

**BTS 1 - Services Informatiques aux Organisations**



**Chap7 – Serveurs Debian DS2 : serveurs Web virtuels**

**Table des matières**

Serveurs Web virtuels (hôtes virtuels).....	2
Coupler VsFTPd avec Apache.....	11

## Serveurs Web virtuels (hôtes virtuels)

La commande `cd /etc/apache2/sites-enabled` permet d'accéder au répertoire contenant les liens symboliques vers les configurations des sites web activés sur le serveur Apache2.

```
root@DS2: ~#cd /etc/apache2/sites-enabled
root@DS2: /etc/apache2/sites-enabled#ls -l
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 35 12 mars  20:53 000-default.conf -> ../sites-available/000-default.conf
root@DS2: /etc/apache2/sites-enabled#
```

### 1. Hébergement virtuel par adresse IP

Ajout de l'alias IP sur enp0s3 dans le fichier `/etc/network/interfaces` depuis DS2.

```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.4.10
netmask 255.255.255.0
network 192.168.4.0
broadcast 192.168.4.255
gateway 192.168.4.254
dns-search sio-exupery.fr
dns-domain sio-exupery.fr
dns-nameservers 192.168.4.10

#iface enp0s3 inet dhcp
#dns-search sio.exupery.local
#dns-domain sio-exupery.local
#dns-nameservers 192.168.4.254

auto enp0s3:0
iface enp0s3:0 inet static
address 192.168.4.9
netmask 255.255.255.0
network 192.168.4.0
broadcast 192.168.4.255
```

Activation de l'alias **enp0s3:0** et vérification de son adresse avec la commande **ip a**

```
root@DS2: ~#ifup enp0s3:0
root@DS2: ~#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: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a6:10:a0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.4.10/24 brd 192.168.4.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 192.168.4.9/24 brd 192.168.4.255 scope global secondary enp0s3:0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fea6:10a0/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DS2: ~#
```

Test de connectivité vers l'alias **enp0s3:0** depuis DS2.

```
root@DS2: ~#ping -c 2 192.168.4.9
PING 192.168.4.9 (192.168.4.9) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.9: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.047 ms
64 bytes from 192.168.4.9: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.086 ms

--- 192.168.4.9 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1022ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.047/0.066/0.086/0.019 ms
root@DS2: ~#_
```

Création de 2 répertoires, dont 1 pour l'accès sécurisé et 1 pour l'accès normal.

```
root@DS2: ~#mkdir /var/www/html/secu /var/www/web
root@DS2: ~#_
```

Sauvegarde des fichiers **index.html** dans le répertoire **secu** et **web**.

```
root@DS2: ~#cp /var/www/html/index.html /var/www/html/secu
root@DS2: ~#cp /var/www/html/index.html /var/www/html/web
root@DS2: ~#
```

```

GNU nano 7.2 /var/www/html/secu/index.html
<html>
<head>
<title>SIO Saint-Ex</title>
</head>

<body bgcolor="#EEEEEE">
<h1>BTS SIO</h1>
<p>Site secu en construction</p>

</body>
</html>

```

```

GNU nano 7.2 /var/www/html/web/index.html
<html>
<head>
<title>SIO Saint-Ex</title>
</head>

<body bgcolor="#EEEEEE">
<h1>BTS SIO</h1>
<p>Site web en construction</p>

</body>
</html>

```

Création des répertoires pour les fichiers de logs.

```

root@DS2: ~#mkdir /var/www/html/secu/logs /var/www/html/web/logs
root@DS2: ~#

```

Vérification du fichier du virtualhost par défaut **000-default.conf**

```

GNU nano 7.2 /etc/apache2/sites-available/000-default.conf
<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>

```

Suppression du fichier `/etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf`

```
root@DS2: ~#ls -l /etc/apache2/sites-enabled
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 35 12 mars  20:53 000-default.conf -> ../sites-available/000-default.conf
root@DS2: ~#rm /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf
root@DS2: ~#_
```

Sauvegarde du fichier du virtualhost par défaut et la renommer `sites-sio.conf`

```
root@DS2: ~#cp /etc/apache2/sites-available/000-default.conf /etc/apache2/sites-available/sites-sio.conf
root@DS2: ~#_
```

Modification du fichier `sites-sio.conf` pour créer les VirtualHosts et configurer chaque site.

```
GNU nano 7.2 /etc/apache2/sites-available/sites-sio.conf
<VirtualHost 192.168.4.9>
    ServerName secu.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/secu_
    ErrorLog /var/www/html/secu/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/secu/logs/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost *:80>
    ServerName www.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/web
    ErrorLog /var/www/html/web/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/web/logs/access.log combined
</VirtualHost>
```

Activation du fichier `sites-sio.conf` avec la commande `a2ensite` pour prendre en compte les VirtualHosts.

## Méthode 1 :

```
root@DS2: ~#ln -s /etc/apache/sites-available/sites-sio.conf /etc/apache2/sites-enabled/
root@DS2: ~#
```

```
root@DS2: ~#ls -l /etc/apache2/sites-enabled
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 42 26 mars  22:03 sites-sio.conf -> /etc/apache/sites-available/sites-sio.conf
root@DS2: ~#_
```

## Méthode 2 :

```
root@DS2: ~#a2ensite sites-sio.conf
Removing dangling link /etc/apache2/sites-enabled/sites-sio.confEnabling site sites-sio.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
root@DS2: ~#
```

Rechargement de la configuration Apache2 sur DS2 avec la commande **systemctl reload apache2**

```
root@DS2: ~#systemctl reload apache2
root@DS2: ~#
```

Ajout de l'enregistrement secu dans le fichier **/var/cache/bind/db.sio-exupery.fr** pour la configuration DNS.

```
GNU nano 7.2 /var/cache/bind/db.sio-exupery.fr
; Fichier pour la résolution directe
$TTL 86400
@      IN SOA  DS2.sio-exupery.fr. root.sio-exupery.fr. (
        2019020701
        1w
        1d
        4w
        1w )
@      IN NS  DS2.sio-exupery.fr.
intra.sio-exupery.fr      IN NS  DS1.intra.sio-exupery.fr.
DS2.sio-exupery.fr.      IN A   192.168.4.10
DS1.intra.sio-exupery.fr. IN A   192.168.4.254
ftp      IN     CNAME DS2
www      IN     CNAME DS2
secu     IN A   192.168.4.9
```

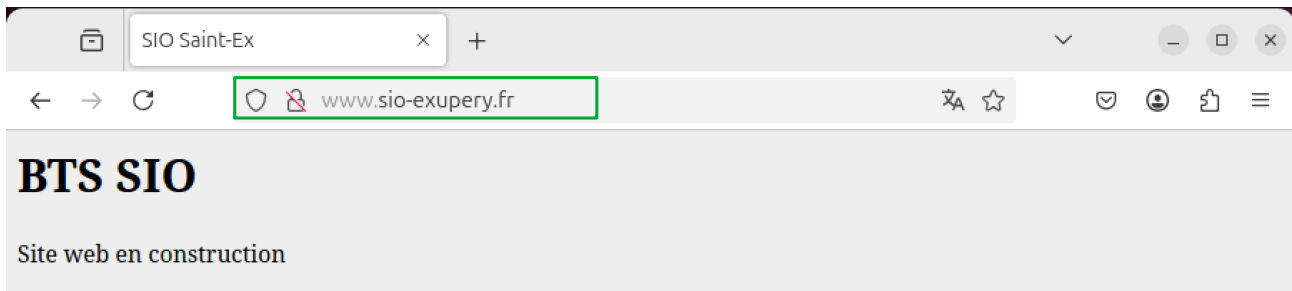
Relance du service DNS sur DS2 avec la commande **systemctl restart bind9**

```
root@DS2: ~#systemctl reload bind9
root@DS2: ~#
```

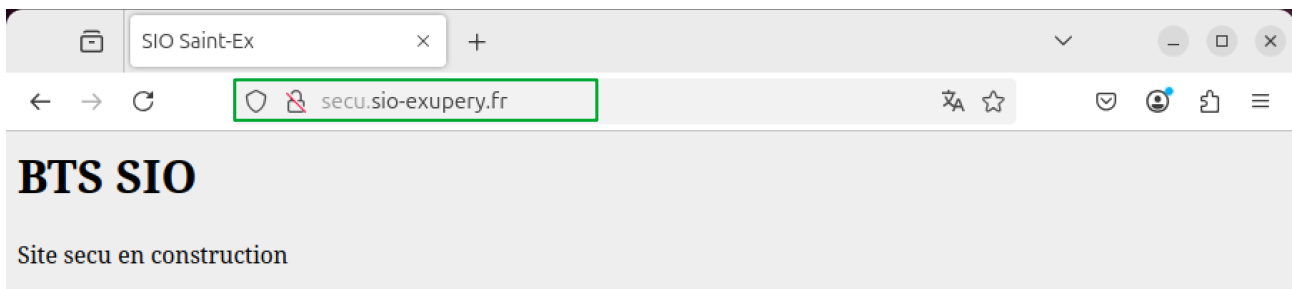
Vérification de la résolution de **secu.sio-exupery.fr** par un ping.

```
root@DS2: ~#ping secu.sio-exupery.fr
PING secu.sio-exupery.fr (192.168.4.9) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.9 (192.168.4.9): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 192.168.4.9 (192.168.4.9): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.112 ms
64 bytes from 192.168.4.9 (192.168.4.9): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.073 ms
64 bytes from 192.168.4.9 (192.168.4.9): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.081 ms
^C
--- secu.sio-exupery.fr ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3006ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.030/0.074/0.112/0.029 ms
root@DS2: ~#
```

Test des URL **http://www.sio-exupery.fr** depuis le navigateur d'UD1.



Test des URL **http://secu.sio-exupery.fr** depuis le navigateur d'UD1.



## 2. Hébergement virtuel par le nom

Création des répertoires **projet1/repweb** et **projet2/repweb** ainsi que des dossiers de logs avec l'option **-p**.

```
root@DS2: ~#mkdir -p /var/www/html/projet1/repweb/logs /var/www/html/projet2/repweb/logs
root@DS2: ~#_
```

Création du répertoire logs pour l'hôte virtuel du site WordPress.

```
root@DS2: ~#mkdir /var/www/html/sitewordpress/wordpress/logs
root@DS2: ~#_
```

Affichage des répertoires liés aux VirtualHosts configurés.

```

root@DS2: ~#ls -l /var/www/html
total 52
-rwxr-xr-x 1 755 root 141 12 mars 21:58 index.html
-rwxr-xr-x 1 755 root 141 12 mars 21:43 index.html.save
-rwxr-xr-x 1 755 root 10701 12 mars 20:53 index.sauv
-rwxr-xr-x 1 755 root 1 12 mars 22:55 pagepdo.pdp
-rwxr-xr-x 1 755 root 367 16 mars 18:15 pagepdo.php
-rwxr-xr-x 1 755 root 21 12 mars 22:04 pagephpptest.php
drwxr-xr-x 3 root root 4096 26 mars 22:16 projet1
drwxr-xr-x 3 root root 4096 26 mars 22:16 projet2
drwxr-xr-x 3 root root 4096 26 mars 21:37 secu
drwxr-xr-x 3 www-data www-data 4096 16 mars 13:48 sitewordpress
drwxr-xr-x 3 root root 4096 26 mars 21:37 web
root@DS2: ~#_

```

Modification du fichier **sites-sio.conf** pour compléter la configuration des VirtualHosts.

```

GNU nano 7.2 /etc/apache2/sites-available/sites-sio.conf
<VirtualHost 192.168.4.9:443>
    ServerName secu.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/secu
    ErrorLog /var/www/html/secu/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/secu/logs/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.4.10:80>
    ServerName www.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/web
    ErrorLog /var/www/html/web/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/web/logs/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.4.10:80>
    ServerName projet1.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/projet1/repweb
    ErrorLog /var/www/html/projet1/repweb/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/projet1/repweb/logs/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.4.10:80>
    ServerName projet2.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/projet2/repweb
    ErrorLog /var/www/html/projet2/repweb/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/projet2/repweb/logs/access.log combined
</VirtualHost>

<VirtualHost 192.168.4.10:80>
    ServerName blog.sio-exupery.fr
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html/sitewordpress/wordpress
    ErrorLog /var/www/html/sitewordpress/wordpress/logs/error.log
    CustomLog /var/www/html/sitewordpress/wordpress/logs/access.log combined
</VirtualHost>

```

Rechargement de la configuration d'Apache2 avec la commande **systemctl reload apache2**

```
root@DS2: ~#systemctl reload apache2
root@DS2: ~#_
```

Ajout des cinq alias dans le fichier de zone `/var/cache/bind/db.sio-exupery.fr`

```
GNU nano 7.2 /var/cache/bind/db.sio-exupery.fr
; Fichier pour la résolution directe
$TTL 86400
@      IN SOA  DS2.sio-exupery.fr. root.sio-exupery.fr. (
        2019020701
        1w
        1d
        4w
        1w )
@      IN NS  DS2.sio-exupery.fr.
intra.sio-exupery.fr. IN NS  DS1.intra.sio-exupery.fr.
DS2.sio-exupery.fr.  IN A   192.168.4.10
DS1.intra.sio-exupery.fr. IN A   192.168.4.254
ftp    IN    CNAME DS2
www    IN    CNAME DS2
secu   IN A   192.168.4.9
projet1 IN  CNAME DS2
projet2 IN  CNAME DS2
blog   IN  CNAME DS2
```

Relance du service DNS sur DS2 avec la commande **systemctl restart bind9**

```
root@DS2: ~#systemctl reload bind9
root@DS2: ~#
```

Sauvegarde du fichier `index.html` dans les répertoires `projet1/repweb` et `projet2/repweb`

```
root@DS2: ~#cp /var/www/html/index.html /var/www/html/projet1/repweb
root@DS2: ~#cp /var/www/html/index.html /var/www/html/projet2/repweb
root@DS2: ~#_
```

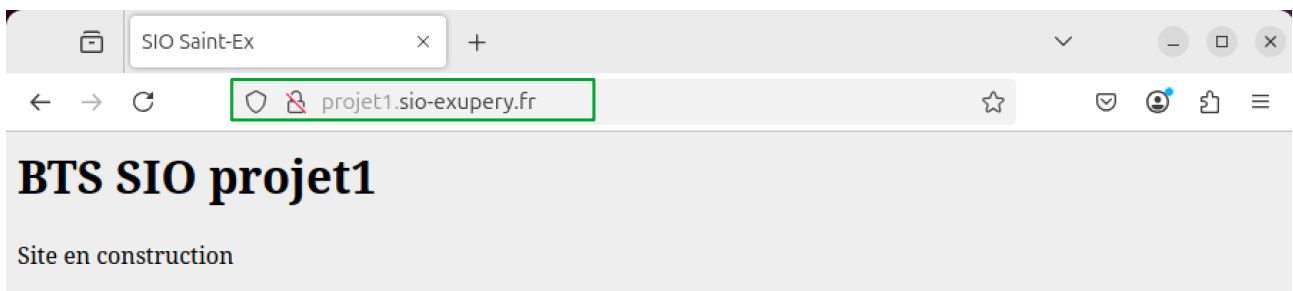
```
GNU nano 7.2 /var/www/html/projet1/repweb/index.html
<html>
<head>
<title>SIO Saint-Ex</title>
</head>
<body bgcolor="#EEEEEE">
<h1>BTS SIO projet1</h1>
<p>Site en construction</p>
</body>
</html>
```

```
GNU nano 7.2 /var/www/html/projet2/repweb/index.html
<html>
<head>
<title>SIO Saint-Ex</title>
</head>

<body bgcolor="#EEEEEE">
<h1>BTS SIO projet2</h1>
<p>Site en construction</p>

</body>
</html>
```

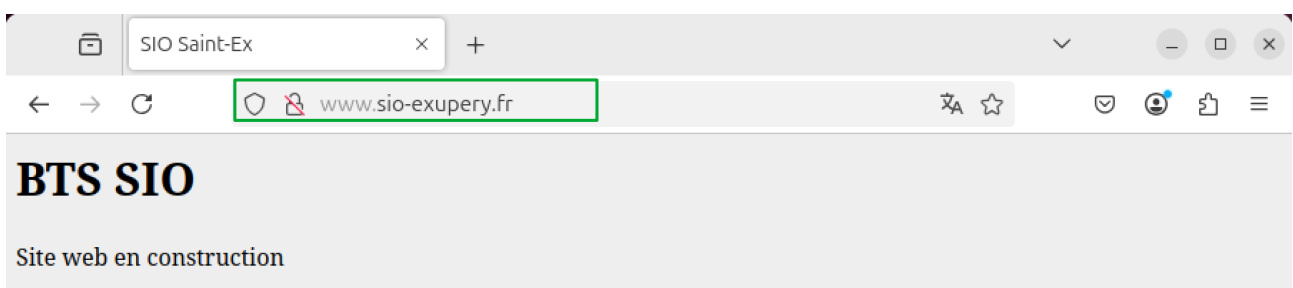
Vérification depuis UD1 de l'accès au site **projet1.sio-exupery.fr** dans le navigateur.



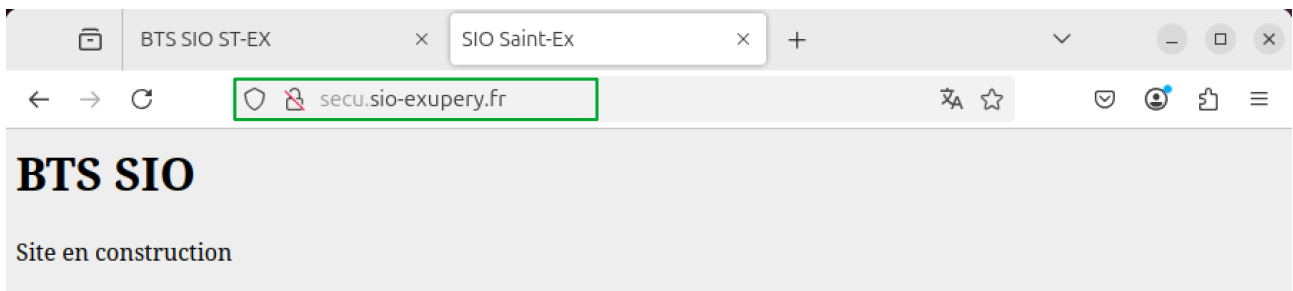
Vérification depuis UD1 de l'accès au site **projet2.sio-exupery.fr** dans le navigateur.



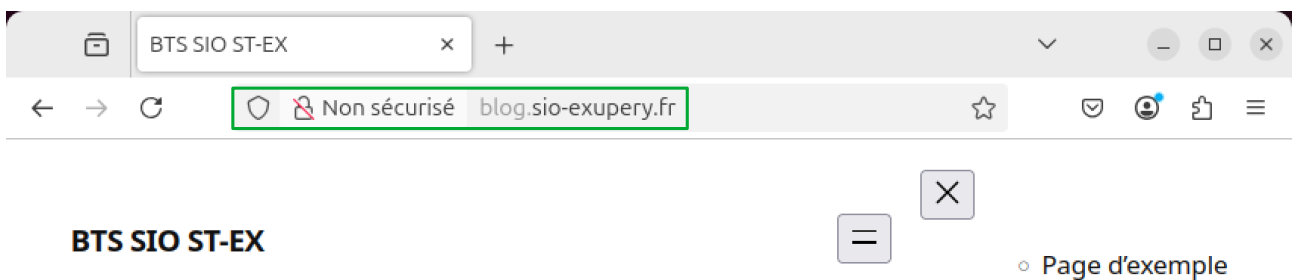
Vérification depuis UD1 de l'accès au site **www.sio-exupery.fr** dans le navigateur.



Vérification depuis UD1 de l'accès au site **www.sio-exupery.fr** dans le navigateur.



Vérification depuis UD1 de l'accès au site **blog.sio-exupery.fr** dans le navigateur.



## Coupler VsFTPd avec Apache

Les utilisateurs virtuels passent par **www-data**

```
root@DS2: ~#id www-data
uid=33(www-data) gid=33(www-data) groupes=33(www-data)
root@DS2: ~#
```

Installation du paquet **db5.3-util** pour créer la base de données des utilisateurs.

```
root@DS2: ~#apt install db5.3-util
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  db5.3-util
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 76 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 64,0 ko dans les archives.
Après cette opération, 286 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Réception de :1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 db5.3-util amd64 5.3.28+dfsg2-1 [64,0 kB]
64,0 ko réceptionnés en 0s (338 ko/s)
Sélection du paquet db5.3-util précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 35018 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de .../db5.3-util_5.3.28+dfsg2-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de db5.3-util (5.3.28+dfsg2-1) ...
Paramétrage de db5.3-util (5.3.28+dfsg2-1) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.11.2-2) ...
root@DS2: ~#_
```

Attribution des droits `www-data:www-data` sur le répertoire **html** contenant les sites web.

```
root@DS2: ~#ls -ld /var/www/html
drwxr-xr-x 7 755 root 4096 26 mars 22:16 /var/www/html
root@DS2: ~#chown -R www-data:www-data /var/www/html
root@DS2: ~#ls -ld /var/www/html
drwxr-xr-x 7 www-data www-data 4096 26 mars 22:16 /var/www/html
root@DS2: ~#_
```

Création du répertoire `/etc/vsftpd/users.conf/` avec l'option **-p**

```
root@DS2: ~#mkdir -p /etc/vsftpd/users.conf/
root@DS2: ~#
```

Création du fichier **users.txt** contenant les couples login/mot de passe des utilisateurs FTP virtuels.

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd/users.txt
webmaster1
mdp1
webmaster2
mdp2_
```

Modification des droits d'accès sur **users.txt** pour sécuriser les identifiants.

```
root@DS2: ~#chmod 600 /etc/vsftpd/users.txt
root@DS2: ~#ls -l /etc/vsftpd/users.txt
-rw----- 1 root root 33 27 mars 00:13 /etc/vsftpd/users.txt
root@DS2: ~#_
```

Conversion de **users.txt** en base de données avec **db5.3-util** et sécurisation des droits d'accès.

```
root@DS2: ~#db5.3_load -T -t hash -f /etc/vsftpd/users.txt /etc/vsftpd/users.db
root@DS2: ~#chmod 600 /etc/vsftpd/users.db
root@DS2: ~#_
```

Modification du fichier **/etc/pam.d/vsftpd** pour utiliser la base de données des utilisateurs virtuels.

```
GNU nano 7.2 /etc/pam.d/vsftpd
auth    required    pam_userdb.so db=/etc/vsftpd/users
account required    pam_userdb.so db=/etc/vsftpd/users
```

Ajout et modification des directives dans **/etc/vsftpd.conf** pour configurer l'accès des utilisateurs virtuels.

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd.conf
# Allow anonymous FTP? (Disabled by default).
#
# Pas d'accès anonyme
anonymous_enable=NO
#anonymous_enable=YES
#
anon_root=/var/ftp
#
# Active les non anonymes
# Uncomment this to allow local users to log in.
local_enable=YES
#
# Active les utilisateurs virtuels
guest_enabled=YES
#
# Fait correspondre tous les utilisateurs virtuels à l'utilisateur www-data
guest_username=www-data
#
# Utilisation de l'utilisateur non privilégié
nopriv_user=www-data
#
# Uncomment this to enable any form of FTP write command.
write_enable=YES
#
# Default umask for local users is 077. You may wish to change this to 022,
# if your users expect that (022 is used by most other ftpd's)
local_umask=022
#
# Uncomment this to allow the anonymous FTP user to upload files. This only
# has an effect if the above global write enable is activated. Also, you will
# obviously need to create a directory writable by the FTP user.
anon_upload_enable=NO
#
# Uncomment this if you want the anonymous FTP user to be able to create
# new directories.
anon_mkdir_write_enable=NO
#
```

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd.conf
#
# You may restrict local users to their home directories. See the FAQ for
# the possible risks in this before using chroot_local_user or
# chroot_list_enable below.
# On restreint l'utilisateur à son dossier de connexion
#
chroot_local_user=YES
#
```

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd.conf
#
# This option should be the name of a directory which is empty. Also, the
# directory should not be writable by the ftp user. This directory is used
# as a secure chroot() jail at times vsftpd does not require filesystem
# access.
secure_chroot_dir=/var/run/vsftpd/empty
#
# This string is the name of the PAM service vsftpd will use.
# Utilisation de PAM pour l'authentification_
pam_service_name=vsftpd
#
# This option specifies the location of the RSA certificate to use for SSL
# encrypted connections.
#rsa_cert_file=/etc/ssl/certs/ssl-cert-snakeoil.pem
rsa_cert_file=/etc/ssl/private/vsftpd.pem
rsa_private_key_file=/etc/ssl/private/ssl-cert-snakeoil.key
ssl_enable=NO
#
# Permet d'utiliser les configurations individuelles pour chaque utilisateur
user_config_dir=/etc/vsftpd/users.conf
#
# Uncomment this to indicate that vsftpd use a utf8 filesystem.
#utf8_filesystem=YES
```

Création des fichiers de configuration pour chaque utilisateur dans `/etc/vsftpd/users.conf/`

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd/users.conf/webmaster1
anon_world_readable_only=NO
local_root=/var/www/html/projet1
write_enable=YES
anon_upload_enable=YES
anon_mkdir_write_enable=YES
anon_other_write_enable=YES_
```

```
GNU nano 7.2 /etc/vsftpd/users.conf/webmaster2
anon_world_readable_only=NO
local_root=/var/www/html/projet2
write_enable=YES
anon_upload_enable=YES
anon_mkdir_write_enable=YES
anon_other_write_enable=YES_
```

Relance du service VsFTPD sur DS2 avec la commande `systemctl restart vsftpd`

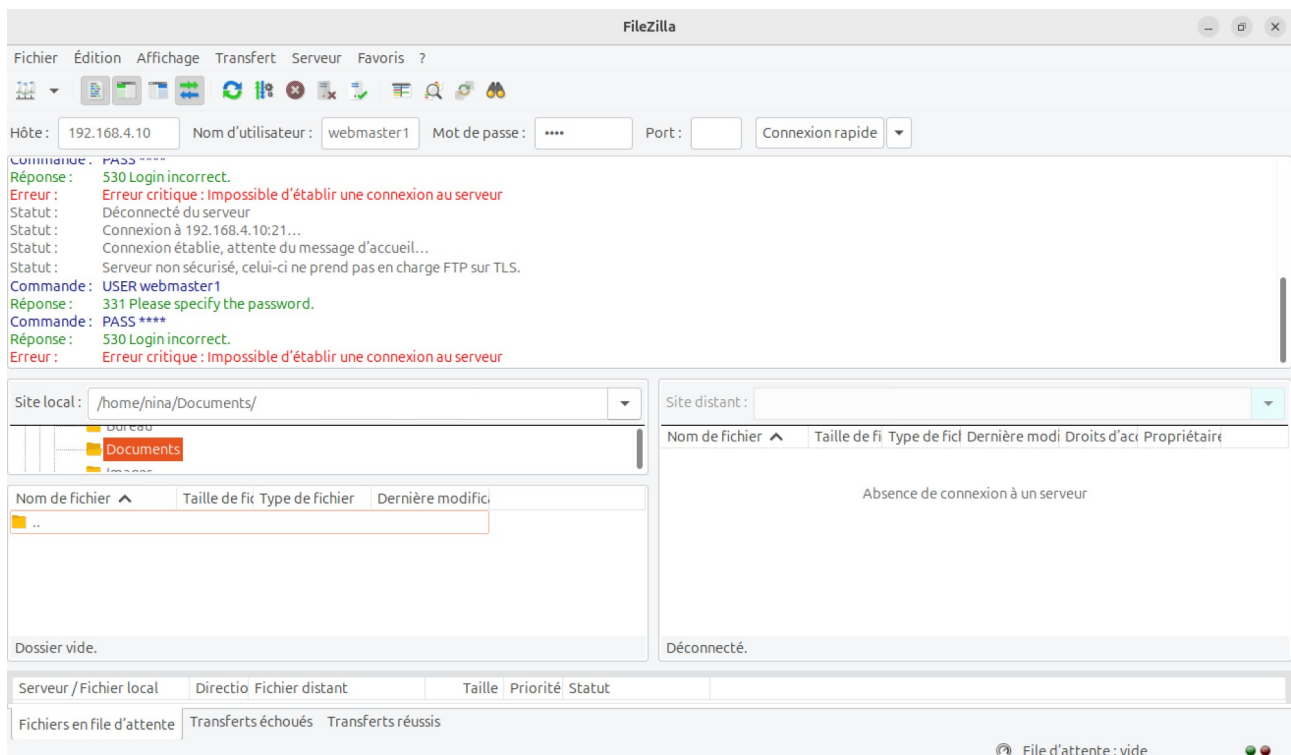
```
root@DS2: ~#systemctl restart vsftpd
root@DS2: ~#_
```

Suppression du droit d'écriture à www-data sur /var/www/html/projet1 et /var/www/html/projet2

```
root@DS2: ~#chmod u-w /var/www/html/projet1
root@DS2: ~#chmod u-w /var/www/html/projet2
root@DS2: ~#ls -ld /var/www/html/projet*
dr-xr-xr-x 3 www-data www-data 4096 26 mars  22:16 /var/www/html/projet1
dr-xr-xr-x 3 www-data www-data 4096 26 mars  22:16 /var/www/html/projet2
root@DS2: ~#
```

```
root@DS2: ~#ls -ld /var/www/html/projet1
dr-xr-xr-x 3 www-data www-data 4096 26 mars  22:16 /var/www/html/projet1
root@DS2: ~#chown webmaster1:www-data /var/www/html/projet1
root@DS2: ~#chmod 755 /var/www/projet1
chmod: impossible d'accéder à '/var/www/projet1': Aucun fichier ou dossier de ce type
root@DS2: ~#chmod 755 /var/www/html/projet1
root@DS2: ~#_
```

Test de la connexion FTP depuis UD1 avec webmaster1 et vérification du chroot dans projet1.



Test de connectivité vers DS2 depuis UD1

```
nina@UD1:~$ ping -c 2 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.60 ms

--- 192.168.4.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1005ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.220/1.410/1.601/0.190 ms
nina@UD1:~$
```

Test de connectivité vers UD1 depuis DS2

```
root@DS2: ~#ping -c 2 192.168.4.20
PING 192.168.4.20 (192.168.4.20) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.20: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.09 ms
64 bytes from 192.168.4.20: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.37 ms

--- 192.168.4.20 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.090/1.230/1.371/0.140 ms
root@DS2: ~#_
```

Transfert d'une page web dans **projet1/repweb** et vérification que le fichier appartient à www-data.

```
root@DS2: ~#ls -l /var/www/html/projet1/repweb
total 12
-rwxr-xr-x 1 www-data www-data 149 27 mars 17:49 index.html
drwxr-xr-x 2 www-data www-data 4096 26 mars 22:52 logs
-rw----- 1 www-data www-data 144 18 avril 19:20 pageweb.html
root@DS2: ~#_
```