

# **Configuration du Load-balancer avec Haproxy sur un machine virtuelle Debian 10**

Réalisé par :

Groupe de Sacha

Encadré par :

Antoine Millot

# Table des matières

Introduction :.....	2
Réservation des adresses IP sur le pare-feux Pfsense : ....	2
Installation du service HAPROXY .....	6
Accès au site .....	8
Activation de l'interface de statistiques sur Haproxy : ....	10
Conclusion :.....	12
Tutos importants :.....	12

## Introduction :

Le load balancing ou répartition de charge, est une technologie conçue pour distribuer la charge de travail entre différents serveurs ou applications. Le but est d'optimiser la performance globale de l'infrastructure, son rendement et sa capacité.

## Réservation des adresses IP sur le pare-feux Pfsense :

Pour commencer, on va réserver les adresses ip du serveur web 1, 2 et l'IP de notre machine virtuelle Debian 10 sur laquelle on va configurer le Haproxy depuis le Firewall Pfsense.

Le Wan est configuré sur la carte réseau vmbr0, le Lan sur le Vmbr1, puisqu'on veut accéder au notre infrastructure par le Lan, on va mettre toutes nos machines virtuelles sur le vmbr1.

Virtual Machine 114 (HAproxy.db10) on node 'pve' No Tags		
Summary	Add Remove Edit Disk Action Revert	
> Console	Memory	2.00 GiB
Hardware	Processors	20 (4 sockets, 5 cores) [x86-64-v2-AES]
Cloud-Init	BIOS	Default (SeaBIOS)
Options	Display	Default
Task History	Machine	Default (i440fx)
Monitor	SCSI Controller	VirtIO SCSI single
Backup	CD/DVD Drive (ide2)	local:iso/debian-10.13.0-amd64-netinst.iso,media=cdrom,size=337M
Replication	Hard Disk (scsi0)	local-lvm:vm-114-disk-0,ioread=1,size=32G
	Network Device (net1)	e1000=9E:58:E8:41:5F:C1,bridge=vmbr1,firewall=1

Pour ça, on va venir récupérer l'adresse Mac de la VM Debian pour pouvoir la reconnaître sur le pfsense avec la commande IP a :

```

root@HApoxxy:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 10
    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
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens19: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group defa
    link/ether 9e:58:e8:41:5f:c1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.74.0.64/24 brd 10.74.0.255 scope global dynamic ens19
        valid_lft 7066sec preferred_lft 7066sec
    inet6 fe80::9c58:e8ff:fe41:5fc1/64 scope link

```





















































Si la machine n'est pas montée dans la liste du DHCP LEASE, on tape une commande sur la VM Debian du Haproxy pour forcer la récupération d'une adresse IP :

```

root@HApoxxy:~# dhclient -v

```

La machine aura alors récupéré une adresse IP, on se rend sur Pfsense, le menu STATUS, DHCP RELEASE. On voit qu'une machine virtuelle est remontée, on la reconnaît grâce à l'adresse Mac :

Enter a search string or *nix regular expression to filter entries.							
Leases							
	IP Address	MAC Address	Hostname	Description	Start	End	Actions
 	10.74.0.23	9e:58:e8:41:5f:c1	HAproxy		n/a	n/a	 
 	10.74.0.22	66:6c:ba:42:65:49	ServeurWeb2		n/a	n/a	  
 	10.74.0.21	32:08:22:2d:3b:98	ServeurWeb1		n/a	n/a	  
 	10.74.0.20	ca:bc:1c:76:dc:55	WIN-FOUUBS1VRQ2		n/a	n/a	 
 	10.74.0.65	3e:30:34:0b:f8:8a	DESKTOP-VO52T9Q		2024/02/15 09:01:42	2024/02/15 11:01:42	 
 	10.74.0.66	52:ec:70:cb:73:89	GLPI		2024/02/15 09:01:10	2024/02/15 11:01:10	 
 	10.74.0.60	b6:1a:5a:bd:60:df	clientubuntu-Standard-PC-i440FX-PIIX-1996		2024/02/15 08:53:40	2024/02/15 10:53:40	 
 	10.74.0.58	ea:fc:30:15:c8:f7	Win10-client		2024/02/15 08:53:04	2024/02/15 10:53:04	 
 	10.74.0.52	f2:19:83:9f:d2:ed	clientubuntu-Standard-PC-i440FX-PIIX-1996		2024/02/15 08:46:41	2024/02/15 10:46:41	 
 	10.74.0.54	de:87:3b:e1:fd:e8	DESKTOP-LLSB0SJ		2024/02/15 08:41:01	2024/02/15 10:41:01	 
 	10.74.0.59	7a:d9:5e:7f:c0:a6	Techa		2024/02/15 08:34:47	2024/02/15 10:34:47	 
 	10.74.0.64	9e:58:e8:41:5f:c1	HAproxy		2024/02/15 08:37:51	2024/02/15 10:37:51	   



On va ensuite pouvoir modifier les paramètres :




### Static DHCP Mapping on LAN


DHCP Backend	ISC DHCP	
MAC Address	<input type="text" value="9e:58:e8:41:5f:c1"/>	<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="Copy My MAC"/>
MAC address of the client to match (6 hex octets separated by colons).		
Client Identifier	<input type="text" value="HAproxy"/>	
An optional identifier to match based on the value sent by the client (RFC 2132).		
IP Address	<input type="text" value="10.74.0.23"/>	
IPv4 address to assign this client.  Address must be outside of any defined pools. If no IPv4 address is given, one will be assigned. The same IP address may be assigned to multiple mappings.		
ARP Table Static Entry	<input type="checkbox"/> Create an ARP Table Static Entry for this MAC & IP Address pair.	
Hostname	<input type="text" value="HAproxy"/>	
Name of the client host without the domain part.		
Description	<input type="text"/>	
A description for administrative reference (not parsed).		

### Server Options












WINS Servers	<input type="text" value="WINS Server 1"/>
	<input type="text" value="WINS Server 2"/>
DNS Servers	<input type="text" value="10.74.0.20"/>
	<input type="text" value="10.74.0.1"/>
	<input type="text" value="8.8.8.8"/>

 **System** ▾ Interfaces ▾ Firewall ▾ Services ▾ VPN ▾ Status ▾ Diagnostics ▾ Help ▾ 

Services / DHCP Server / LAN   

The changes have been applied successfully. 

On fait la même manipulation pour le serveur web 1 et 2 :

	10.74.0.23	9e:58:e8:41:5f:c1	HAproxy	n/a	n/a	 
	10.74.0.22	66:6c:ba:42:65:49	ServeurWeb2	n/a	n/a	  
	10.74.0.21	32:08:22:2d:3b:98	ServeurWeb1	n/a	n/a	  

## Installation du service HAPROXY

On va commencer par vérifier la version du Debian :

```
root@HAproxy:/etc# lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Debian
Description:   Debian GNU/Linux 10 (buster)
Release:      10
Codename:     buster
root@HAproxy:/etc#
```

On lance ensuite la mise à jour de tout le système :

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@HAproxy:~# apt update && upgrade -y
```

On installe Haproxy :

```
root@HAproxy:~# apt-get install haproxy -y
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  liblua5.3-0
Paquets suggérés :
  vim-haproxy haproxy-doc
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  haproxy liblua5.3-0
0 mis à jour, 2 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 1 425 ko dans les archives.
Après cette opération, 3 062 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Réception de :1 http://security.debian.org/debian-security buster/updates/main amd64 liblua5.3-0 amd64 5.3.3-1.1+deb10u1 [120 kB]
Réception de :2 http://security.debian.org/debian-security buster/updates/main amd64 haproxy amd64 1.8.19-1+deb10u5 [1 305 kB]
1 425 ko réceptionnés en 0s (11,7 Mo/s)
Sélection du paquet liblua5.3-0:amd64 précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 80%
```

On va démarrer le service et l'activer :

```
root@HAproxy:~# systemctl start haproxy
root@HAproxy:~# systemctl enable haproxy
Synchronizing state of haproxy.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable haproxy
root@HAproxy:~#
```

On va se rendre dans le fichier haproxy.cfg pour modifier le script et configurer le Load-balancer

```

root@Haproxy:~# cd /etc/haproxy/
root@Haproxy:/etc/haproxy# ls
errors haproxy.cfg
root@Haproxy:/etc/haproxy# nano haproxy.cfg

```

On va rajouter ces lignes à la fin du script :

On redirige le frontend sur le port 80 (http), on précise les IP des serveurs et le port sur lequel i les deux serveurs web seront accessibles (port 80)

```

frontend http_front
    bind *:80
    balance roundrobin
    default_backend http_back

backend http_back
    server Server1 10.74.0.21:80 check
    server server3 10.74.0.67:80 check

```

On quitte le fichier en l'enregistrant (ctrl+x, O=oui et enter)

On redémarre le service :

```

root@Haproxy:/etc/haproxy# systemctl restart haproxy
root@Haproxy:/etc/haproxy#

```

On voit que le service est actif avec cette commande :

```

root@Haproxy:/etc/haproxy# systemctl status haproxy
● haproxy.service - HAProxy Load Balancer
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/haproxy.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-02-12 12:09:44 CET; 23min ago
     Docs: man:haproxy(1)
           file:/usr/share/doc/haproxy/configuration.txt.gz
   Process: 522 ExecStartPre=/usr/sbin/haproxy -f $CONFIG -c -q $EXTRA_OPTS (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 526 (haproxy)
     Tasks: 2 (limit: 2354)
    Memory: 4.6M
   CGroup: /system.slice/haproxy.service
           └─526 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid
             527 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid

févr. 12 12:09:44 Haproxy systemd[1]: Starting HAProxy Load Balancer...
févr. 12 12:09:44 Haproxy systemd[1]: Started HAProxy Load Balancer.
root@Haproxy:/etc/haproxy#

```

On constate que le Loa balancer est actif également

Avec cette commande, on peut vérifier si le script est valide :



```
root@Haproxy:/etc/haproxy# haproxy -c -f /etc/haproxy/haproxy.cfg
Configuration file is valid
root@Haproxy:/etc/haproxy#
```

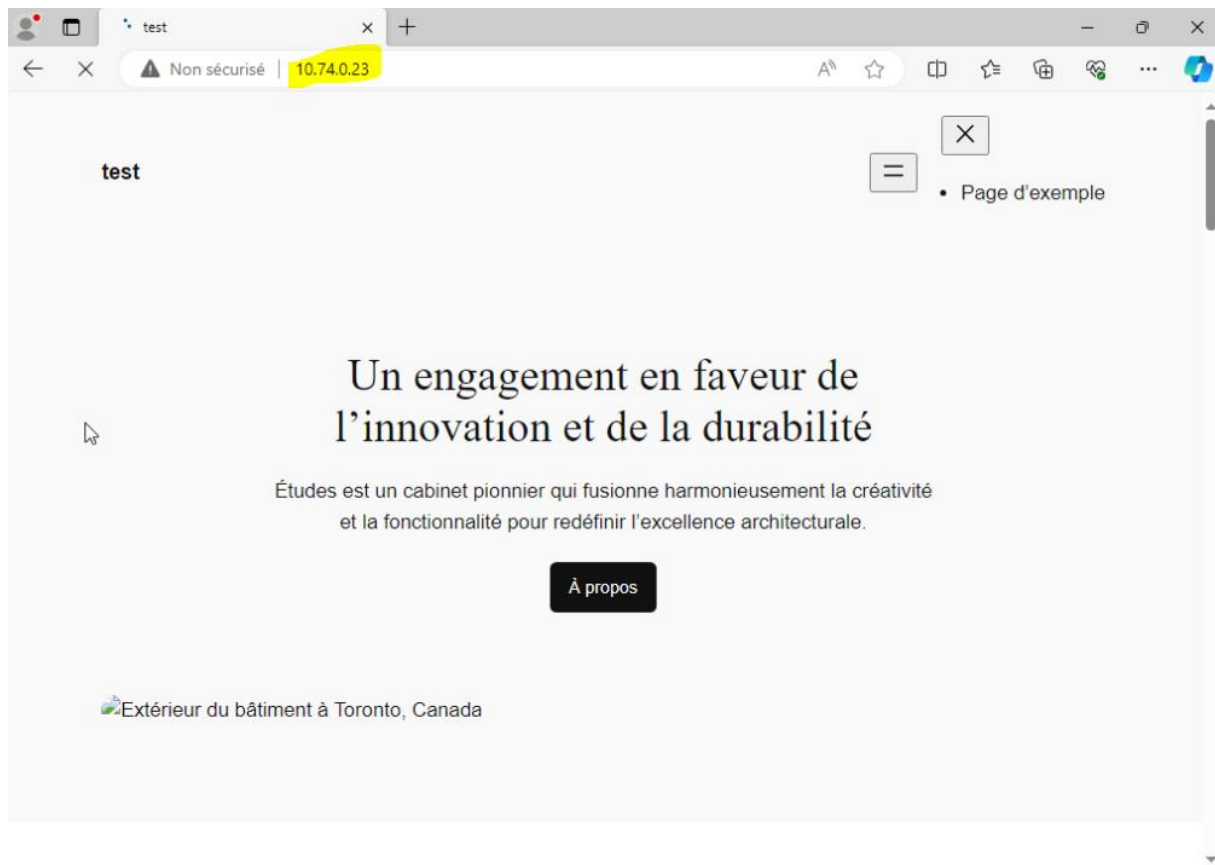
On va à présent récupérer l'IP avec cette commande pour la vérification finale :

```
root@Haproxy:~# 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
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens19: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 9e:58:e8:41:5f:c1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.74.0.23/24 brd 10.74.0.255 scope global dynamic ens19
        valid_lft 7166sec preferred_lft 7166sec
    inet6 fe80::9c58:e8ff:fe41:5fc1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@Haproxy:~#
```

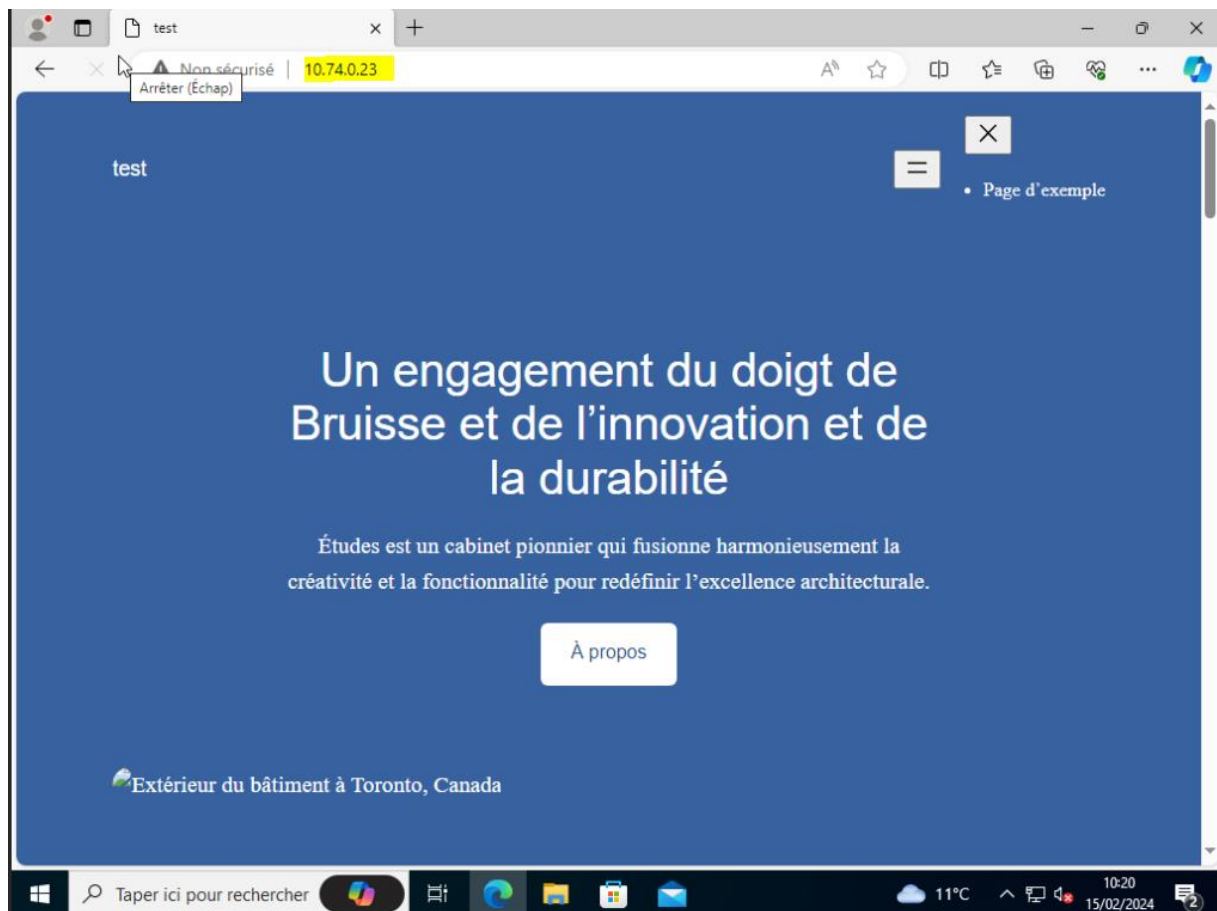
## Accès au site

On va à présent taper cette adresse ip dans le navigateur web de la première machine virtuelle :

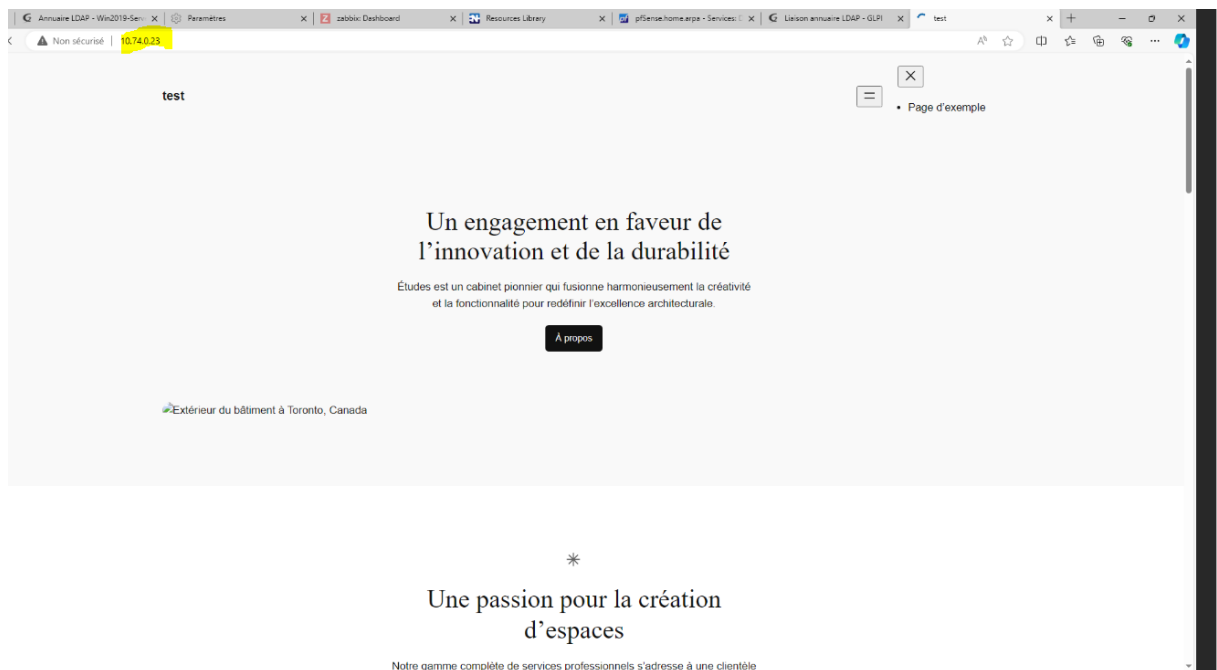
Tentative sur une machine virtuelle ayant la même carte réseau :



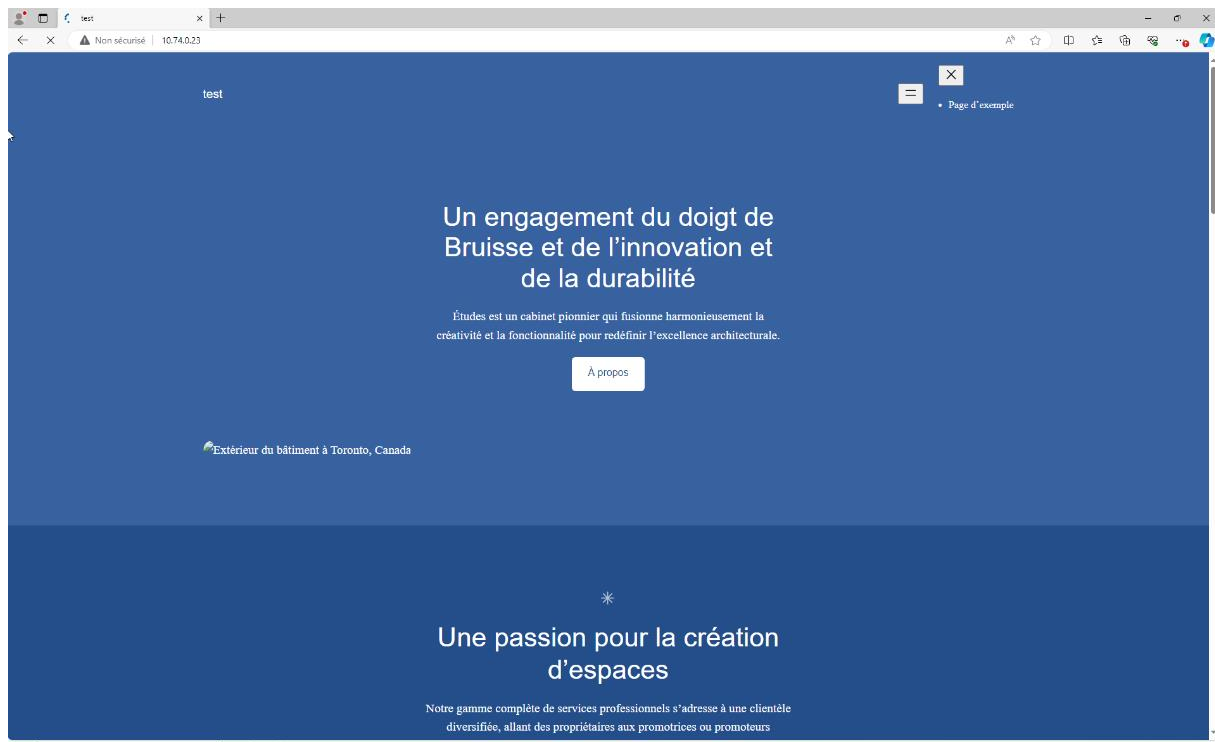
Après avoir actualiser sur la même machine virtuelle :



Tentative sur la deuxième machine ayant la même carte réseau :



Après avoir actualiser la page :



Le Load-balancer a donc reparti la charge.

## Activation de l'interface de statistiques sur Haproxy :

Pour ça, je vais ajouter le paramètre listen que je vais nommer statut dans le fichier haproxy.cfg :

Il devra écouter sur le port 9002

Je vais l'activer

Et préciser le chemin en uri /mo (10.74.0.23 :9002/mo)

```

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

listen statut
    bind *:9002
    stats enable
    stats uri /mo

frontend http_front
    bind *:80

```

Je vais ensuite venir vérifier si la configuration est bonne, et vérifier l'état du service Haproxy :

```

root@Haproxy:/etc/haproxy# haproxy -c -f /etc/haproxy/haproxy.cfg
[WARNING] 056/144654 (32693) : parsing [/etc/haproxy/haproxy.cfg:44] : 'balance' ignored because frontend 'http_front' has no backend capability.
Configuration file is valid
root@Haproxy:/etc/haproxy# service haproxy reload
root@Haproxy:/etc/haproxy# service haproxy status
• haproxy.service - HAProxy Load Balancer
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/haproxy.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-02-26 14:32:49 CET; 14min ago
     Docs: man:haproxy(1)
           file:/usr/share/doc/haproxy/configuration.txt.gz
   Process: 32629 ExecStartPre=/usr/sbin/haproxy -f $CONFIG -c -q $EXTRA_OPTS (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 32700 ExecReload=/usr/sbin/haproxy -f $CONFIG -c -q $EXTRA_OPTS (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 32701 ExecReload=/bin/kill -USR2 $MAINPID (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 32630 (haproxy)
    Tasks: 2 (limit: 2354)
   Memory: 5.4M
   CGroup: /system.slice/haproxy.service
           └─32630 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -sf 32666 -x /run/haproxy/admin.sock
             32702 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.pid -sf 32666 -x /run/haproxy/admin.sock

févr. 26 14:46:59 HAproxy systemd[1]: Reloaded HAProxy Load Balancer.
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: [WARNING] 056/143539 (32630) : Reexecuting Master process
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: [WARNING] 056/144659 (32630) : parsing [/etc/haproxy/haproxy.cfg:44] : 'balance' ignored
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: Proxy statut started.
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: Proxy http_front started.
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: Proxy http_front started.
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: Proxy http_back started.
févr. 26 14:46:59 HAproxy haproxy[32630]: Proxy http_back started.
févr. 26 14:47:00 HAproxy haproxy[32630]: [WARNING] 056/144659 (32630) : Former worker 32666 exited with code 0
lines 1-25/25 (END)

```

Tout est bon.

Depuis une machine virtuelle cliente, je vais venir renseigner l'IP du Haproxy puis le port d'écoute et enfin le /mo :

Non sécurisé | 10.74.0.23:9000/mq

## HAProxy version 1.8.19-1+deb10u5, released 2023/12/14

### Statistics Report for pid 32666

> General process information

pid = 32666 (process #1, nproc = 1, nthread = 1)  
 uptime = 0s 50m30s  
 system memory: meminfo = /proc/meminfo, vmstat = /dev/meminfo  
 maxprocs = 4096, maxconn = 2000, maxidle = 1  
 current conn = 0, current pool = 0, conn rate = 0/sec  
 Running tasks: 1/10, use = 100%

active UP backup UP  
 active UP going down backup UP going down  
 active DOWN going up backup DOWN going up  
 active or backup DOWN not checked  
 active or backup DOWN for maintenance (MAINT)  
 active or backup SOFT STOPPED for maintenance  
 Note: "TOUCHDOWN" = UP with load balancing disabled

Display options:  
 • Show [ ]  
 • Hide DOWN servers  
 • Refresh line  
 • CUI layout

External resources:  
 • Manual  
 • Admin v2.0  
 • Admin manual

Queue		Session rate		Sessions		Bytes		Errors		Warnings		Status		Server	
Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Queue		Session rate		Sessions		Bytes		Errors		Warnings		Status		Server	
Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Queue		Session rate		Sessions		Bytes		Errors		Warnings		Status		Server	
Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur	Max	Limit	Cur
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Conclusion :

Lemode de répartition choisit ici est le round robin, load balancing agira donc comme une balance, et disperse chaque requête de sorte à ce que la charge soit répartie de manière équitable entre les deux serveurs.

## Tutos importants :

[https://www.google.com/search?sca\\_esv=f33756533c234e6e&sxsrf=ACQVn09z0qiRJxFGIXxBr8cHH9j\\_50G9-g:1707989798884&q=load+balancer+avec+haproxy&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiY9PfpHa2EAXVvRaQEHWtFBggQ0pQJegQIERAB&biw=1536&bih=738&dpr=1.25#fpstate=ive&vld=cid:d78796a3,vid:inVviPzjIVU,st:0](https://www.google.com/search?sca_esv=f33756533c234e6e&sxsrf=ACQVn09z0qiRJxFGIXxBr8cHH9j_50G9-g:1707989798884&q=load+balancer+avec+haproxy&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiY9PfpHa2EAXVvRaQEHWtFBggQ0pQJegQIERAB&biw=1536&bih=738&dpr=1.25#fpstate=ive&vld=cid:d78796a3,vid:inVviPzjIVU,st:0)

[https://www.google.com/search?sca\\_esv=f33756533c234e6e&sxsrf=ACQVn09z0qiRJxFGIXxBr8cHH9j\\_50G9-g:1707989798884&q=load+balancer+avec+haproxy&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiY9PfpHa2EAXVvRaQEHWtFBggQ0pQJegQIERAB&biw=1536&bih=738&dpr=1.25#fpstate=ive&vld=cid:fc2b0dbb,vid:KqV6IRO8LXM,st:0](https://www.google.com/search?sca_esv=f33756533c234e6e&sxsrf=ACQVn09z0qiRJxFGIXxBr8cHH9j_50G9-g:1707989798884&q=load+balancer+avec+haproxy&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiY9PfpHa2EAXVvRaQEHWtFBggQ0pQJegQIERAB&biw=1536&bih=738&dpr=1.25#fpstate=ive&vld=cid:fc2b0dbb,vid:KqV6IRO8LXM,st:0)

S