

COMPTE RENDU DE TRAVAUX PRATIQUES

TP N°6

Nextcloud

Mise en place de l'outil et de sa configuration

Établissement	Lycée Ozenne – Toulouse
----------------------	-------------------------

Formation	BTS Services Informatiques aux Organisations (SIO) – Option SISR
------------------	------------------------------------------------------------------

Année	2025 – 2026
--------------	-------------

Module	Administration des services réseau
---------------	------------------------------------

Thème	Déploiement Nextcloud avec LAMP, LDAP et Fail2ban
--------------	---------------------------------------------------

Technologies utilisées : Debian Linux | Apache2 | MariaDB | PHP | Nextcloud | pfSense | LDAP | Fail2ban

Table des matières

Table des matières	2
I. Présentation de l'outil Nextcloud	3
1.1 Un outil modulaire et extensible	3
1.2 Travail à réaliser	3
1.3 Infrastructure nécessaire	4
II. Préparation de l'environnement de travail	5
2.1 Installation et mise à jour du serveur Debian	5
2.2 Installation du serveur web Apache2	6
2.3 Installation de PHP et de ses modules	6
2.3.1 Configuration d'OPcache dans php.ini	7
2.4 Installation et sécurisation de MariaDB	8
2.4.1 Création de la base de données Nextcloud	9
III. Installation de Nextcloud	11
3.1 Téléchargement et décompression	11
3.2 Configuration du VirtualHost Apache	11
IV. Configuration du routeur pfSense	13
4.1 Attribution des interfaces réseau	13
4.2 Accès à l'interface web de pfSense	14
4.3 Configuration de l'interface web pfSense	16
4.4 Configuration DNS pour Nextcloud	17
V. Bilan et perspectives	19
5.1 Prochaines étapes	19

I. Présentation de l'outil Nextcloud

Nextcloud est une plateforme logicielle Open Source de productivité et de collaboration, fonctionnant selon un modèle client-serveur. Bien qu'il soit souvent perçu comme une simple alternative à Google Drive ou OneDrive, il s'agit en réalité d'un Content Collaboration Hub (moyeu de collaboration de contenu) complet et autonome.

D'un point de vue architectural, Nextcloud est une application web développée principalement en PHP. Elle repose sur une pile de type LAMP/LEMP composée des éléments suivants :

- Système d'exploitation : Généralement une distribution Linux (Debian, Ubuntu Server)
- Serveur Web : Apache ou Nginx
- Base de données : MariaDB, MySQL ou PostgreSQL (pour stocker les métadonnées, les partages et la configuration)
- Stockage : Le système de fichiers local ou un stockage distant (S3, Swift, SMB/CIFS)

1.1 Un outil modulaire et extensible

La force de Nextcloud réside dans sa modularité via un système d'applications (Apps). Au-delà du simple stockage, on peut y intégrer de nombreux services :

- Nextcloud Talk : Serveur de communication WebRTC (Chat et Visio) sans passer par des serveurs tiers
- Nextcloud Groupware : Serveur d'agendas (CalDAV), de contacts (CardDAV) et client mail
- Office Suites : Intégration de solutions comme Collabora Online ou OnlyOffice pour l'édition collaborative de documents en temps réel

Dans ce cas pratique, nous allons nous concentrer sur la fonction principale de Nextcloud : le stockage sécurisé de fichiers. Notre simulation nous place dans le contexte de l'entreprise SOVAMIPH, qui souhaite se doter d'une solution de stockage sécurisée pour ses données.

1.2 Travail à réaliser

Durant ce cas pratique, nous allons réaliser plusieurs missions :

- **L'installation de Nextcloud sur un serveur Debian avec pile LAMP**
- **L'intégration avec un serveur LDAP (Active Directory Windows 2022)**
- **La mise en œuvre d'un script d'attaque par dictionnaire sur Nextcloud**
- **L'application de contre-mesures avec Fail2ban**

Nous disposons d'une ferme de serveurs Proxmox pour virtualiser l'ensemble des services.

1.3 Infrastructure nécessaire

Afin de mener à bien l'installation, l'environnement suivant a été mis en place :

- Un annuaire Active Directory hébergé sur un serveur Windows Server 2022
- Un serveur DNS (hébergé sur la même machine que l'Active Directory)
- Un routeur pfSense pour la gestion des interfaces réseau et du NAT
- Un serveur Debian Core qui hébergera Nextcloud
- Un poste client Windows 10 pour les tests

II. Préparation de l'environnement de travail

2.1 Installation et mise à jour du serveur Debian

La première étape consiste à mettre à jour le système Debian fraîchement installé. Il est recommandé de passer en superutilisateur (root) pour éviter les refus de permissions lors des installations futures.

Commandes exécutées :

```
su -
apt update && apt upgrade -y
```

```
root@Debian:~# apt update && apt upgrade
Réception de : 1 http://deb.debian.org/debian trixie InRelease [140 kB]
Réception de : 2 http://deb.debian.org/debian trixie-updates InRelease [47,3 kB]
Réception de : 3 http://security.debian.org/debian-security trixie-security InRelease [43,4 kB]
Réception de : 4 http://deb.debian.org/debian trixie/non-free-firmware Sources [6 552 B]
Réception de : 5 http://deb.debian.org/debian trixie/main Sources [10,5 MB]
Réception de : 6 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/main Sources [137 kB]
Réception de : 7 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/non-free-firmware Sources [696 B]
Réception de : 8 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/main amd64 Packages [108 kB]
Réception de : 9 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/main Translation-en [70,0 kB]
Réception de : 10 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/non-free-firmware amd64 Packages [544 B]
Réception de : 11 http://security.debian.org/debian-security trixie-security/non-free-firmware Translation-en [352 B]
Réception de : 12 http://deb.debian.org/debian trixie/main amd64 Packages [9 670 kB]
0% [5 Sources store 0 B] [12 Packages 150 kB/9 670 kB 2%]
```

Mise à jour du système Debian via apt update && apt upgrade

Une fois les mises à jour appliquées, nous installons quelques paquets utilitaires nécessaires pour la suite des opérations :

```
apt install curl
apt install unzip
```

```
root@Debian:~# apt install curl unzip
Le paquet suivant a été installé automatiquement et n'est plus nécessaire :
  linux-image-6.12.38+deb13-amd64
Veuillez utiliser « apt autoremove » pour le supprimer.

Installation de :
  curl unzip

Installation de dépendances :
  libcurl4t64 libldap2 librtmp1 libsasl2-modules libssh2-1t64
  libldap-common libnghttp3-9 libsasl2-2 libsasl2-modules-db

Paquets suggérés :
  libsasl2-modules-gssapi-mit libsasl2-modules-otp
  | libsasl2-modules-gssapi-heimdal libsasl2-modules-sql
  libsasl2-modules-ldap zip

Sommaire :
  Mise à niveau de : 0. Installation de : 11Supprimé : 0. Non mis à jour : 0
Taille du téléchargement : 10577 kB
Espace nécessaire : 30951 kB / 28,7 GB disponible

Continuer ? [O/n]
```

Installation des utilitaires curl et unzip

2.2 Installation du serveur web Apache2

Apache2 est le serveur web qui permettra de servir l'interface Nextcloud aux utilisateurs. Son installation se fait via le gestionnaire de paquets apt :

```
apt install apache2
```

```
root@Debian:~# apt install apache2
Le paquet suivant a été installé automatiquement et n'est plus nécessaire :
  linux-image-6.12.38+debl3-amd64
Veuillez utiliser « apt autoremove » pour le supprimer.

Installation de :
  apache2

Installation de dépendances :
  apache2-bin      libapr1t64          libaprutil1t64
  apache2-data     libaprutil1-dbd-sqlite3  liblua5.4-0
  apache2-utils    libaprutil1-ldap      ssl-cert

Paquets suggérés :
  apache2-doc          | apache2-suexec-custom  www-browser
  apache2-suexec-pristine  ufw

Sommaire :
  Mise à niveau de : 0. Installation de : 10Supprimé : 0. Non mis à jour : 0
  Taille du téléchargement : 20394 kB
  Espace nécessaire : 80566 kB / 28,7 GB disponible

Continuer ? [O/n]
```

Installation d'Apache2

2.3 Installation de PHP et de ses modules

Nextcloud étant développé en PHP, il est nécessaire d'installer PHP ainsi que l'ensemble des modules requis pour son bon fonctionnement. Ces modules assurent notamment la gestion des images, des archives, des encodages et des performances.

```
apt install -y php php-curl php-gd php-mbstring php-xml php-zip php-intl php-bcmath php-gmp libxml2 php-cli php-common php-opcache php-readline php-fileinfo
```

```
Sélection du paquet libyuv0:amd64 précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../10-libyuv0_0.0.1904.20250204-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de libyuv0:amd64 (0.0.1904.20250204-1) ...
Sélection du paquet libavif16:amd64 précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../11-libavif16_1.2.1-1.2_amd64.deb ...
Dépaquetage de libavif16:amd64 (1.2.1-1.2) ...
Sélection du paquet libde265-0:amd64 précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../12-libde265-0_1.0.15-1+b3_amd64.deb ...
Dépaquetage de libde265-0:amd64 (1.0.15-1+b3) ...
Sélection du paquet libdeflate0:amd64 précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../13-libdeflate0_1.23-2_amd64.deb ...
Dépaquetage de libdeflate0:amd64 (1.23-2) ...

Progression : [ 12%] [ ]
```

Installation de PHP et de ses modules Nextcloud

2.3.1 Configuration d'OPcache dans php.ini

OPcache est un module de cache de bytecode PHP qui améliore considérablement les performances de Nextcloud en évitant de recompiler les scripts PHP à chaque requête. On se rend dans le fichier php.ini pour modifier les paramètres :

```
; Module Settings ;
;::::::::::::::::::;

[CLI Server]
; Whether the CLI web server uses ANSI color coding in its terminal output
cli_server.color = On

[Date]
; Defines the default timezone used by the date functions
; https://php.net/date.timezone
;date.timezone = Europe/Amsterdam

; https://php.net/date.default-latitude
;date.default_latitude = 31.7667

; https://php.net/date.default-longitude
;date.default_longitude = 35.2333
```

Édition du fichier php.ini

Les paramètres à ajouter après "zend_extension=opcache" sont les suivants :

```
opcache.enable = 1
opcache.interned_strings_buffer = 8
opcache.max_accelerated_files = 10000
opcache.memory_consumption = 128
opcache.save_comments = 1
opcache.revalidate_freq = 1
```

- opcache.enable = 1 : Active OPcache pour stocker les scripts compilés en mémoire
- opcache.interned_strings_buffer = 8 : Réserve 8 Mo pour optimiser les chaînes répétées
- opcache.max_accelerated_files = 10000 : Permet de mettre en cache 10 000 fichiers PHP
- opcache.memory_consumption = 128 : Alloue 128 Mo de RAM à OPcache
- opcache.save_comments = 1 : Conserve les annotations (nécessaire pour Nextcloud)
- opcache.revalidate_freq = 1 : Vérifie les modifications de fichiers PHP à chaque requête

```

;zend_extension=opcache
opcache.enable = 1
opcache.interned_strings_buffer = 8
opcache.max_accelerated_files = 10000
opcache.memory_consumption = 128
opcache.save_comments = 1
opcache.revalidate_freq = 1
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
; Module Settings ;
.....

```

Paramètres OPcache configurés dans php.ini

Après modification du fichier php.ini, on redémarre Apache2 pour que les changements soient pris en compte :

```
| systemctl restart apache2.service
```

```

root@Debian:~# systemctl restart apache2.service
root@Debian:~#

```

Redémarrage d'Apache2

2.4 Installation et sécurisation de MariaDB

MariaDB est le système de gestion de bases de données (SGBD) qui stockera les métadonnées de Nextcloud (utilisateurs, fichiers partagés, paramètres, etc.).

```
| apt install mariadb-server
```

```

root@Debian:~# apt install mariadb-server
Le paquet suivant a été installé automatiquement et n'est plus nécessaire :
  linux-image-6.12.38+deb13-amd64
Veuillez utiliser « apt autoremove » pour le supprimer.

Installation de :
  mariadb-server

Installation de dépendances :
  galera-4          libmariadb3
  gawk              libmpfr6
  libcgi-fast-perl libncurses6
  libcgi-pm-perl   libpcre2-posix3
  libclone-perl    libsigsegv2
  libconfig-inifiles-perl libsnappy1v5
  libdbd-mariadb-perl libterm-readkey-perl
  libdbi-perl      libtimedate-perl
  libencode-locale-perl liburi-perl
  libfcgi-bin      mariadb-client
  libfcgi-perl     mariadb-client-core
  libfcgi0t64     mariadb-common

```

Installation de MariaDB

Une fois installé, on exécute la commande de sécurisation de MariaDB pour renforcer la configuration par défaut :

```
| mariadb-secure-installation
```

Cette commande propose plusieurs options de sécurité interactives :

```
The operation might have been successful, or it might have not done anything.  
  
Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far  
will take effect immediately.  
  
Reload privilege tables now? [Y/n] Y  
... Success!  
  
Cleaning up...  
  
All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB  
installation should now be secure.  
  
Thanks for using MariaDB!
```

Lancement de mariadb-secure-installation

Voici les réponses à apporter aux différentes questions :

- Switch to unix_socket authentication → n (non)
- Change the root password → Y puis saisir un mot de passe fort
- Remove anonymous users → y
- Disallow root login remotely → y
- Remove test database → y
- Reload privilege tables now → y

2.4.1 Création de la base de données Nextcloud

On se connecte à MariaDB en tant que root avec le mot de passe défini précédemment :

```
| mariadb -u root -p
```

```
root@Debian:~# mariadb -u root -p  
Enter password:  
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.  
Your MariaDB connection id is 43  
Server version: 11.8.3-MariaDB-0+deb13ul from Debian -- Please help get to 10  
stars at https://github.com/MariaDB/Server  
  
Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement  
MariaDB [(none)]>
```

Connexion au shell MariaDB

On crée la base de données dédiée à Nextcloud, un utilisateur avec mot de passe et les privilèges nécessaires :

```
CREATE DATABASE nextcloud_db;
CREATE USER nextclouduser@localhost IDENTIFIED BY 'votremotdepasse';
GRANT ALL PRIVILEGES ON nextcloud_db.* TO nextclouduser@localhost;
FLUSH PRIVILEGES;
```

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE nextcloud_db;
Query OK, 1 row affected (0,002 sec)

MariaDB [(none)]> CREATE USER nextclouduser@localhost IDENTIFIED BY 'votremotdepasse';
Query OK, 0 rows affected (0,009 sec)

MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON nextcloud_db.* TO nextclouduser@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0,005 sec)

MariaDB [(none)]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0,002 sec)

MariaDB [(none)]>
```

Création de la base de données et de l'utilisateur Nextcloud

On vérifie que la base de données a bien été créée avec la commande SHOW DATABASES :

```
MariaDB [(none)]> show tables;
ERROR 1046 (3D000): No database selected
MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| information_schema |
| mysql             |
| nextcloud_db      |
| performance_schema |
| sys               |
+-----+
5 rows in set (0,003 sec)
```

Vérification de la base de données nextcloud_db

III. Installation de Nextcloud

L'environnement LAMP étant pleinement opérationnel, nous pouvons maintenant télécharger et installer Nextcloud.

3.1 Téléchargement et décompression

On se rend dans le répertoire racine du serveur web Apache (/var/www) pour y déposer les fichiers Nextcloud :

```
cd /var/www
```

```
root@Debian:~# cd /var/www/  
root@Debian:/var/www#
```

Navigation vers /var/www

On télécharge la dernière version de Nextcloud depuis le site officiel, on décompresse l'archive et on attribue les droits au service Apache :

```
wget -O nextcloud.zip  
https://download.nextcloud.com/server/releases/latest.zip  
unzip nextcloud.zip  
chown -R www-data:www-data nextcloud
```

Après ces commandes, le répertoire /var/www doit ressembler à ceci :

```
root@Debian:/var/www# ls -l  
total 305068  
drwxr-xr-x  2 root    root      4096 16 mars  15:54 html  
-rw-rw-r--  1 root    root     312374077 17 févr. 18:47 latest.zip  
drwxr-xr-x 14 www-data www-data  4096 17 févr. 18:43 nextcloud  
-rw-rw-r--  1 root    root         44 16 mars 16:29 nextcloud.zip
```

Arborescence de /var/www après installation de Nextcloud

3.2 Configuration du VirtualHost Apache

Pour que Apache serve correctement les fichiers Nextcloud, on crée un VirtualHost dédié. On part du fichier de configuration par défaut d'Apache pour le dupliquer et le modifier :

```
cd /etc/apache2/sites-available/  
cp 000-default.conf nextcloud.conf  
nano nextcloud.conf
```

Dans ce fichier, on modifie le paramètre DocumentRoot pour pointer vers le dossier Nextcloud :

```
GNU nano 8.4
<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.nextcloud.com

ServerAdmin webmaster@localhost
DocumentRoot /var/www/nextcloud/

# 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>
```

Configuration du VirtualHost Apache pour Nextcloud

L'installation de Nextcloud est désormais complète côté serveur. Il reste à configurer le routeur pfSense pour le NAT afin de rendre le service accessible depuis l'extérieur.

IV. Configuration du routeur pfSense

pfSense est une distribution dédiée au routage et au pare-feu, basée sur FreeBSD. Il va nous permettre de gérer les interfaces réseau (LAN, WAN, DMZ) et d'assurer la connectivité entre le réseau interne et l'accès à Nextcloud.

4.1 Attribution des interfaces réseau

Au premier démarrage de pfSense, il faut assigner les interfaces physiques aux rôles logiques (WAN, LAN, DMZ). L'interface de ligne de commande propose cette configuration :

```
Enter the WAN interface name or 'a' for auto-detection
(em0 em1 em2 or a): em0

Enter the LAN interface name or 'a' for auto-detection
NOTE: this enables full Firewalling/NAT mode.
(em1 em2 a or nothing if finished): S
```

Attribution des interfaces dans pfSense

Une fois les interfaces assignées, on attribue les adresses IP. On appuie sur la touche "2" pour accéder à la configuration des adresses :

```
*** Welcome to pfSense 2.7.1-RELEASE (amd64) on pfSense ***

WAN (wan)      -> vtnet0      -> v4: 172.16.153.1/16
LAN (lan)      -> vtnet1      -> v4: 192.168.1.1/24

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

Enter an option: 2
```

Menu de configuration des adresses IP pfSense

On sélectionne l'interface souhaitée en saisissant son numéro :

```
Enter an option: 2

Available interfaces:

1 - WAN (vtnet0 - static)
2 - LAN (vtnet1 - static)

Enter the number of the interface you wish to configure: 2
```

Sélection de l'interface à configurer

On choisit une adresse IP statique (non DHCP), puis on saisit l'adresse IP souhaitée :

```
Available interfaces:
1 - WAN (vtnet0 - static)
2 - LAN (vtnet1 - static)

Enter the number of the interface you wish to configure: 2

Configure IPv4 address LAN interface via DHCP? (y/n) n

Enter the new LAN IPv4 address. Press <ENTER> for none:
> |
```

Saisie de l'adresse IP statique

On renseigne ensuite la notation CIDR du masque de sous-réseau :

```
Subnet masks are entered as bit counts (as in CIDR notation) in pfSense.
e.g. 255.255.255.0 = 24
     255.255.0.0   = 16
     255.0.0.0    = 8

Enter the new LAN IPv4 subnet bit count (1 to 32):
> |
```

Notation CIDR du masque de sous-réseau

4.2 Accès à l'interface web de pfSense

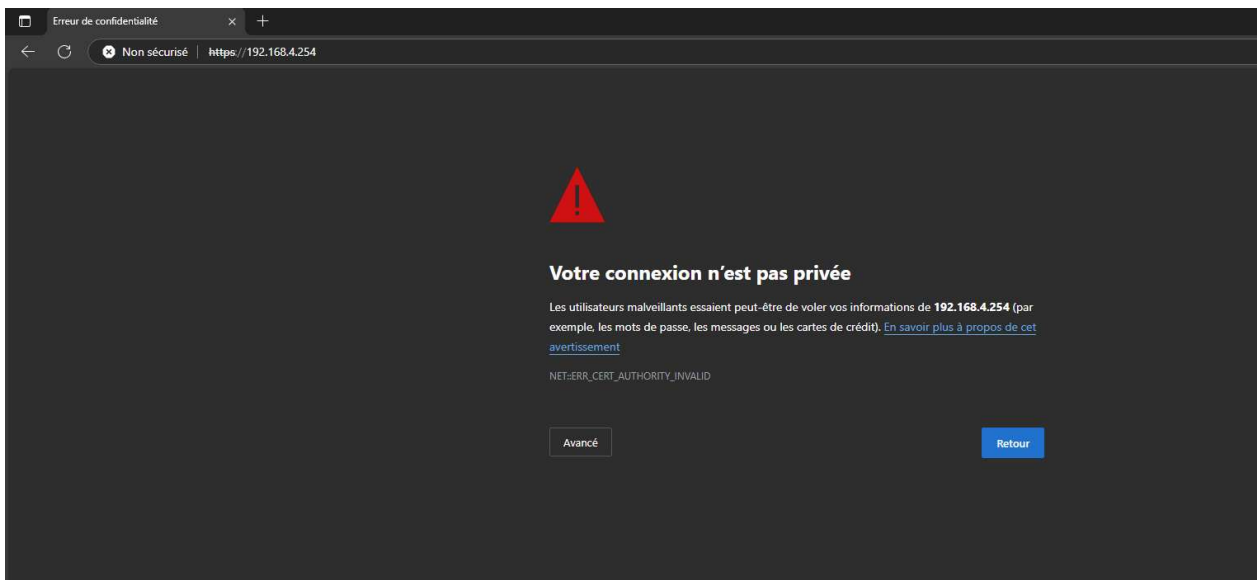
Depuis un poste connecté au LAN, on peut accéder à l'interface d'administration web de pfSense via son adresse IP :

```
| http://<adresse_IP_pfSense>
```

```
The IPv4 LAN address has been set to 192.168.1.1/16
You can now access the webConfigurator by opening the following URL in your web
browser :
           https://192.168.1.1/
Press <ENTER> to continue.
```

URL d'accès à l'interface web pfSense

Un avertissement de sécurité peut apparaître (certificat auto-signé). On clique sur "Avancé" puis on accepte l'accès :



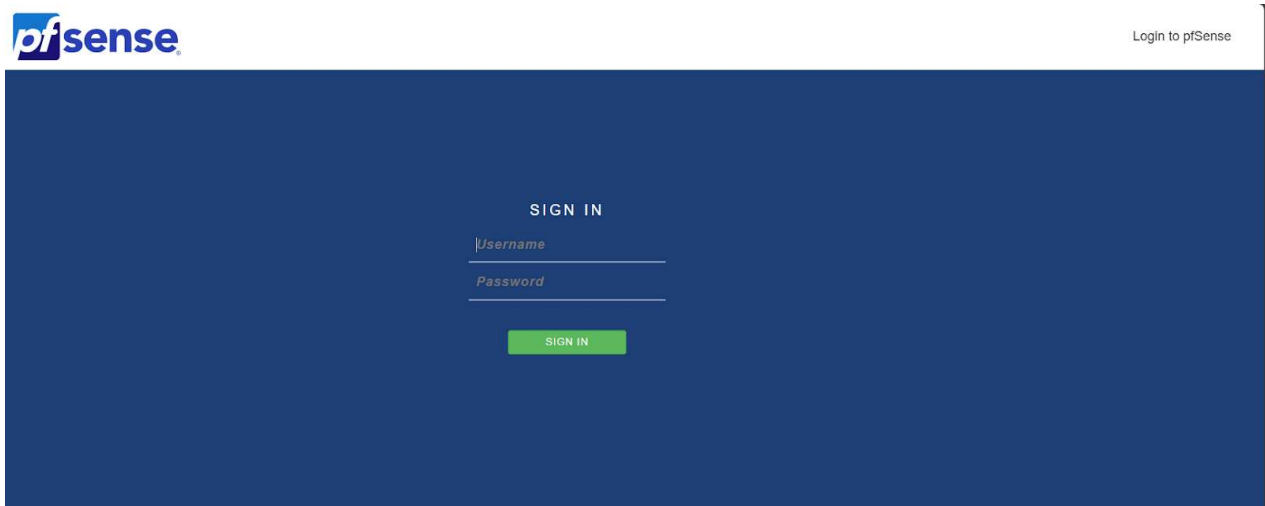
Avertissement de sécurité du navigateur



Acceptation du certificat auto-signé

On arrive sur la page d'authentification de pfSense. Les identifiants par défaut sont :

- Login : admin
- Mot de passe : pfsense



Page d'authentification de pfSense

4.3 Configuration de l'interface web pfSense

Une fois authentifié, on accède au tableau de bord de l'interface d'administration :

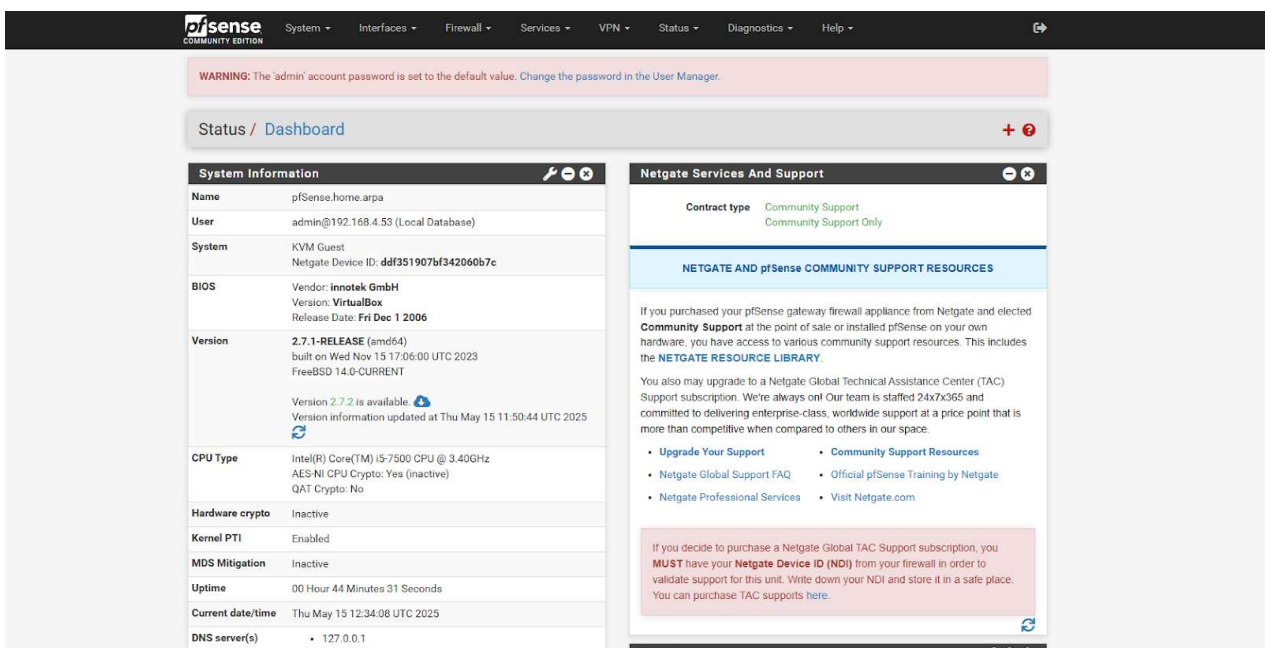
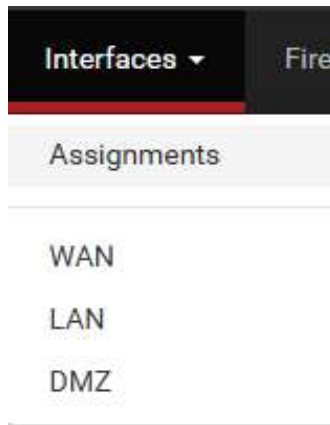


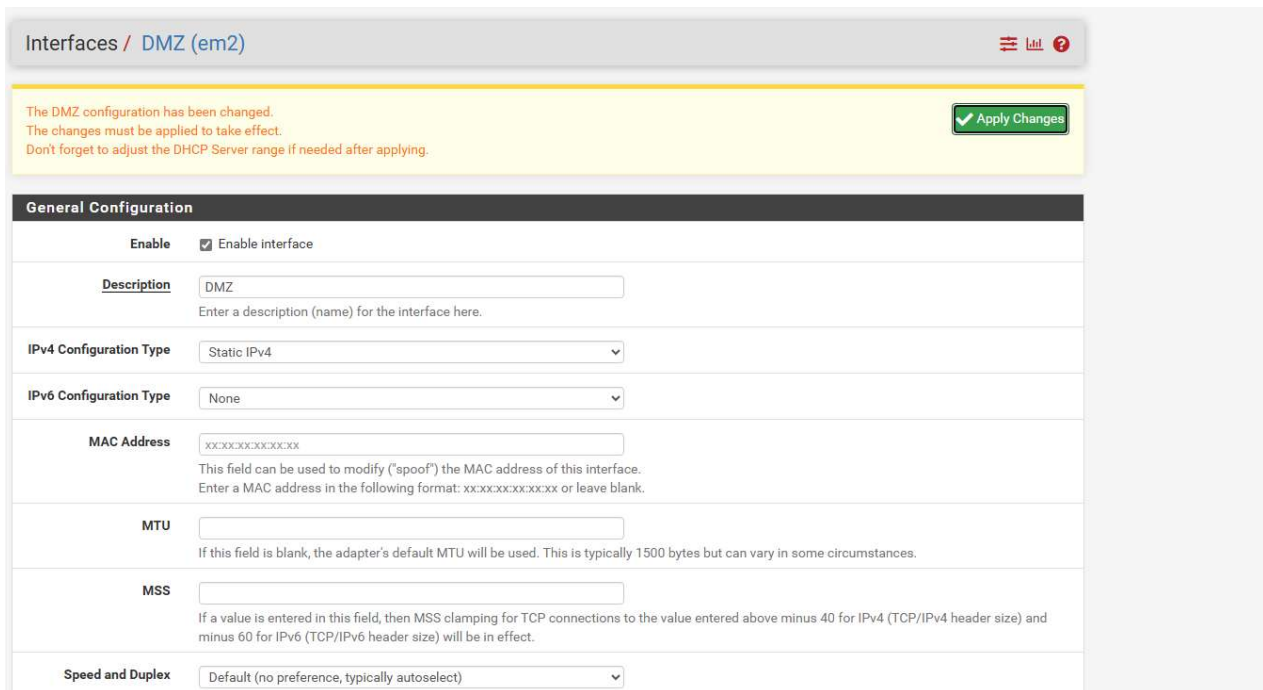
Tableau de bord de l'interface web pfSense

La première configuration consiste à renommer la troisième interface (opt1) en "DMZ" afin de mieux identifier son rôle. Dans le menu "Interfaces", on sélectionne OPT1 :



Menu Interfaces – sélection de OPT1

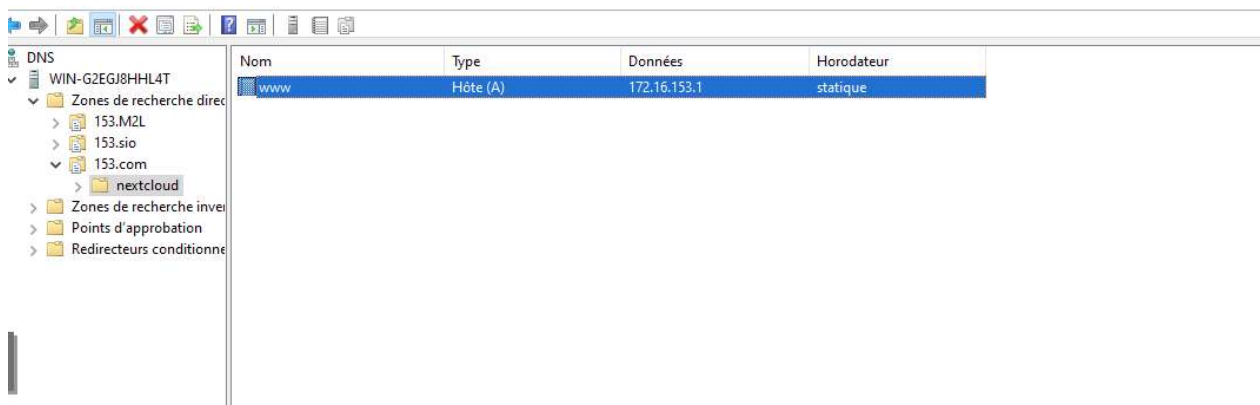
Dans le champ "Description", on remplace "OPT1" par "DMZ", puis on enregistre et on applique les changements en cliquant sur "Apply Changes" :



Renommage de l'interface OPT1 en DMZ

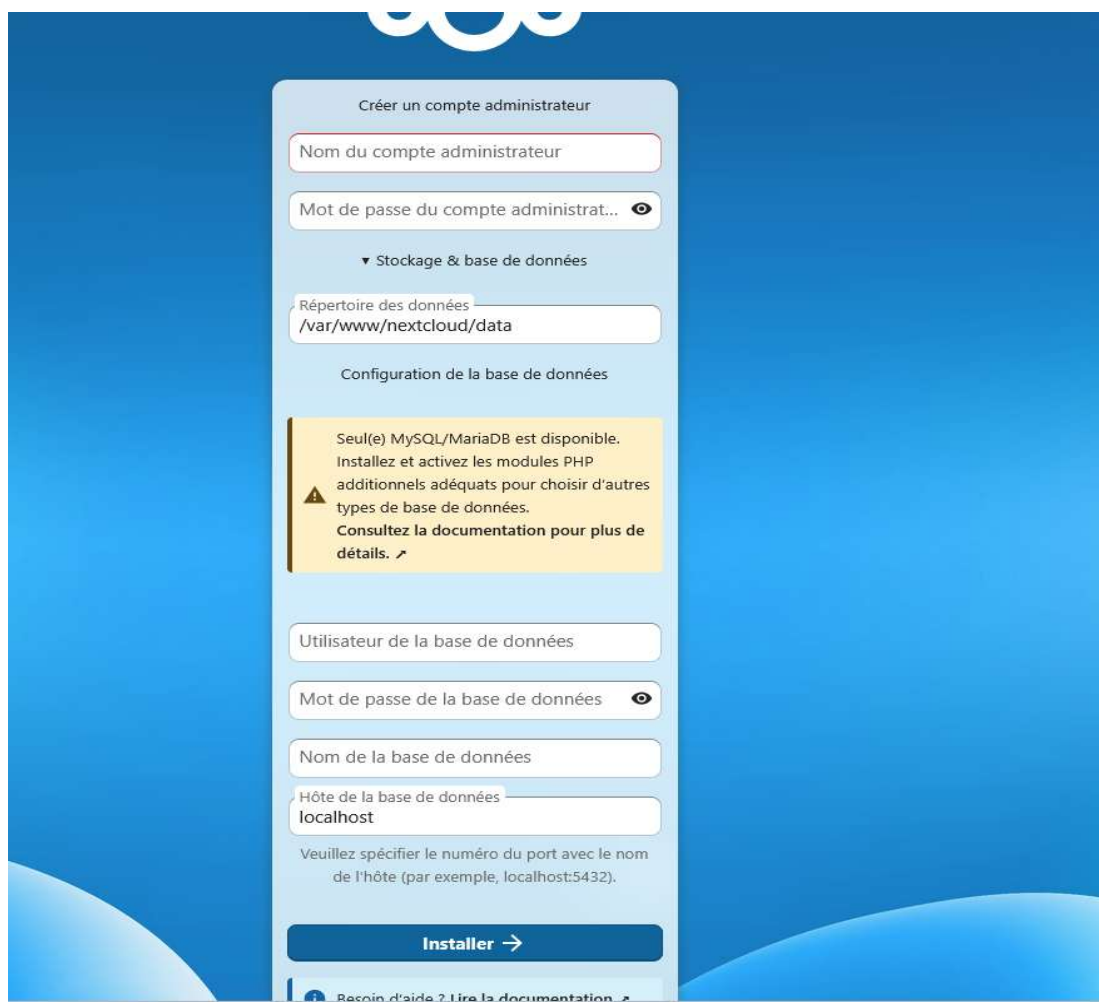
4.4 Configuration DNS pour Nextcloud

On configure l'entrée DNS pour que le nom de domaine `www.nextcloud.153.com` soit résolu vers l'adresse IP du serveur Nextcloud :



Configuration de l'entrée DNS pour Nextcloud

Il ne reste plus qu'à se rendre sur l'URL configurée pour constater que l'installation de Nextcloud est complète et fonctionnelle :



Page d'accueil Nextcloud – installation réussie

V. Bilan et perspectives

Ce travail pratique nous a permis de déployer une solution complète de stockage collaboratif en cloud privé. Voici le récapitulatif des étapes réalisées :

- **Installation et configuration du serveur Debian avec mises à jour système**
- **Déploiement de la pile LAMP (Apache2, MariaDB, PHP avec modules Nextcloud)**
- **Configuration d'OPcache pour l'optimisation des performances PHP**
- **Création de la base de données MariaDB sécurisée pour Nextcloud**
- **Installation de Nextcloud et configuration du VirtualHost Apache**
- **Configuration du routeur pfSense (interfaces, adressage, DMZ)**
- **Résolution DNS et accès à l'interface Nextcloud via navigateur**

5.1 Prochaines étapes

Les étapes suivantes de ce projet incluront :

- L'intégration avec le serveur LDAP (Active Directory Windows Server 2022) pour la gestion centralisée des utilisateurs
- La mise en œuvre d'un script d'attaque par dictionnaire (Brute Force) afin de tester la robustesse du système
- Le déploiement et la configuration de Fail2ban pour bloquer automatiquement les adresses IP effectuant trop de tentatives de connexion

Ce TP illustre l'importance d'une infrastructure réseau bien planifiée pour déployer une solution Cloud privée sécurisée et performante, en adéquation avec les besoins de l'entreprise fictive SOVAMIPH.