

ARCHITECTURE PROJET



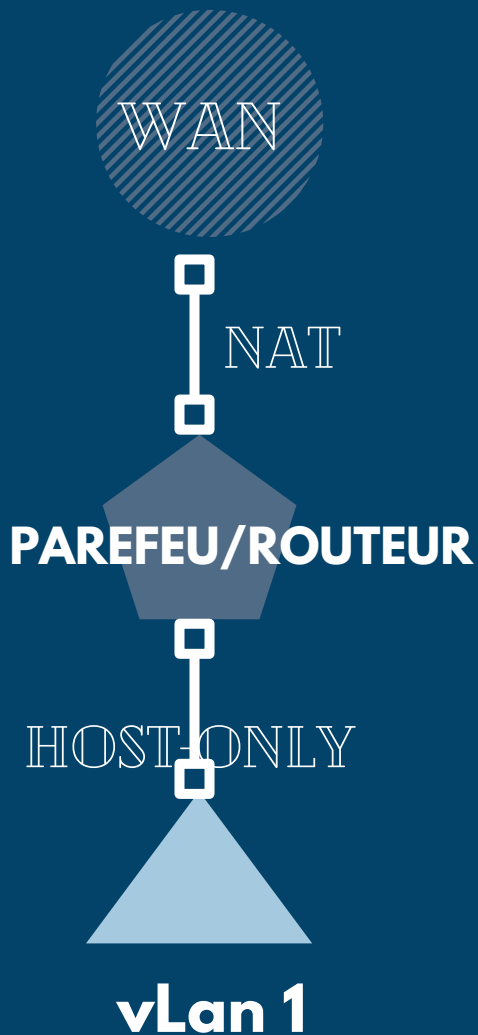
The diagram illustrates a network topology. On the left, a switch labeled '2950-24 PC Switch VM 1' is connected to two PCs: 'PC-PT Client Windows' (Fa0) and 'PC-PT Client Linux' (Fa0). The switch has ports Fa0/2 and Fa0/3. A central router, 'ISR4321 Router0', is connected to the switch via its Gig0/0/0 port and Fa0/1. The router's Gig0/0/1 port is connected to another switch on the right, '2950-24 PC Switch VM 2'. This switch is connected to two servers: 'Server-PT Web server' (Fa0) and 'Server-PT Backup server' (Fa0). The switch has ports Fa0/1, Fa0/2, and Fa0/3.

Schéma Réseau réalisé sur PacketTracer

Machine virtuelle

Une machine virtuelle, ou « virtual machine », est « le client » créé dans un environnement informatique, « l'hôte ».

Plusieurs machines virtuelles peuvent coexister sur un seul hôte.



RESEAUX LAN

Le réseau que nous avons souhaité mettre en place contient deux réseaux LAN. D'un côté le réseau local client, constitué de deux ordinateurs (1 Linux, 1 Windows) et d'un autre le réseau local serveur qui se chargera de la VM du site internet et de la VM qui s'occupera de la sauvegarde des données du site.

Chaque LAN sera connecté à un commutateur. (SWITCH) Le fait d'avoir séparé les ordinateurs clients de ceux du serveurs a été pensé pour pour une meilleure visibilité du réseau ainsi qu'une meilleure adaptation de ce dernier à l'évolutivité de l'entreprise. Si l'entreprise s'étend, cette mise en place sera plus adapté à leur besoin en pleine croissance.

PAREFEU/ROUTEUR

Les deux réseaux locaux seront reliés à un pare-feu qui jouera aussi le rôle d'un routeur. Ce dernier pourra filtrer les paquets entrants et sortants, et les bloquer si besoin. Grâce à ce dernier nous pourrons aussi gérer les autorisations et réaliser un tableau de filtrage. Il aura aussi le rôle de routeur étant donné qu'il fera aussi le lien avec le réseau extérieur. (WAN)

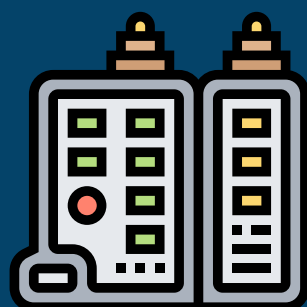
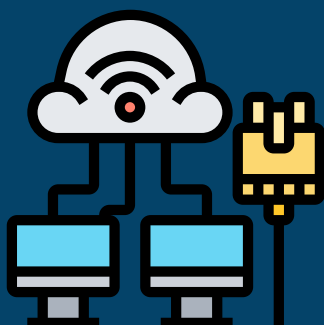
BONNES PRATIQUES

Un cadre d'architecture est une spécification sur la façon d'organiser et de présenter une architecture de systèmes ou l'architecture informatique d'un organisme.

Exemple : Information Technology Infrastructure Library (ITIL)

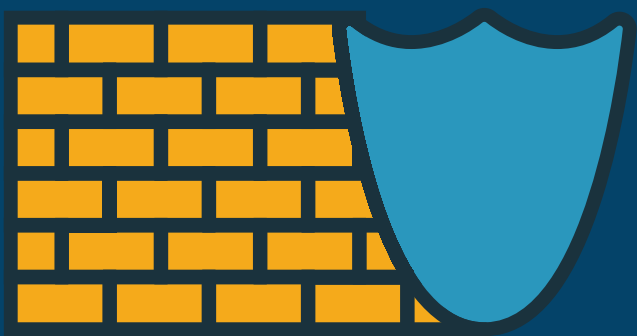
Utiliser le réseau VLAN

Pour segmenter leur réseau, les entreprises ont longtemps créé plusieurs segments de réseau plus petits avec des réseaux locaux virtuels (VLAN) ou des sous-réseaux, où tous les hôtes sont connectés virtuellement les uns aux autres, comme s'ils se trouvaient dans le même réseau local. Ces deux approches permettent à la fois d'améliorer les performances du réseau, et surtout d'empêcher les menaces qui peuvent se propager au-delà de votre système VLAN ou d'un sous-réseau particulier.



Segmenter le pare-feu

Il est possible d'utiliser le réseau pour appliquer la segmentation, mais les pare-feu constituent également une autre option. Les pare-feu peuvent être déployés à l'intérieur d'un centre de données ou d'un réseau afin de créer des zones internes, ce qui permet de segmenter les domaines fonctionnels les uns des autres et de limiter les surfaces d'attaque. De cette manière, vous pouvez empêcher les menaces de se propager au-delà d'une zone de sécurité.



MISE EN OEUVRE DES CONFIGURATIONS

Afin de réaliser la solution, il faudra mettre en application plusieurs configurations précises

Configuration système



Windows 10



Ubuntu

Ubuntu 20.04.2 LTS

Tout d'abord, il faudra mettre les VM serveurs avec des IP statics. Une adresse IP statique est une adresse qui est attribuée en permanence à vos appareils réseau par votre fournisseur d'accès Internet et qui ne change pas même si votre appareil est réinitialisé.

Alors qu'il faudra mettre les VM clients en DHCP.

Cela rend l'adresse IP dynamique. Ce qui équivaut à une adresse qui ne cesse de changer. Pour créer des adresses IP dynamiques, le réseau doit disposer d'un serveur DHCP configuré et opérationnel. Le serveur DHCP attribue une adresse IP vacante à tous les appareils connectés au réseau.

Configuration réseau

NAT : En mode NAT, la VM utilise son propre réseau privé. Le mode NAT masque toute activité réseau comme si elle provenait de votre système d'exploitation hôte, bien que la VM puisse accéder aux ressources externes.

Host-Only : ce mode permet uniquement d'établir une connexion entre la machine virtuelle et la machine physique. Cela par l'intermédiaire de l'adaptateur virtuel de la machine virtuelle et l'adaptateur virtuel de la machine physique qui obtiendront des adresses IP via le serveur DHCP virtuel de l'hyperviseur.



Configuration réseau des différentes VMs



Réseau en Host-Only IP DYNAMIC

Client Windows



Réseau en Host-Only IP DYNAMIC

Client Linux



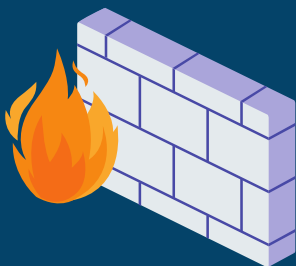
Réseau en Host-Only IP STATIC

Serveur Apache Linux



Réseau en Host-Only IP STATIC

Serveur sauvegarde Linux



Réseau en NAT + Host-Only

Pare-feu pfSense

Plan d'adressage

	Adresse Reseau	Masque Sous Reseau	Passerelle
VM Windows	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
VM Ubuntu	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
VM Serveur Apache	192.168.1.18	255.255.255.0	192.168.1.1
VM Sauvegarde Serveur	192.168.1.17	255.255.255.0	192.168.1.1



Configuration services

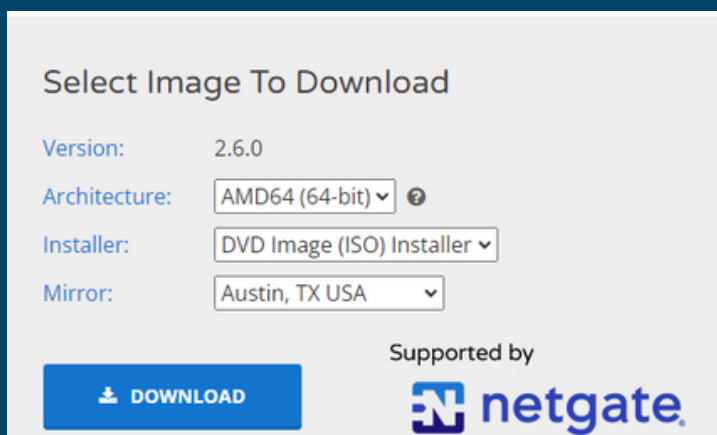


Installation de pfSense

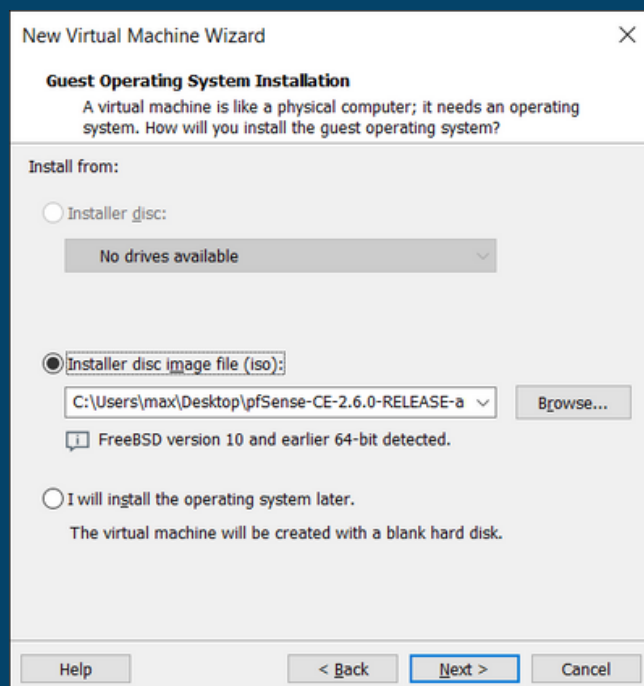
Pour faciliter la gestion des paquets et assurer que le filtrage se configure le plus simplement possible. Nous avons décidé d'opter dans un premier temps pour le pare-feu pfSense.

pfSense est un système d'exploitation open source ayant pour but la mise en place de routeur/pare-feu. Son installation et son utilisation sont simplifiées par la documentation en ligne.

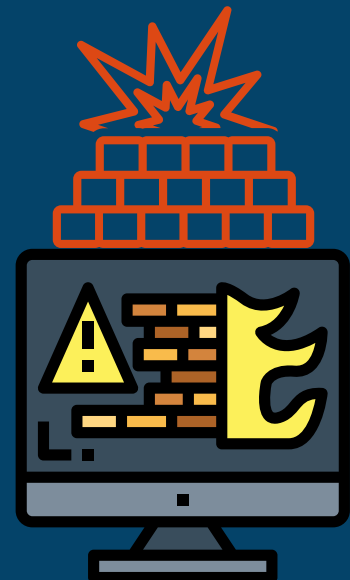
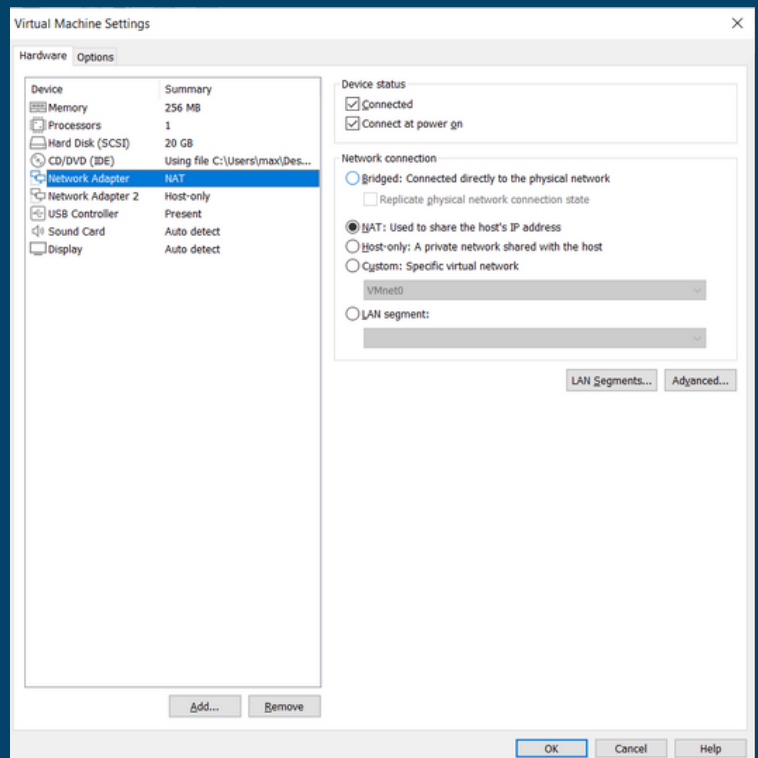
Pour se faire il faudra installer le logiciel sur sa machine virtuelle.



<https://www.pfsense.org/download/>



Il faut bien penser à mettre deux adaptateurs réseaux pour faire le lien entre le réseau LAN et l'accès à internet avec le WAN. L'une des connexions sera Host-Only pour les VM et en NAT pour la connexion du pare-feu à internet.



Il faudra choisir la langue "français accent" et installer avec le BIOS. Le logiciel se lance et si les cartes réseaux sont bien faites le pare-feu détectera automatiquement le réseau LAN et WAN.

Une fois l'installation terminée il faudra enlever le CD-Rom virtuellement lorsque pfSense demandera un reboot. Dès qu'il sera effectué, l'interface sera comme celle ci-dessous.

```
Starting syslog...done.
Starting CRON...done.
pfSense 2.6.0-RELEASE amd64 Mon Jan 31 19:57:53 UTC 2022
Bootup complete

FreeBSD/amd64 (pfSense.home.arp) (ttyv0)

Uptime: 0:00:00
Virtual Machine - Netgate Device ID: 43389e31be648f7d2d39

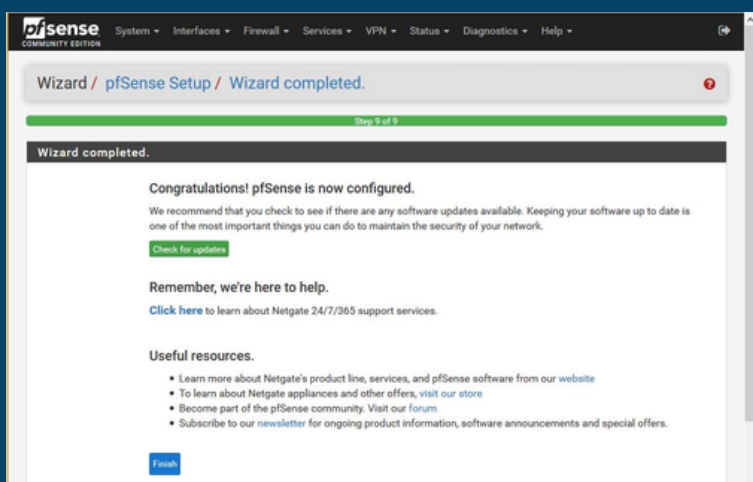
*** Welcome to pfSense 2.6.0-RELEASE (amd64) on pfSense ***

WAN (wan)      -> em0      -> v4/DHCP4: 192.168.154.136/24
LAN (lan)      -> em1      -> v4: 192.168.1.1/24

0) Logout (SSH only)
1) Assign Interfaces
2) Set interface(s) IP address
3) Reset webConfigurator password
4) Reset to factory defaults
5) Reboot system
6) Halt system
7) Ping host
8) Shell
9) pfTop
10) Filter Logs
11) Restart webConfigurator
12) PHP shell + pfSense tools
13) Update from console
14) Enable Secure Shell (sshd)
15) Restore recent configuration
16) Restart PHP-FPM

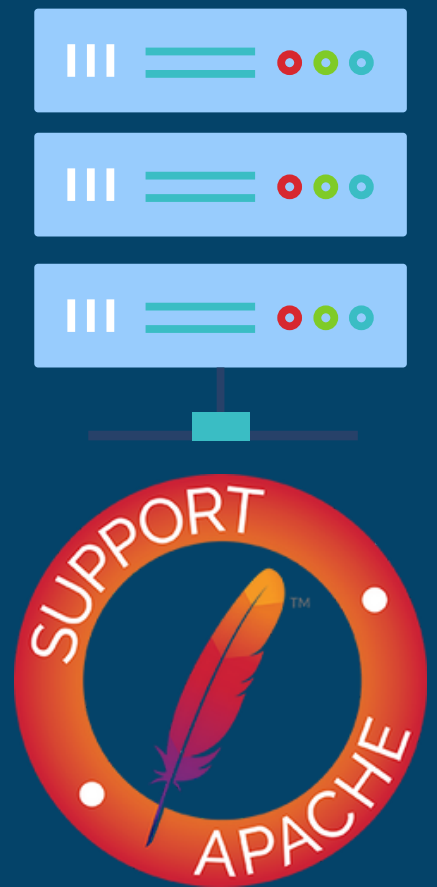
Enter an option: █
```

Il faudra alors appuyer sur la touche 8 afin d'activer la commande Shell et y mettre "pfctl -d" pour désactiver la protection de l'accès au site. Il faudra rentrer l'adresse WAN "192.168.154.136" pour se connecter à l'interface pfSense et s'y connecter avec les identifiants de base "admin" et mot de passe "pfsense". Suivre les étapes pas à pas.



Mise en place du serveur Apache

Un serveur Web est présent pour être au service des sites webs sur internet. C'est un logiciel de service de ressources Web (serveur HTTP) ou un serveur informatique. (ordinateur). Il joue le rôle d'intermédiaire serveur/machines clients. Il permet de transformer différents fichiers écrits dans des langages de programmations et les retranscrits en fichiers HTML

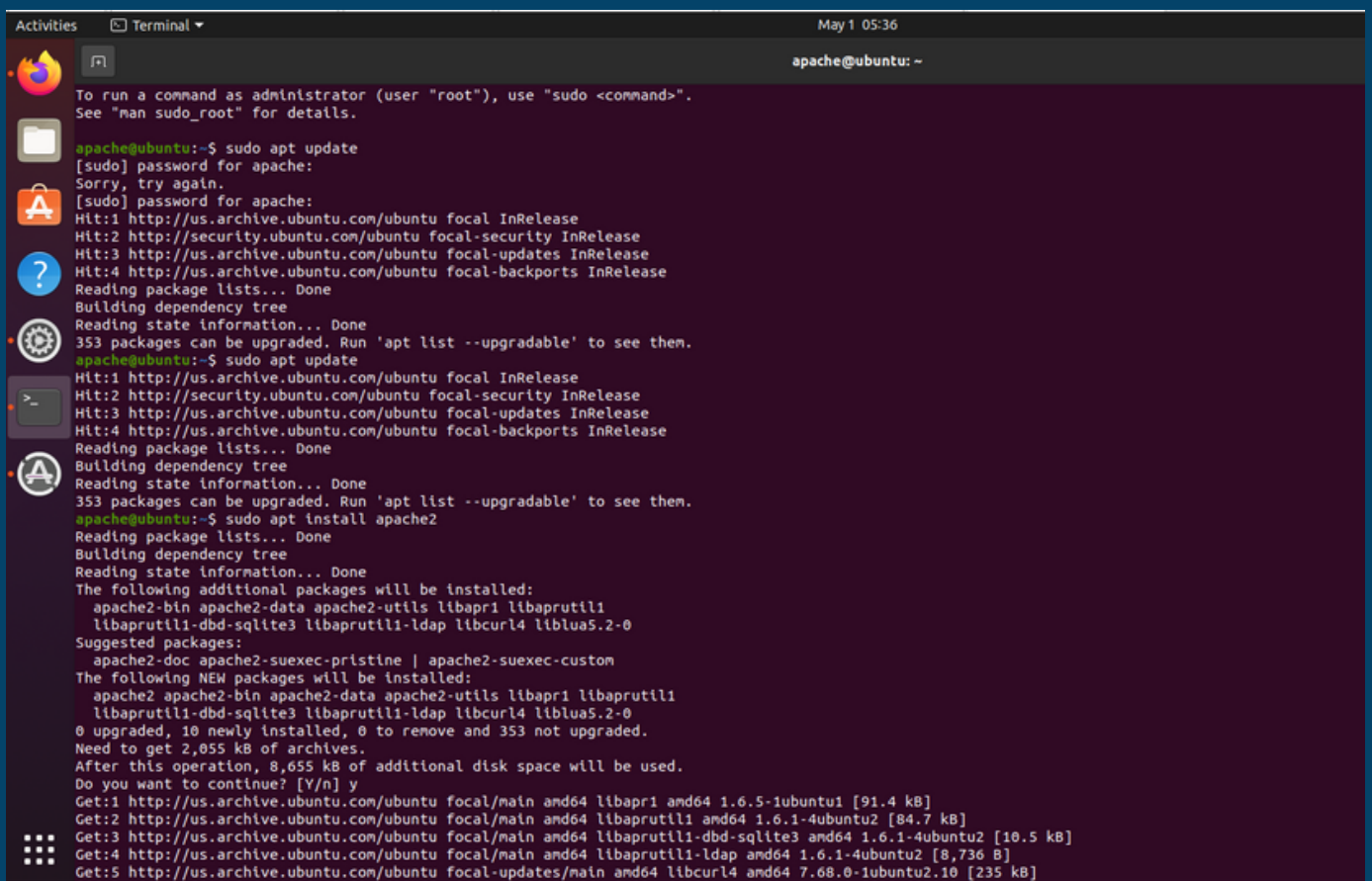


Apache

Apache est donc un serveur web qui permet d'héberger un site internet. C'est une plateforme stable et de confiance qui existe depuis 1999. C'est un logiciel Open Source et gratuit qui a eu le temps d'être très bien documenté et est régulièrement mis à jour. Apache est fait pour convenir au site internet de petites ou moyennes entreprises. (Avoir un trafic trop élevé peut avoir des effets néfastes sur les performances sur serveur)

Configuration d'Apache

Pour configurer le serveur Apache il faut dans un premier temps se mettre sur notre VM serveur qui servira seulement à héberger le site internet. Cette machine virtuelle tourne sous Linux Ubuntu A partir d'ici il faudra ouvrir un terminal.



```
Activities  Terminal  May 1 05:36
apache@ubuntu: ~

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

apache@ubuntu:~$ sudo apt update
[sudo] password for apache:
Sorry, try again.
[sudo] password for apache:
Hit:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Hit:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
353 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
apache@ubuntu:~$ sudo apt update
Hit:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Hit:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
353 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
apache@ubuntu:~$ sudo apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libcurl4 liblua5.2-0
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1
  libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libcurl4 liblua5.2-0
0 upgraded, 10 newly installed, 0 to remove and 353 not upgraded.
Need to get 2,055 kB of archives.
After this operation, 8,655 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libapr1 amd64 1.6.5-1ubuntu1 [91.4 kB]
Get:2 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libaprutil1 amd64 1.6.1-4ubuntu2 [84.7 kB]
Get:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libaprutil1-dbd-sqlite3 amd64 1.6.1-4ubuntu2 [10.5 kB]
Get:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libaprutil1-ldap amd64 1.6.1-4ubuntu2 [8,736 B]
Get:5 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libcurl4 amd64 7.68.0-1ubuntu2.10 [235 kB]
```

Invité de commande

- **sudo apt update** *Mise à jour index local des packages*
- **sudo apt install apache2** *Installation package apache2*


```

apache@ubuntu:~$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2022-05-01 05:30:41 PDT; 2min 11s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 6627 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 2252)
   Memory: 4.8M
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─6627 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─6628 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─6629 /usr/sbin/apache2 -k start

May 01 05:30:41 ubuntu systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
May 01 05:30:41 ubuntu apache2ctl[6625]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
May 01 05:30:41 ubuntu systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
lines 1-15/15 (END) ...skipping...
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2022-05-01 05:30:41 PDT; 2min 11s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/

```

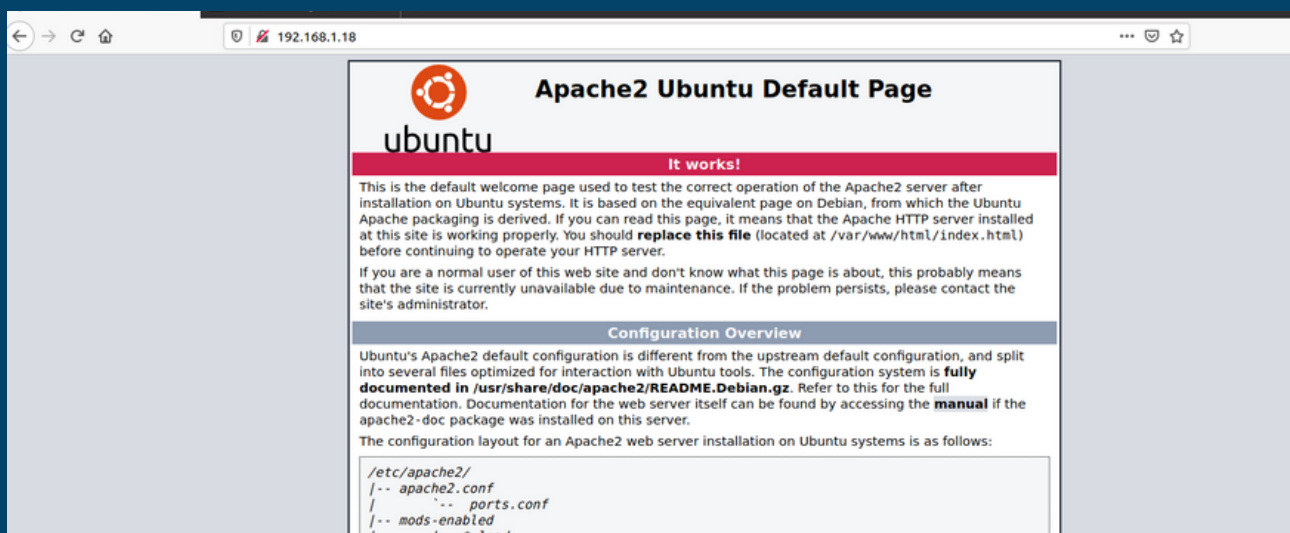
- **sudo systemctl status apache2** Vérification systemd init pour voir si le service fonctionne

```

apache@ubuntu:~$ http://192.168.1.18
bash: http://192.168.1.18: No such file or directory
apache@ubuntu:~$ sudo mkdir /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo chown -R $USER:$USER /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo chmod -R 755 /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo nano /var/www/your_domain/index.html
apache@ubuntu:~$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/your_domain.conf
apache@ubuntu:~$ sudo a2ensite your_domain.conf
Enabling site your_domain.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo a2ensite your_domain.conf
Site your_domain already enabled
apache@ubuntu:~$ sudo a2dissite 000-default.conf
Site 000-default disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo apache2ctl configtest
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
Syntax OK
apache@ubuntu:~$ systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo apache2ctl configtest
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
Syntax OK
apache@ubuntu:~$ sudo systemctl restart apache2
apache@ubuntu:~$

```

- **hostname -I** Connaitre adresse afin de la recopier dans notre navigateur web
- **curl -4 icanhazip.com** Connaitre notre IP publique
- Saisir dans la barre d'adresse du navigateur "http://your_server_ip"



Commandes utiles :

- **sudo systemctl stop apache2** Arrêter le serveur web
- **sudo systemctl start apache2** Démarrer serveur web lorsqu'il est arrêté
- **sudo systemctl restart apache2** Arrêter et démarrer le service
- **sudo systemctl reload apache2** Si des modifications de configuration sans interrompre les connexions
- **sudo systemctl disable apache2** Desactivation du lancement automatique d'Apache
- **sudo systemctl enable apache2** Réactiver le service de lancement automatique

Configuration des hôtes virtuels

- **sudo mkdir /var/www/your_domain** Créer le répertoire
- **sudo chown -R \$USER:\$USER /var/www/your_domain** Attribuer la propriété du répertoire avec la variable d'environnement &USER
- **sudo chmod -R 755 /var/www/your_domain** Création de la page index.html

```
GNU nano 4.8
<html>
  <head>
    <title>Hello World</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Success! The serveur virtual host is working!</h1>
  </body>
</html>
```


- **sudo nano /etc/apache2/sites-available/your_domain.conf** *Création d'hôte virtuel avec les directives correctes*

```
GNU nano 4.8 /etc/apache2/sites-available/your_domain.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    ServerName ServeurApache
    ServerAlias www.serveurapache
    DocumentRoot /var/www/serveurapache
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

```
apache@ubuntu:~$ http://192.168.1.18
bash: http://192.168.1.18: No such file or directory
apache@ubuntu:~$ sudo mkdir /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo chown -R $USER:$USER /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo chmod -R 755 /var/www/your_domain
apache@ubuntu:~$ sudo nano /var/www/your_domain/index.html
apache@ubuntu:~$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/your_domain.conf
apache@ubuntu:~$ sudo a2ensite your_domain.conf
Enabling site your_domain.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo a2ensite your_domain.conf
Site your_domain already enabled
apache@ubuntu:~$ sudo a2dissite 000-default.conf
Site 000-default disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo apache2ctl configtest
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
Syntax OK
apache@ubuntu:~$ systemctl reload apache2
apache@ubuntu:~$ sudo apache2ctl configtest
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
Syntax OK
apache@ubuntu:~$ sudo systemctl restart apache2
apache@ubuntu:~$
```

- **sudo a2ensite your_domain.conf** *Activer le fichier*
- **sudo a2dissite 000-default.conf** *Désactiver le site par défaut*
- **sudo apache2ctl configtest** *Test à la recherche d'éventuelle erreurs de configuration*
Output attendu -> Syntax Ok
- **sudo systemctl restart apache2** *Redémarrer Apache pour implémenter vos modifications*

Success! The your_domain virtual host is working!