseau et système actuelle.

Ce projet a été mené par un Développeur de C2I Caraïbes, spécialiste dans la création d'applications métiers basées sur les technologies web traditionnelles et 3.0.

Dans un premier temps, Mme Bourgeois désirait disposer d'un serveur web de secours prêt à prendre le relais si le serveur web principal, hébergeant le site de la ville venait à ne plus être opérationnel.

Enfin, Mme Bourgeois souhaite que chacun des serveurs web hébergeant le site web soit utilisé de manière optimale, qu'il n'y en ait pas un surchargé tandis que l'autre serait sous-utilisé.

Après avoir effectué quelques recherches, il a décidé de réaliser la nouvelle infrastructure réseau et système présentée en annexes **document 1**.

Vous disposez, dans la ferme des serveurs, d'une machine virtuelle (et vous êtes en mesure d'en créer d'autres) sur laquelle se trouve le site web opérationnelle en HTTP.

La résolution des noms est prise en charge par un serveur DNS déjà configuré qui a (en interne) autorité sur la zone « **jardinsteloi.fr** ».

Votre serveur web du site de la société « Les Jardins de Saint-Eloi » fait partie de la zone « **jardinsteloi.fr** », il est accessible par son nom pleinement qualifié déclaré sur le serveur DNS « **www.jardinsteloi.fr** ».

Le site web est quant à lui accessible via l'URL : « **http://www.jardinsteloi.fr/index.html** ».

MISSION : Vous êtes stagiaire au sein du service informatique de la société « Les Jardins de Saint-Eloi » et vous avez pour objectif de construire, étape par étape, une solution totalement opérationnelle répondant au nouveau besoin exprimé par Mme Bourgeois.

Etape 1 : Clonage et configuration IP du cluster de serveurs web

- Depuis VirtualBox, clonez votre serveur web « **SRVWEB_CLONE** » en « **SRVWEB1** » et « **SRVWEB2** ». Créez un clone intégral et pensez à générer de nouvelles adresses MAC.

Remarque : Conservez précieusement votre clone « **SRVWEB_CLONE** » pour les prochains TP.

Remarques :

- Chaque VM sera clonée intégralement et de nouvelles adresses MAC seront régénérées.
- A ce stade, vous avez deux serveurs « **SRVWEB1** » et « **SRVWEB2** » qui constitueront votre cluster de serveurs.
- Lancez vos deux serveurs web et modifiez leur nom d'hôte ainsi que leur plan d'adressage IP à partir des éléments de configuration présentés au sein du **document 1** en annexes. Indiquez la procédure que vous avez mise en œuvre. Démontrez les résultats de votre procédure à l'aide de captures d'écran.
- Vérifiez que les serveurs web « **SRVWEB1** » et « **SRVWEB2** » communiquent via le réseau. Indiquez la procédure que vous avez mise en œuvre. Démontrez les résultats de votre vérification à l'aide de captures d'écran.

HAProxy s'appuie sur le nom d'hôte des serveurs participant au cluster afin de garantir la communication entre eux.

- En conséquence, configurez le fichier « **/etc/hosts** » pour chaque serveur comme suit :

<u>SRVWEB1</u>	<u>SRVWEB2</u>
127.0.0.1 localhost	127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 SRVWEB1	127.0.1.1 SRVWEB2
10.0.0.3 SRVWEB2	10.0.0.2 SRVWEB1

- Précisez le rôle du fichier de configuration « **/etc/hosts** » ainsi que les configurations IP qui y sont précisées.
- Testez, à l'aide de la commande « **ping** », la communication réseau entre les deux serveurs web à partir de leur nom d'hôte. Démontrez les résultats de vos tests à l'aide de captures d'écran.

Etape 2 : Mise à jour des fichiers de configuration d'Apache 2.0 des deux serveurs web

- Revoyez, si nécessaire, la configuration du fichier « */etc/apache2/sites-available/sainteloi.conf* » pour chaque serveur web. Précisez les paramètres de configuration que vous avez modifiés et/ou ajoutés.
- Sur chaque serveur web, modifiez la page d'accueil « */var/www/sainteloi/index.html* » du site de la société, comme suit :
 - SRVWEB1 : « *Bienvenue sur le site n°1 des Jardins de Saint-Eloi* »
 - SRVWEB2 : « *Bienvenue sur le site n°2 des Jardins de Saint-Eloi* »
- Maintenant, depuis l'un des postes de travail, testez l'accès aux sites hébergés sur chacun des serveurs web. Indiquez la procédure que vous avez mise en œuvre. Démontrez les résultats de votre procédure à l'aide de captures d'écran

Remarque : Il serait opportun d'effacer toute l'historique de navigation, y compris de vider le cache de votre navigateur afin d'aboutir dans vos tests.

Etape 3 : Installation et configuration de HAProxy sur un serveur basé sous Linux Debian nommé « SRVHAPROXY »

HAProxy, qui signifie High Availability Proxy, est une solution de proxy open source et d'équilibrage de charge populaire qui peut être exécutée sur Linux, macOS et FreeBSD. Son utilisation la plus courante consiste à améliorer les performances et la fiabilité d'un environnement serveur en répartissant la charge de travail sur plusieurs serveurs.

HAProxy (High Availability Proxy) est une application qui peut agir comme proxy inverse ou proxy direct pour les applications basées sur TCP (couche 4 – modèle OSI) et HTTP (couche 7 – modèle OSI). HAProxy gère efficacement le trafic Web, réduit la charge du serveur et améliore les performances générales des applications en répartissant le trafic entre plusieurs hôtes ou services back-end.

HAProxy agit comme passerelle principale qui gère toutes les demandes réseau externes adressées à vos serveurs principaux qui exécutent des serveurs Web, des bases de données ou des applications de gestion de fichiers.

- Clonez intégralement une VM basée sous Linux Debian 12 Bookworm et nommez-la « **SRVHAPROXY** ». Pensez à générer de nouvelles adresses MAC pour toutes les interfaces réseaux virtuelles de votre VM.
- Lancez votre VM « **SRVHAPROXY** », modifiez son nom d'hôte ainsi que son plan d'adressage IP à partir des éléments de configuration présentés au sein du **document 1** en annexes. Indiquez la procédure que vous avez mise en œuvre. Démontrez les résultats de votre procédure à l'aide de captures d'écran.

HAProxy s'appuie sur le nom d'hôte des serveurs participant au cluster afin de garantir la communication entre eux.

- En conséquence, configurez le fichier « */etc/hosts* » de votre serveur comme suit :

<u>SRVHAPROXY</u>	
127.0.0.1	localhost
127.0.1.1	SRVHAPROXY

192.168.X.4	SRVHAPROXY
10.0.0.2	SRVWEB1
10.0.0.3	SRVWEB2

Remarque : Pensez à mettre à jour la liste de vos paquets et à mettre à niveau ces paquets sur votre répartiteur des charges « **SRVHAPROXY** ».

- Installez le paquet « **haproxy** » sur chaque serveur à l'aide de la commande « **apt install haproxy -y** ».
- Activez le service « **HAProxy** » à partir de la commande « **#systemctl enable haproxy** »
- Vérifiez l'état du service « **HAProxy** » à l'aide de la commande « **#systemctl status haproxy** ».
Que constatez-vous ?

Observation : Pour configurer « **HAProxy** », il faudra paramétrer le fichier « **/etc/haproxy/haproxy.cfg** ».

- Créez une copie du fichier « **haproxy.cfg** » en « **haproxy.cfg.save** ».
- Editez le fichier « **haproxy.cfg** » et ajoutez les sections et paramètres précisés ci-dessous à la fin de ce dernier :

```
...
frontend site_web
    bind *:443
    option httpclose
    default_backend serveurs

backend serveurs
    balance roundrobin
    server srvweb1 10.0.0.2:443 weight 1 check
    server srvweb2 10.0.0.3:443 weight 1 check

listen stats
    bind *:8404
    mode http
    stats enable
    stats uri /statshaproxy
    stats auth admin:admin@2526
    stats refresh 20s
```

- Indiquez le rôle de chaque section et paramètre de configuration du fichier « **haproxy.cfg** ».
- Vérifiez la validité du paramétrage du fichier « **/etc/haproxy/haproxy.cfg** » à l'aide de la commande « **#sudo haproxy -c -f haproxy.cfg** ». Que constatez-vous ? Indiquez le rôle des options « **-c** et **-f** ».
- Relancez le service « **haproxy** » pour la prise en compte des nouveaux paramètres de configuration. Indiquez la commande que vous avez saisie.

Etape 4 : Testez la répartition des charges du site web des Jardins de Saint-Eloi

Tout d'abord vous accéderez, depuis l'un des postes de travail, à l'interface web fournissant des informations statistiques sur l'état de fonctionnement du service « HAProxy ».

- Lancez le navigateur web de votre poste de travail et saisissez l'URL suivante : <http://192.168.X.4:8404/statshaproxy>.
- Les éléments d'authentification pour accéder à l'interface web sont précisés au sein du fichier de configuration de HAProxy à savoir « */etc/haproxy/haproxy.cfg* ». Indiquez les informations fournies.
- Maintenant, proposez deux scénarii pour tester le bon fonctionnement de la « ***répartition des charges*** » des requêtes HTTP vers le site web de la ville des Abymes depuis l'un des postes de travail à partir du répartiteur des charges « ***HAProxy*** ». Indiquez les procédures que vous avez mises en œuvre et démontrez les résultats de vos tests à l'aide de captures d'écran.

Bon travail !!!

ANNEXES

Document 1 : Infrastructure système et réseau à réaliser

