



AP4 - LIVRABLE 2

La mise en œuvre d'une connexion distante permettant l'accès aux ressources et outils métiers par les agents de terrain.

GROUPE 7

Victor WARTH / Nicolas TANT

DOCUMENTATION TECHNIQUE



Table des matières

1) INSTALLATION D'UN WINDOWS SERVER 2022 AVEC AD, DHCP ET DNS	3
1.1) Prérequis	3
1.1.1) Serveur Windows Server 2022 (VM)	3
1.1.2) Client Windows 10/11 (VM)	3
1.1.3) Carte Réseau VMware	3
1.2) Pré configuration	4
1.2.1) Changer le nom de l'ordinateur	4
1.2.2) Configurer une adresse IP statique	5
1.2.3) Modification du mot de passe administrateur	6
1.3) Installation de l'Active Directory et du DHCP	7
1.3.1) Ajout des rôles et fonctionnalités	8
1.3.2) Configuration de l'AD DS	9
1.3.3) Configuration du DHCP	11
1.4) Exploiter le domaine	13
1.4.1) Joindre le domaine	13
1.4.2) Créer un utilisateur/groupe	14
1.4.2 bis) Créer un utilisateur	15
1.4.2 bis) Créer un groupe	15
1.4.2 bis) Attribuer un groupe	16
1.4.2 bis) Créer un conteneur	17
1.4.3) Modifier une GPO	18
1.4.4) Vérification du domaine sur le PC	20
1.4.4 bis) Par ligne de commande	20
1.4.4 bis) Par interface graphique	21
1.4.5) Vérification du DHCP sur le PC	22
1.5) Redondance	24
1.5.1) Pré configuration	24
1.5.2) Connection au domaine	25
1.5.2 bis) Vérification des flux réseau	25
1.5.2 bis) Joindre le serveur au domaine	26
1.5.3) Configuration des rôles	27
1.5.4) Vérification de la redondance	28
2) INSTALLATION ET CONFIGURATION D'UN HOMELAB PROXMOX	29



2.1) Prérequis	29
2.2) Installation de l'OS	29
2.2.1) Préparation du support d'installation	29
2.2.2) Installation	30
2.3) Configuration réseau	33
2.3.1) Théorie	33
2.3.2) Configuration interfaces réseau	34
2.3.3) Configuration du NAT IPtables	36
2.4) Ajouter des ISO et créer sa première VM	37
2.5) Joindre l'hyperviseur depuis Internet	40
3) INSTALLATION ET CONFIGURATION DE PFSENSE	42
3.1) Installation de Pfsense	42
3.2) Configuration de Pfsense	47
3.3) Mise en place de la haute disponibilité Pfsense	48
3.3.1) Mise en place d'une VIP.....	48
3.3.2) Forcer l'utilisation de la VIP	50
3.3.3) Mise en place de PFSYNC et XMLRPC Sync	51
3.3.4) Règles de pare feu nécessaire pour la synchronisation	54
3.4) Mise en place d'un serveur OpenVPN (Road Warrior)	56
3.4.1) Liaison avec l'Active Directory	56
3.4.2) Configuration du serveur OpenVPN	58
3.4.3) Exporter la configuration client pour le VPN	61
3.4.4) Se connecter avec un client OpenVPN	62
4) INSTALLATION ET CONFIGURATION DE CHECKMK	63
4.1) Prérequis système.....	63
4.2) Mise à jour du système.....	63
4.3) Installation de CheckMK	63
4.4) Configuration de CheckMK	66
5) MISE EN PLACE DE STALWART MAIL	68
5.1) Installation de Stalwart	68
5.2) Configuration de Stalwart	68
6) MISE EN PLACE DE EBRIGADE	71
6.1) Installation de eBrigade	71
6.2) Configuration de apache2	72
6.3) Configuration de eBrigade	73

1) INSTALLATION D'UN WINDOWS SERVER 2022 AVEC AD, DHCP ET DNS

1.1) Prérequis

Prérequis pour la Configuration du Serveur Windows avec Active Directory, Serveur DHCP et Serveur DNS

1.1.1) Serveur Windows Server 2022 (VM)

- **Configuration minimale recommandée :**
 - Processeur : 2 cœurs ou plus
 - Mémoire : 2 Go de RAM
 - Espace de stockage : 20 Go d'espace disque disponible

1.1.2) Client Windows 10/11 (VM)

- **Configuration minimale recommandée :**
 - Processeur : 2 cœurs ou plus
 - Mémoire : 2 Go de RAM
 - Espace de stockage : 20 Go d'espace disque disponible

1.1.3) Carte Réseau VMware

- Assurez-vous que la carte réseau de chaque machine virtuelle est correctement configurée dans VMware.
- Désactivez toute configuration de serveur DHCP sur la carte réseau VMware.

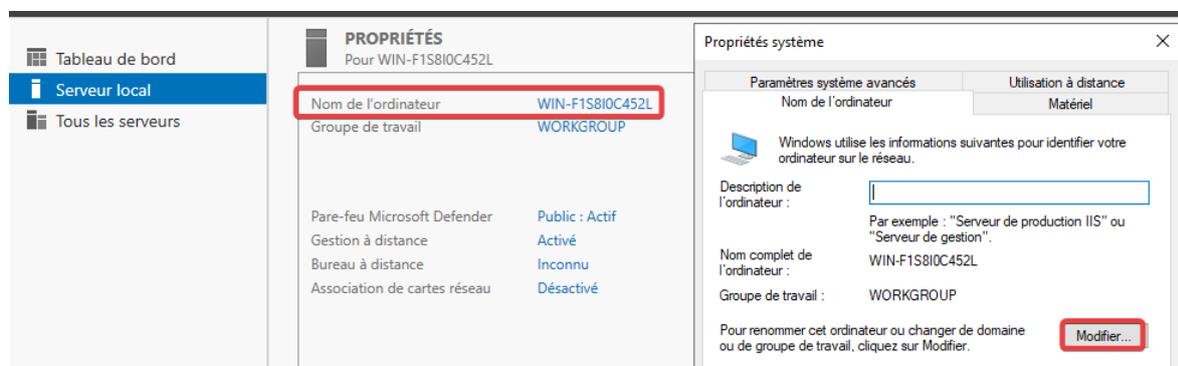
1.2) Pré configuration

Remarque : Il est important de vérifier et changer si besoin le nom du serveur ainsi que d'attribuer une adresse IP statique au serveur avant toute installation. En effet, cela peut créer des conflits si ces paramètres sont changés plus tard après installation de l'AD par exemple.

1.2.1) Changer le nom de l'ordinateur

Pour changer le nom de l'ordinateur il faut cliquer sur le nom de l'ordinateur inscrit dans la section Serveur local du gestionnaire de serveur, puis dans l'onglet « Nom de l'ordinateur » cliquer sur modifier et inscrire le nouveau nom de l'ordinateur.

NB: Il faut redémarrer le serveur pour que le changement de nom soit pris en compte. Dans notre cas nous le redémarreront par la suite.

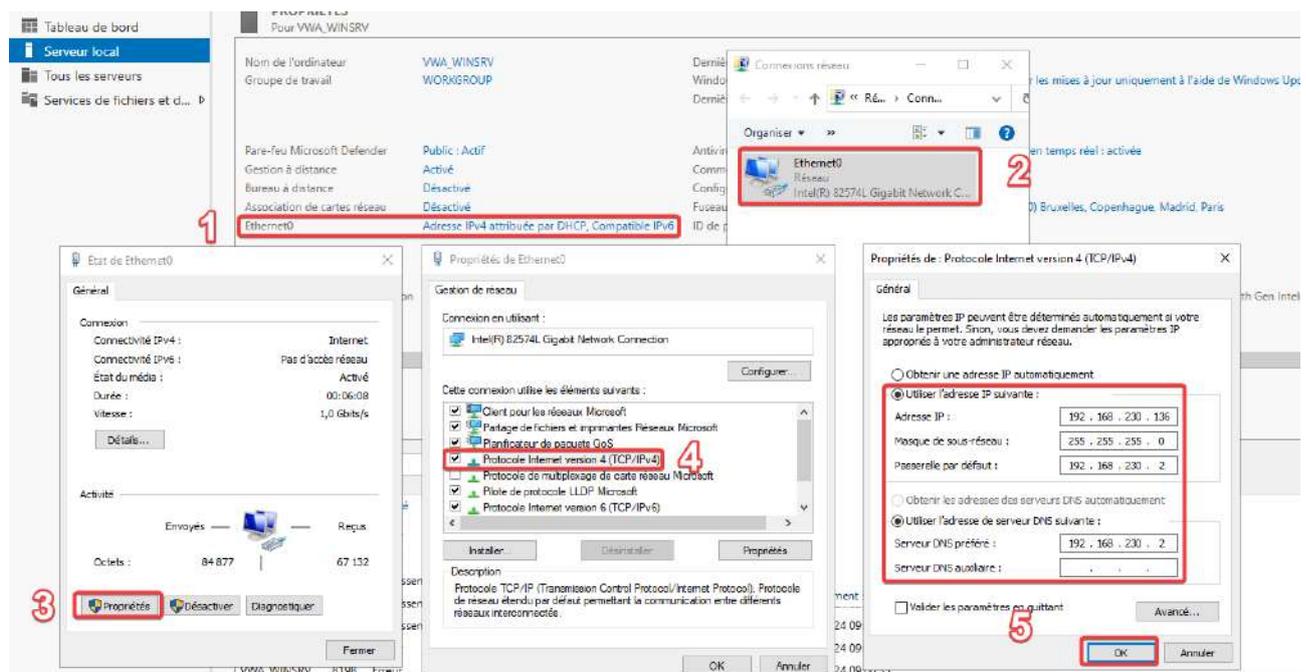


Gestionnaire de serveur > Serveur local > %Nom de l'ordinateur% > Nom de l'ordinateur > Modifier

1.2.2) Configurer une adresse IP statique

L'utilisation d'une adresse IP statique sur un serveur assure une stabilité d'accès et simplifie la gestion, évitant les changements d'adresse dynamique et facilitant la configuration réseau.

Pour attribuer manuellement une adresse IPv4 au serveur il faut cliquer sur la carte réseau (1) dans la section Serveur local du gestionnaire de serveur. Ensuite, sélectionné la carte réseau concernée, ici « Ethernet0 » (2) puis cliquer sur « Propriétés » (3), « Protocole Internet version 4 » (4) enfin, sélectionner « Utiliser l'adresse IP suivante » et renseigner l'adresse IP désirée (5).



%Ethernet0% > %Ethernet0% > Propriétés > Protocole IPv4

1.2.3) Modification du mot de passe administrateur

Il faut modifier le mot de passe du compte Administrateur et utilisateur, si ce n'est pas fait cela peut créer des erreurs plus tard. (Mot de passe robuste nécessaire → L'utilisation d'un générateur de mot de passe s'avère être une bonne idée.)

Pour modifier le mot de passe d'un compte, il faut aller dans le menu Windows, puis cliquer sur l'icône de l'utilisateur en bas à gauche, puis sur « Modifier les paramètres de compte » puis dans la nouvelle page qui s'est ouverte cliquer sur l'onglet « Options de connexion », enfin, il faut développer la partie « Mot de passe » puis cliquer sur « Modifier »



Menu Windows > Utilisateur > Modifier les paramètres de compte > Options de connexion > Mot de passe

NB: Il ne faut pas oublier de modifier aussi le mot de passe sur le compte Administrateur (Se déconnecter puis se reconnecter sur la session administrateur)

Redémarrer le serveur.



1.3) Installation de l'Active Directory et du DHCP

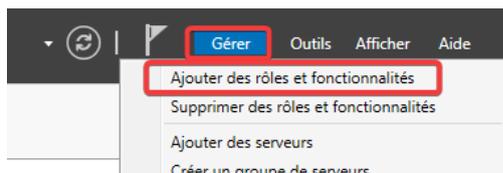
L'Active Directory (AD) est un service de répertoire développé par Microsoft, utilisé pour stocker des informations sur les ressources réseau, tels que les utilisateurs, les groupes, les ordinateurs, et les imprimantes, dans un environnement Windows. Il facilite l'organisation et la gestion des objets réseau, tout en permettant l'authentification et l'autorisation des utilisateurs et des services.

Le serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) attribue automatiquement des adresses IP et d'autres paramètres de configuration réseau aux dispositifs connectés à un réseau. Il simplifie la gestion des adresses IP en évitant les conflits et en permettant une configuration automatique, ce qui est particulièrement utile dans les réseaux où les dispositifs se connectent et se déconnectent fréquemment.

1.3.1) Ajout des rôles et fonctionnalités

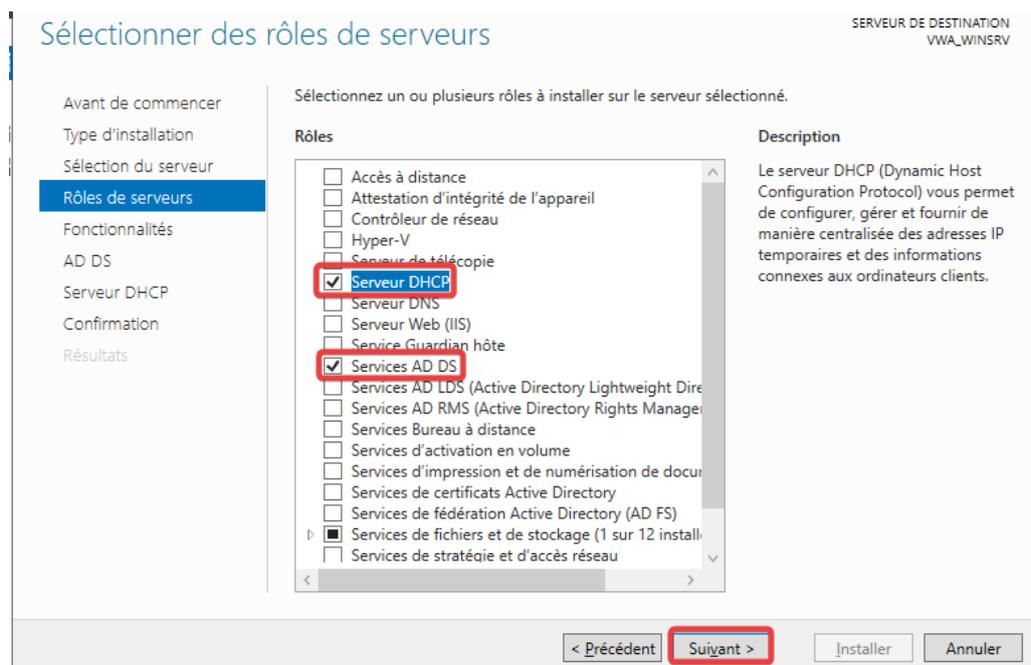
NB: L'Active Directory Domain Services (AD DS) regroupe un annuaire LDAP, un service DNS pour la gestion des domaines, et utilise le protocole Kerberos pour l'authentification des utilisateurs. Il n'est donc **pas nécessaire d'installer le rôle Serveur DNS** (cela peut même créer des conflits).

Pour ajouter les services AD DS et de serveur DHCP il faut cliquer sur « Gérer » puis « Ajouter des rôles et fonctionnalités » dans le gestionnaire de serveur.



Pour le « Type d'installation » on peut laisser par défaut, puis dans « Sélection du serveur » il faut sélectionner notre serveur.

Ensuite dans l'onglet « Rôles de serveurs » il faut sélectionner « Serveur DHCP » et « Services AD DS ». Ensuite cliquer sur suivant.



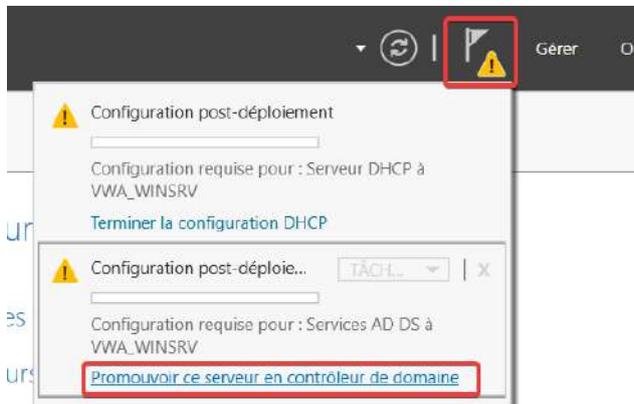
Pour le reste des onglets on peut laisser les paramètres par défaut et cliquer sur suivant et pour finir confirmer l'installation.

Redémarrer le serveur.

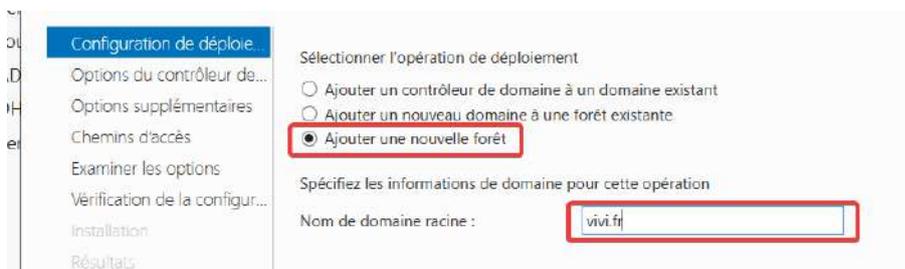
1.3.2) Configuration de l'AD DS

Afin d'utiliser l'AD DS il faudra encore réaliser quelques configurations. On peut notamment voir l'évolution de la configuration en cliquant sur le drapeau en haut a droite du gestionnaire de serveur.

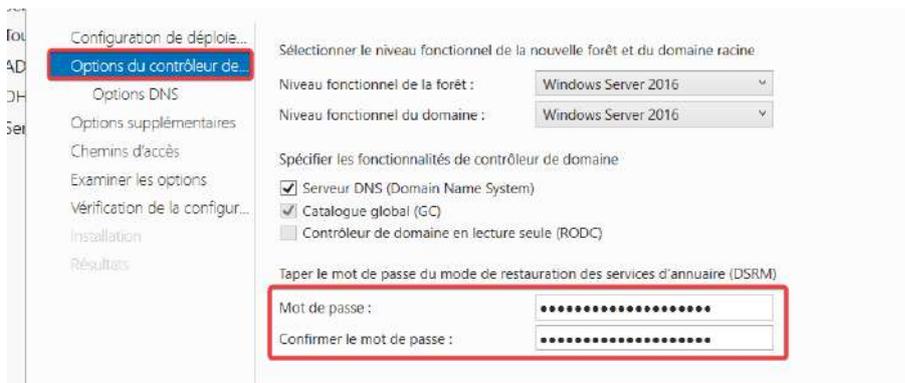
Pour commencer il faut cliquer sur le drapeau puis « Promouvoir ce serveur en contrôleur de domaine »



Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre Il faut ensuite cliquer sur ajouter une nouvelle forêt (ne pas oublier l'extension dans notre cas « .fr »)

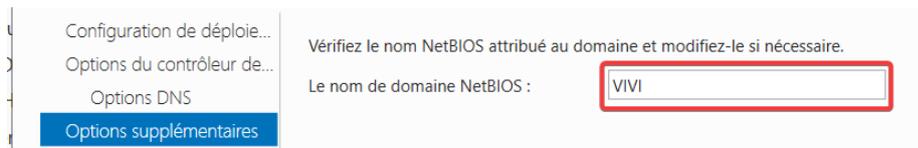


Puis on peut laisser les paramètres par défaut et mettre un mot de passe (Dans notre cas ce sera le même que celui de l'administrateur question de simplicité)



Ensuite, on ne souhaite pas ici créer de délégation DNS, on laisse donc la case décochée.

Dans l'onglet suivant, il faut mettre en nom de domaine NetBIOS le même nom que la nouvelle forêt (sans l'extension)



The screenshot shows a configuration window with a sidebar on the left containing the following options: "Configuration de déploie...", "Options du contrôleur de...", "Options DNS", and "Options supplémentaires". The "Options supplémentaires" option is highlighted in blue. The main area of the window contains the text "Vérifiez le nom NetBIOS attribué au domaine et modifiez-le si nécessaire." followed by "Le nom de domaine NetBIOS :". To the right of this text is a text input field containing the value "VIVI", which is highlighted with a red rectangular border.

Pour les autres onglets on peut laisser les paramètres par défaut et confirmer l'installation.

Redémarrer le serveur.

1.3.3) Configuration du DHCP

Pour mettre en place le serveur DHCP il faut finir la configuration.

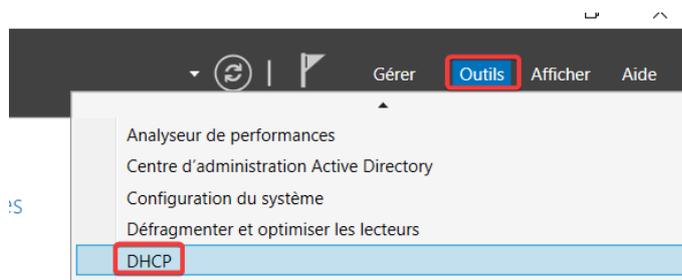
Pour se faire, cliquer sur le drapeau puis sur « Terminer la configuration DHCP » depuis le gestionnaire de serveur.



Dans notre cas on peut laisser tous les paramètres de configuration par défaut.

Redémarrer le serveur.

Après avoir redémarrer le serveur il faut maintenant donner dire au DHCP la configuration que l'on souhaite lui donner, pour faire cela il faut aller dans « Outils » puis « DHCP ».



Dans la nouvelle fenêtre qui vient de s'ouvrir on peut développer notre serveur (composé de son nom suivi de notre nom de forêt avec l'extension). Puis il faut faire un clic droit sur « IPv4 » et sélectionner « Nouvelle étendue »



Ensuite, on peut donner un nom (sans importance) à cette étendue, puis, il faut définir la plage d'adresses que le DHCP va attribuer.

NB: Il faut que la plage d'adresse IP soit dans le même réseau que notre serveur.

Paramètres de configuration pour serveur DHCP

Entrez la plage d'adresses que l'étendue peut distribuer.

Adresse IP de début : 192 . 168 . 100 . 10

Adresse IP de fin : 192 . 168 . 100 . 50

Paramètres de configuration qui se propagent au client DHCP.

Longueur : 24

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 0

< Précédent Suivant > Annuler

Ensuite, il faut définir la durée du bail. Par principe on donne un bail de 8 heures.

Jours : 0

Heures : 8

Minutes : 0

< Précédent Suivant > Annuler

Dans notre cas on peut laisser les autres paramètres par défaut, puis activer l'étendu.

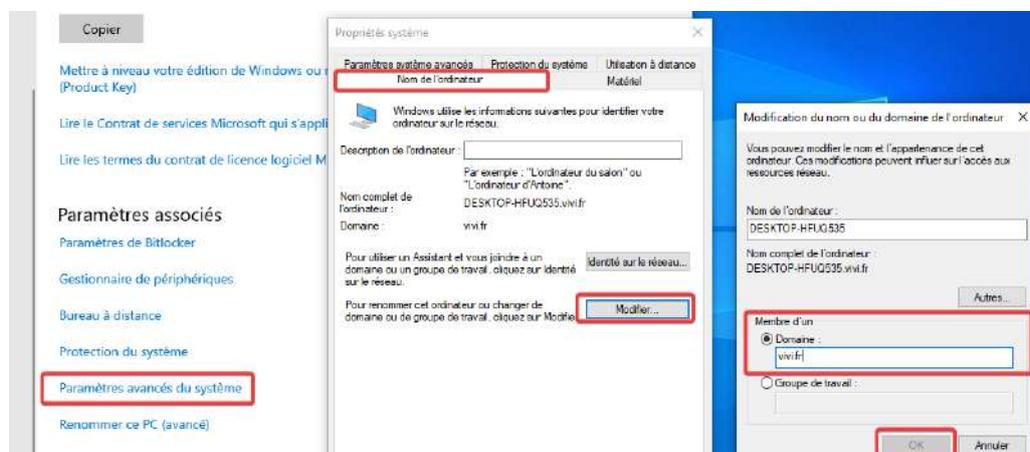
1.4) Exploiter le domaine

Après avoir créé notre domaine on peut maintenant l'utiliser, dans notre exemple pour des clients Windows.

1.4.1) Joindre le domaine

Pour joindre le domaine il faut avoir un client (ici un Windows 10) connecté sur la même interface réseau VMware et au même réseau que le Windows server.

Pour joindre le domaine il faut aller dans les paramètres, puis dans « système », « à propos », ensuite il faut cliquer sur « paramètres avancés du système ». Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre il faut aller dans la catégorie « nom de l'ordinateur » puis sur « Modifier ». Enfin, « membre d'un » il faut sélectionner « Domaine » et renseigner le domaine avec son extension créé à l'étape 4.2.



Paramètre > Système > A Propos > Paramètres avancés du système > Nom de l'ordinateur > Modifier

On sera ensuite invité à renseigner les informations d'un compte administrateur de l'AD.

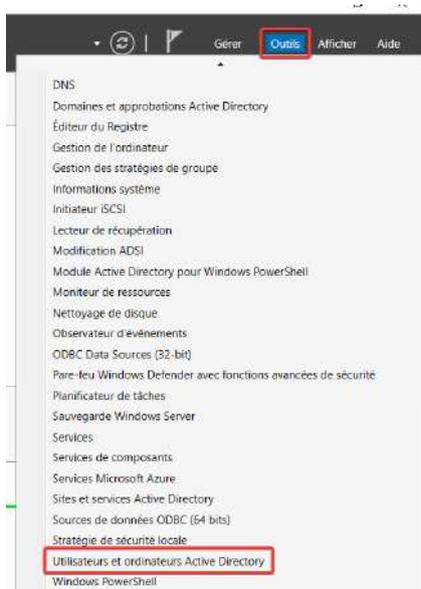
Redémarrer le PC

1.4.2) Créer un utilisateur/groupe

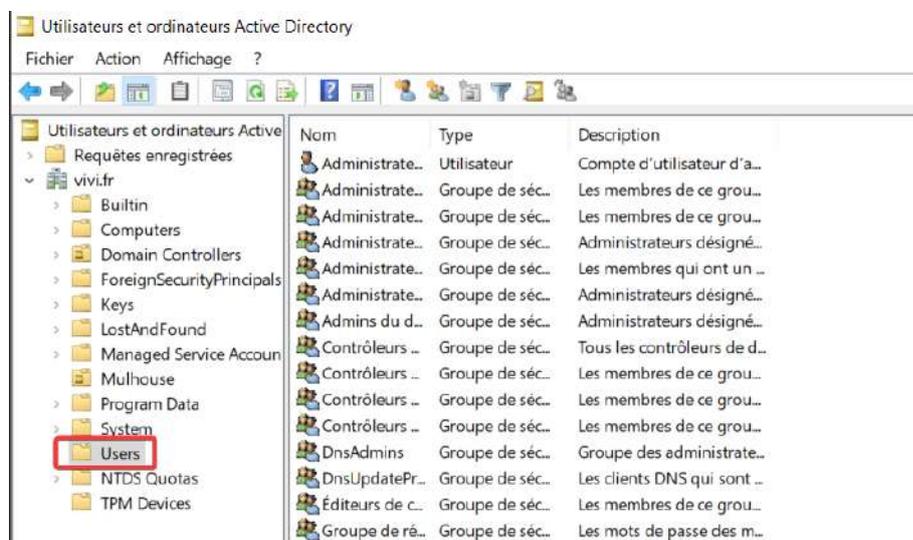
La mise en place d'utilisateurs et de groupes au sein de l'Active Directory est essentiel et renforce la gestion efficace des accès et des autorisations au sein de votre environnement informatique.

Pour créer un utilisateur ou un groupe il faut suivre la même procédure de départ.

Pour commencer rendez-vous dans « Outils » puis « Utilisateurs et ordinateurs Active Directory » sur le gestionnaire de serveur.



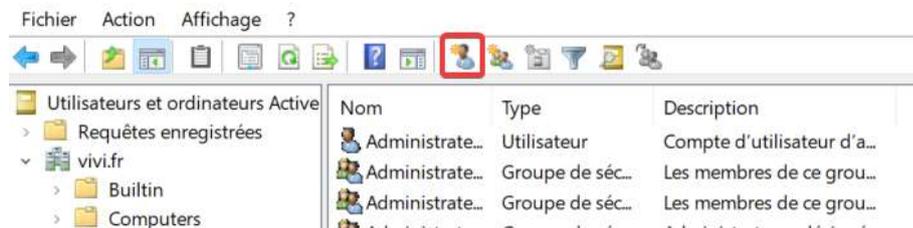
Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre, vous pouvez développer votre domaine, dans notre cas « vivi.fr », puis on se positionner dans le dossier « Users ».



On peut voir que le dossier contient déjà des utilisateurs génériques générés au moment de la création de l'AD.

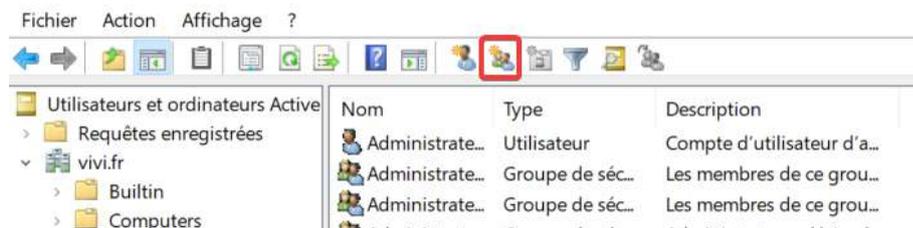
1.4.2 bis) Créer un utilisateur

Pour ajouter un utilisateur il suffit de cliquer sur bouton « Créer un nouvel utilisateur dans le conteneur actuel » puis il suffit de renseigner les informations que vous souhaitez.



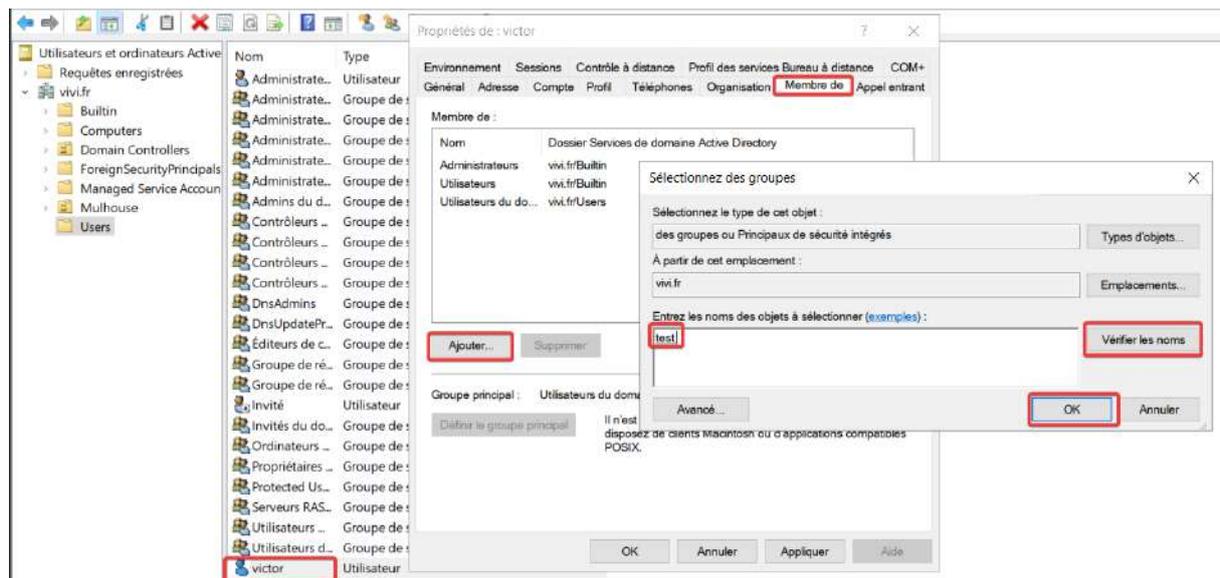
1.4.2 bis) Créer un groupe

Pour créer un groupe il faut cliquer sur le bouton « Créer un nouveau groupe dans le conteneur actuel » puis renseigner les informations que l'on souhaite.



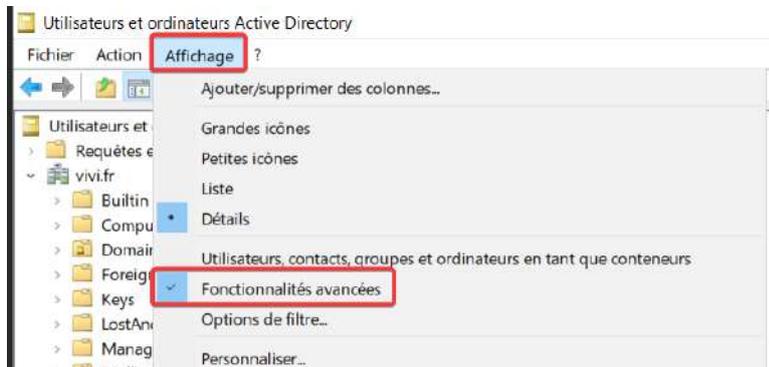
1.4.2 bis) Attribuer un groupe

Pour attribuer un groupe à un utilisateur, il faut double cliquer sur un utilisateur, ensuite aller dans l'onglet « Membre de » puis cliquer sur « Ajouter ». Il suffit de donner le nom des groupes que l'on souhaite attribuer (il est possible d'en attribuer plusieurs en même temps), pour être certain d'attribuer le bon groupe on peut cliquer sur « vérifier les noms », si le nom du groupe se souligne alors le groupe a été trouvé, dans le cas ou le nom du groupe n'est pas trouvé ou incomplet, une nouvelle fenêtre de sélection s'ouvre.

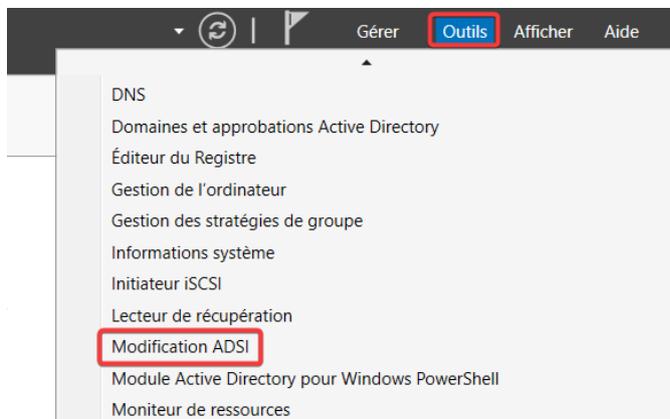


1.4.2 bis) Créer un conteneur

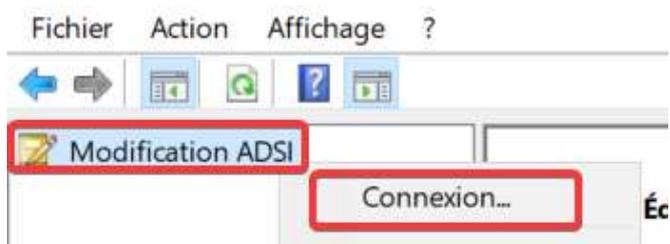
NB: Les conteneurs que nous nous apprêtons à créer sont seulement visible si l'option d'affichage des fonctionnalités avancées est activée.



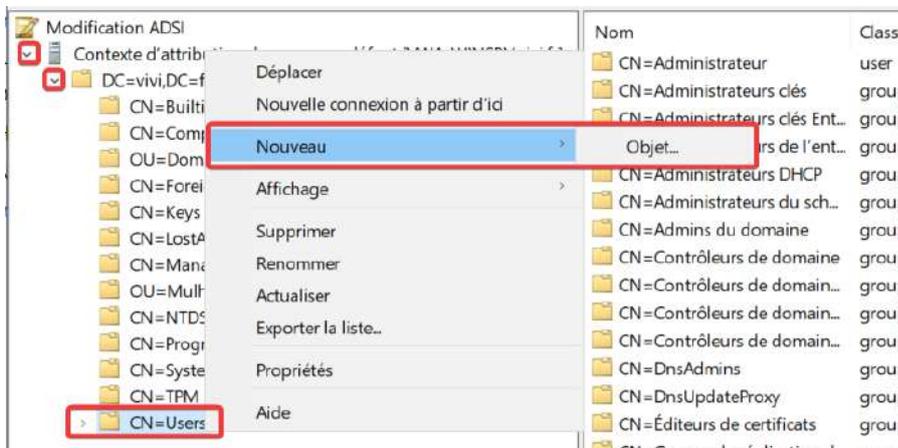
Pour créer un conteneur, il faut se rendre dans « Outils » puis « Modification ADSI »



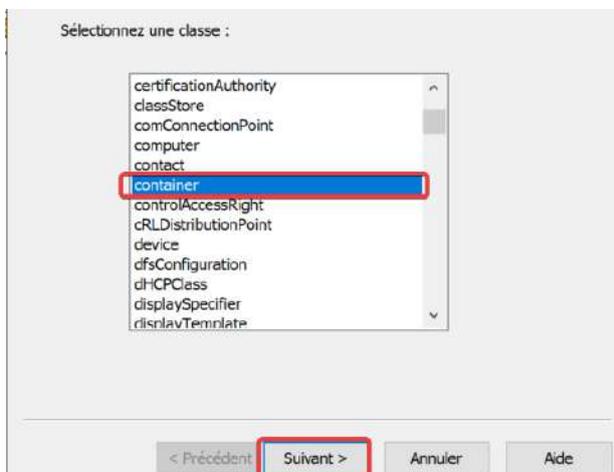
Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre il faut faire clic droit sur « Modification ADSI » puis « Connexion », ensuite on laisse les paramètres par défaut et on clique sur « Ok »



Par la suite, il faut développer votre nouvelle connexion puis le domaine, puis faire clic droit sur le dossier de votre choix, dans notre cas « Users », puis « Nouveau », « Objet ».



Il faut ensuite chercher l'objet « Container », puis il ne vous reste plus qu'à appuyer sur suivant et le créer.



1.4.3) Modifier une GPO

Une GPO (Group Policy Object) est un ensemble de règles de configuration dans un domaine Windows, permettant aux administrateurs de définir des paramètres pour les ordinateurs et utilisateurs, assurant ainsi une gestion centralisée et cohérente des configurations.

Dans notre cas nous allons changer la politique de mot de passe afin de simplifier les accès au serveur.

NB: Pour des raisons de sécurité évidentes, il n'est pas recommandé de baisser les exigences au minimum de la politique de mot de passe comme nous allons le faire.

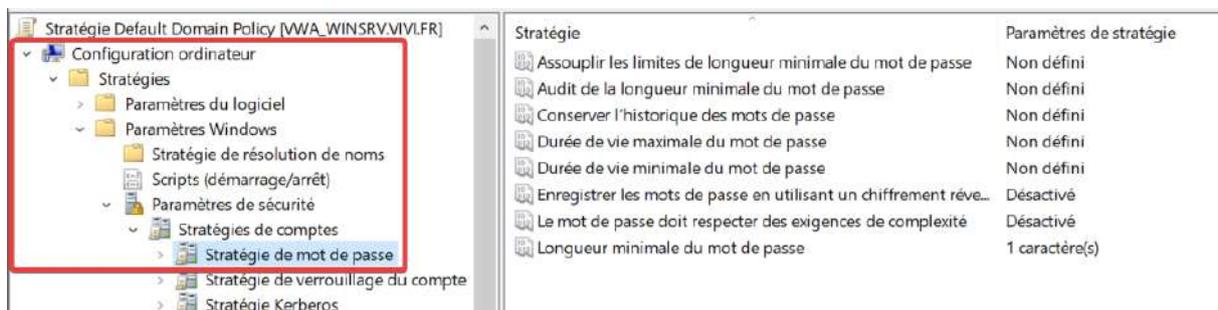
Pour accéder aux GPO, il faut cliquer sur « Outils » puis dans « Gestion des stratégies de groupe » depuis le gestionnaire de serveur.



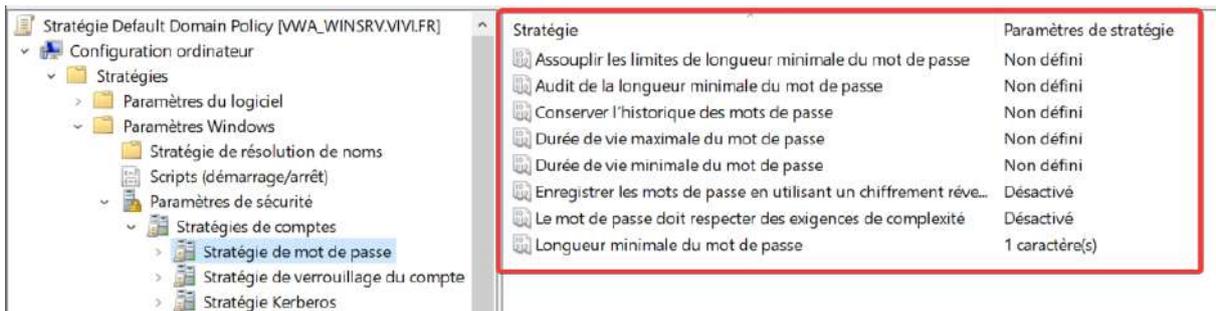
Puis dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre il faut développer la forêt puis « Domaines » puis votre domaine, dans notre cas « vivi.fr ». Ensuite, vous pouvez faire un clic droit sur « Default Domain Policy » enfin cliquer sur « Modifier ».



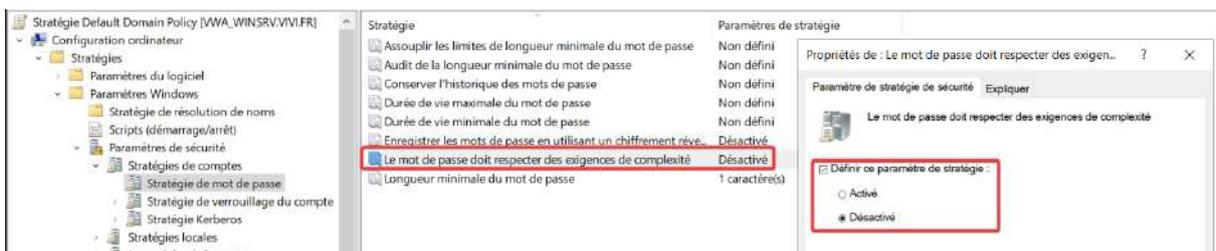
Dans la nouvelle fenêtre il faut développer « Configuration ordinateur », ensuite « Stratégies », puis « Paramètres Windows » et enfin « Paramètres de sécurité ». La stratégie qui nous intéresse dans notre cas est « Stratégie de mot de passe ».



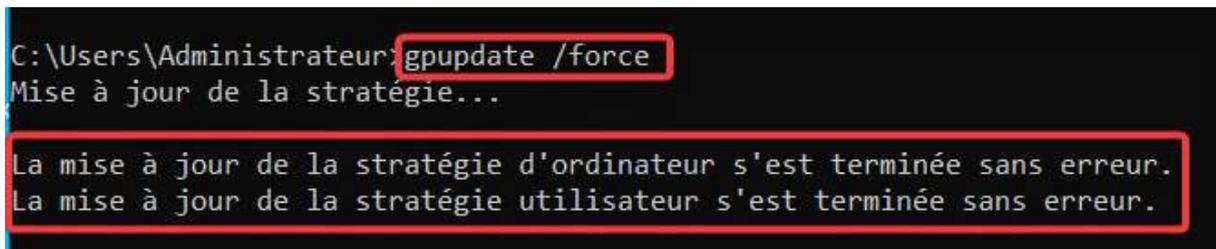
Après avoir cliqué sur « Stratégie de mot de passe » on peut voir dans la partie droite de la fenêtre l'ensemble des stratégies de mot de passe.



A l'aide d'un double clic sur une stratégie il est possible de modifier sa valeur. Dans notre cas, j'ai désactivé la stratégie qui impose une certaine complexité des mots de passe. N'oubliez pas de cliquer sur « Appliquer ».



Si la stratégie n'a pas été prise en compte directement il est possible de forcer son renouvellement en exécutant la commande « gpupdate /force » dans une invite de commande exécuté en administrateur sur le serveur.



1.4.4) Vérification du domaine sur le PC

1.4.4 bis) Par ligne de commande

Avec la commande « ipconfig /all » il est possible de vérifier le suffixe DNS ainsi que l'adresse du serveur DHCP et du serveur DNS.

Le suffixe DNS doit correspondre au nom de la forêt donnée dans le contrôleur de domaine.

Les serveurs DHCP et DNS doivent bien être ceux configurés dans le DHCP du serveur (dans notre cas l'IP de ce même serveur).

1.4.5) Vérification du DHCP sur le PC

Il est possible de vérifier le bon fonctionnement du serveur DHCP sur un poste client. Tout d'abord on peut regarder la configuration de l'IPv4 actuelle avec la commande « ipconfig /all »

```
Carte Ethernet Ethernet0 :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : vivi.fr
    Description. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
    Adresse physique . . . . . : 00-0C-29-C7-13-58
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . . : Oui
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::4539:9b50:b556:36a1%5(préfééré)
    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.100.10(préfééré)
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Bail obtenu. . . . . : jeudi 25 janvier 2024 11:53:43
    Bail expirant. . . . . : jeudi 25 janvier 2024 19:53:43
    Passerelle par défaut. . . . . :
```

On retrouve bien dans notre cas une adresse contenu dans la plage que l'on a paramétrer dans notre serveur DHCP.

On peut ensuite utiliser les commandes « ipconfig /release » et « ipconfig /renew » qui permettent de résilier et renouveler le bail DHCP. On commence par faire « ipconfig /release » afin de résilier le bail dans un premier temps. On note bien qu'il n'y a plus d'adresse IPv4 ni de masque de sous-réseau attribués à notre machine.

```
C:\Users\victor> ipconfig /release
Configuration IP de Windows
Aucune opération ne peut être effectuée sur Connexion réseau Bluetooth lorsque son média est déconnecté.
Carte Ethernet Ethernet0 :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . . :
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::4539:9b50:b556:36a1%5
    Passerelle par défaut. . . . . :
```

Ensuite on renouvelle le bail avec « ipconfig /renew ». On peut observer qu'une nouvelle adresse IPv4 nous a été attribuée (dans notre cas la même que précédemment) qui est toujours contenu dans la plage de notre serveur DHCP.

```
C:\Users\victor> ipconfig /renew
Configuration IP de Windows
Aucune opération ne peut être effectuée sur Connexion réseau Bluetooth lorsque son média est déconnecté.
Carte Ethernet Ethernet0 :
    Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : vivi.fr
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::4539:9b50:b556:36a1%5
    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.100.10
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut. . . . . :
```

On peut voir que le bail a bien été renouvelé avec à la commande « ipconfig /all ».

```
Carte Ethernet Ethernet0 :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : vivi.fr
Description. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Adresse physique . . . . . : 00-0C-29-C7-13-58
DHCP activé. . . . . : Oui
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::4539:9b50:b556:36a1%5(préfééré)
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.100.10(préfééré)
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Bail obtenu. . . . . : jeudi 25 janvier 2024 14:12:26
Bail expirant. . . . . : jeudi 25 janvier 2024 22:12:26
Passerelle par défaut. . . . . :
Serveur DHCP . . . . . : 192.168.100.1
```

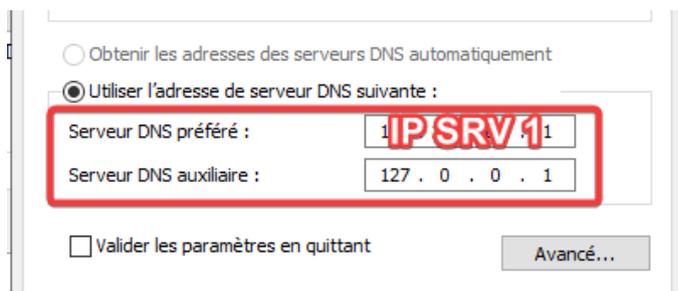
1.5) Redondance

Afin d'assurer la continuité des services et renforcer la fiabilité de notre infrastructure informatique il est possible de mettre en place des solutions de redondance pour nos serveurs Windows.

1.5.1) Pré configuration

Sur un nouveau Windows serveur ayant la même version que l'autre (ce n'est pas une obligation, tout dépend du niveau fonctionnel du domaine et de la forêt), il faut suivre les étapes du chapitre [3. Pré configuration](#).

Lors de l'étape [3.2 Configurer une adresse IP statique](#) il est nécessaire de modifier les DNS de la façon suivante :



The screenshot shows a Windows network configuration dialog box. It has two radio buttons at the top: 'Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement' (unselected) and 'Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :'. Below the second radio button, there are two text input fields. The first is labeled 'Serveur DNS préféré :' and contains the text '1IPSRV1'. The second is labeled 'Serveur DNS auxiliaire :' and contains the text '127 . 0 . 0 . 1'. A red rectangular box highlights both input fields. At the bottom left, there is a checkbox labeled 'Valider les paramètres en quittant' which is unchecked. At the bottom right, there is a button labeled 'Avancé...'. The entire dialog box is set against a light gray background.

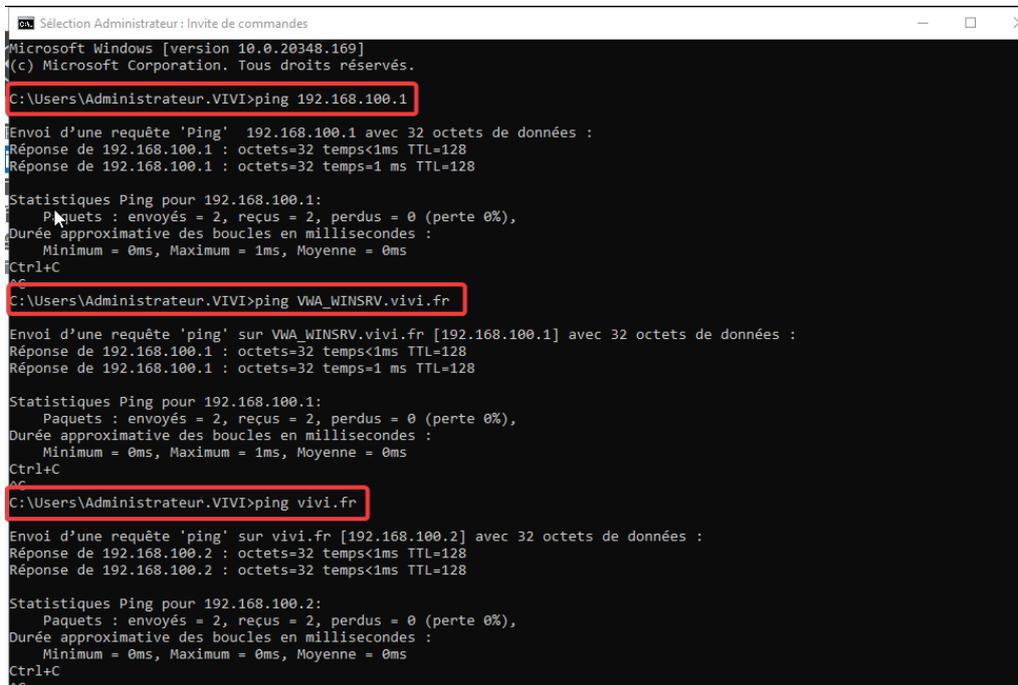
Il faut mettre en Serveur DNS préféré l'adresse IP du premier serveur que l'on a configuré. Et dans DNS auxiliaire il est nécessaire de mettre l'adresse de boucle (127.0.0.1) donc lui-même.

1.5.2) Connection au domaine

1.5.2 bis) Vérification des flux réseau

Il faut vérifier que notre nouveau serveur puisse joindre le premier.

Dans un terminal sur le nouveau windows serveur, tenter de ping l'IP du premier serveur (ici 192.168.100.1) puis son nom complet FQDN (ici VWA_WINSRV.vivi.fr) et enfin le domaine (ici vivi.fr)



```
Sélection Administrateur: Invite de commandes
Microsoft Windows [version 10.0.20348.169]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Administrateur.VIVI>ping 192.168.100.1

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.100.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.100.1:
    Paquets : envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
^C

C:\Users\Administrateur.VIVI>ping VWA_WINSRV.vivi.fr

Envoi d'une requête 'ping' sur VWA_WINSRV.vivi.fr [192.168.100.1] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.100.1:
    Paquets : envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
^C

C:\Users\Administrateur.VIVI>ping vivi.fr

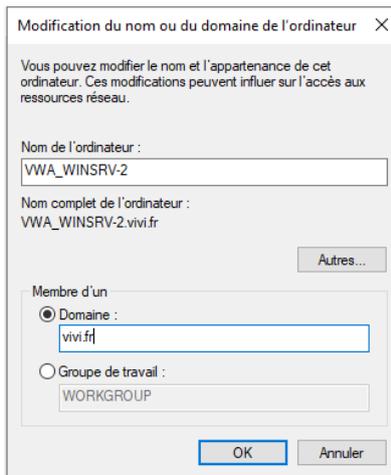
Envoi d'une requête 'ping' sur vivi.fr [192.168.100.2] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.100.2:
    Paquets : envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
^C
```

Si vous arrivez à ping toutes ces instances alors vous pouvez passer à la suite. Sinon, il faudra vérifier les différentes configurations réalisées précédemment.

1.5.2 bis) Joindre le serveur au domaine

On va ensuite joindre le serveur au domaine comme à l'étape [5.1 Joindre le domaine](#). La configuration donnera cela dans notre cas :



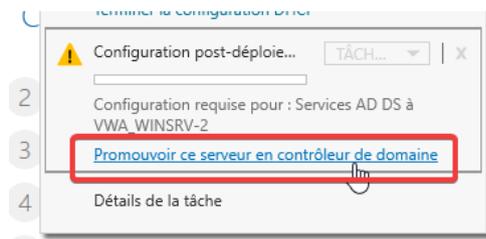
Puis redémarrer le serveur.

Au redémarrage, il est nécessaire de se connecter avec un compte d'administrateur du domaine pour la suite de la configuration.

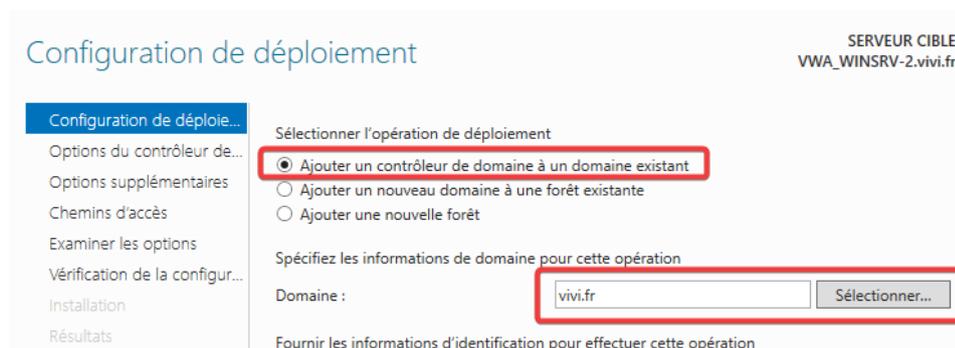
Enfin, il faut ajouter le rôle AD DS et DHCP sur le nouveau serveur.

1.5.3) Configuration des rôles

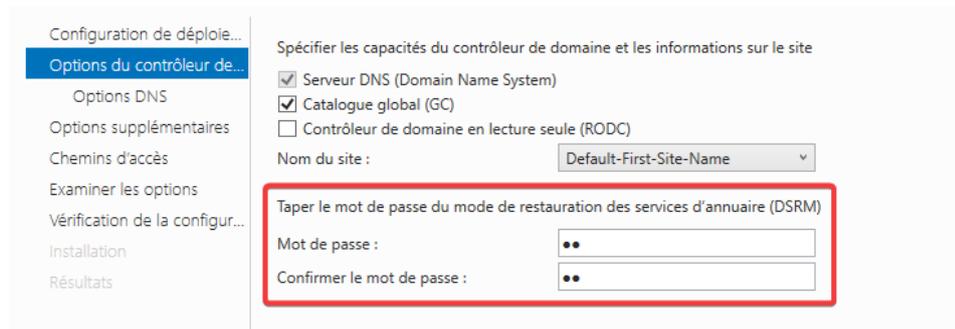
Tout d'abord depuis le gestionnaire de serveur, il faut cliquer sur le petit drapeau, puis sur promouvoir ce serveur en contrôleur de domaine.



Ensuite, on va ajouter le contrôleur de domaine à un domaine existant, il est nécessaire de renseigner le domaine, comme ci-dessous :



Puis il va falloir rentrer le mot de passe DSRM



Puis on peut cliquer sur suivant pour le reste des paramètres et installer.

Enfin, le serveur va redémarrer.

L'actualisation de l'AD peut prendre plusieurs minutes à se faire.

Pour le serveur DHCP, il suffit de cliquer sur le petit drapeau depuis le gestionnaire de serveur et de suivre les étapes pour terminer la configuration (tout laisser par défaut).

Redémarrer le serveur.

1.5.4) Vérification de la redondance

Afin d'être sûr que la redondance fonctionne correctement, il est possible de faire la vérification suivante :

Tout d'abord, depuis un client Windows 10 du domaine, il faut ping le domaine, dans notre cas « vivi.fr ».

```
C:\Users\vivi>ping vivi.fr
Envoi d'une requête 'ping' sur vivi.fr [192.168.100.1] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps=2 ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.1 : octets=32 temps<1ms TTL=128
```

La commande nous retourne l'adresse IP du premier serveur Windows.

Ensuite, il faut éteindre ce serveur Windows (192.168.100.1 dans notre cas) et recommencer la commande ping sur notre domaine.

```
C:\Users\vivi>ping vivi.fr
Envoi d'une requête 'ping' sur vivi.fr [192.168.100.2] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps<1ms TTL=128
Réponse de 192.168.100.2 : octets=32 temps=1 ms TTL=128
```

Cette fois-ci la commande retourne l'adresse IP du deuxième serveur Windows.

On constate donc que le deuxième serveur a bien le relais, la redondance est donc fonctionnelle.

2) INSTALLATION ET CONFIGURATION D'UN HOMELAB PROXMOX

2.1) Prérequis

Pour monter un hyperviseur Proxmox, il est nécessaire d'avoir une machine suffisamment puissante. Dans notre cas, voici les spécifications techniques de la machine utilisée :

- CPU : Intel Core i7-10700F (8c/16t)
- RAM : 32 Go RAM DDR4 3600 MHz
- STOCKAGE : 1 To M.2 PCIe 3.0 NVMe

INFO

Si vous souhaitez joindre l'hyperviseur depuis Internet, il sera nécessaire d'avoir une connexion Internet.

2.2) Installation de l'OS

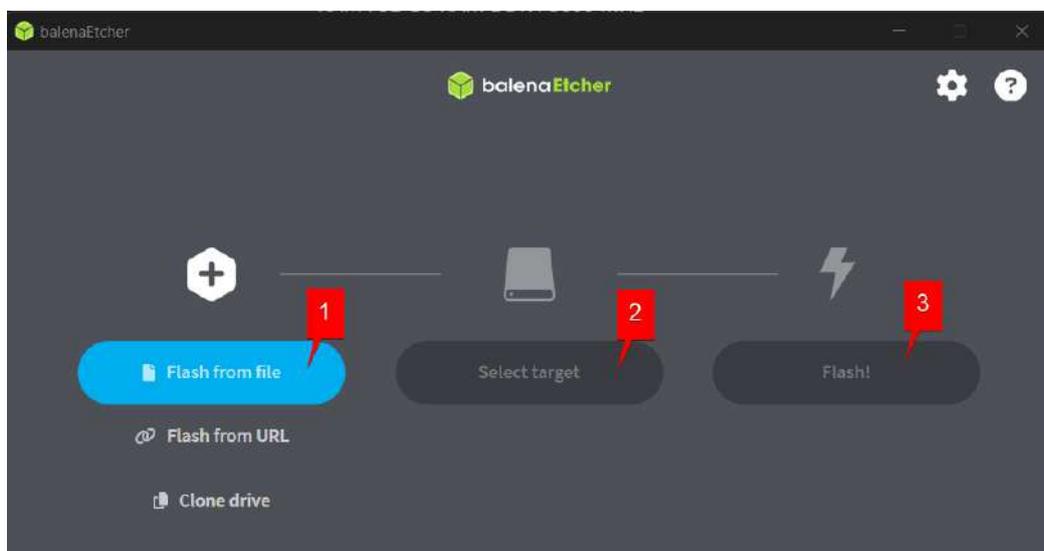
2.2.1) Préparation du support d'installation

Pour commencer, il sera nécessaire de télécharger la dernière version de Proxmox VE (8.2 dans notre cas) : <https://www.proxmox.com/en/downloads>

Ensuite, il va falloir préparer le support d'installation, dans notre cas, une clé USB bootable.

Pour rendre la clé USB bootable, il est possible d'utiliser un logiciel gratuit comme BalenaEtcher par exemple : <https://etcher.balena.io/> :

1. On choisit notre ISO Proxmox VE
2. On sélectionne notre clé USB à rendre bootable
3. On Flash !



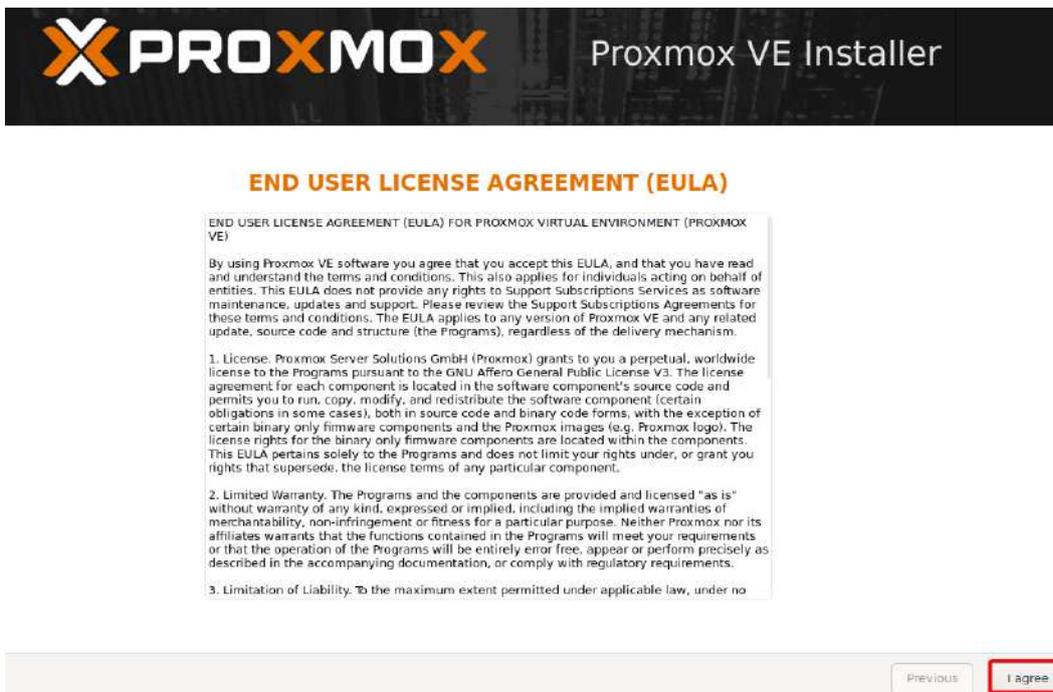
Puis, il ne reste plus qu'à vérifier que la virtualisation est activée dans le BIOS de notre machine et lancer la machine sur l'UEFI de la clé USB bootable.

2.2.2) Installation

Dans notre cas, nous allons faire une installation classique :



On accepte ensuite l'EULA :



On choisit le disque d'installation :



Proxmox Virtual Environment (PVE)

The Proxmox Installer automatically partitions your hard disk. It installs all required packages and makes the system bootable from the hard disk. All existing partitions and data will be lost.

Press the Next button to continue the installation.

- **Please verify the installation target**
The displayed hard disk will be used for the installation.
Warning: All existing partitions and data will be lost.
- **Automatic hardware detection**
The installer automatically configures your hardware.
- **Graphical user interface**
Final configuration will be done on the graphical user interface, via a web browser.

Target Harddisk /dev/sda (60.00GiB, VMware Virtual S) Options

Previous Next

Puis, la région ainsi que la disposition du clavier :



Location and Time Zone selection

The Proxmox Installer automatically makes location-based optimizations, like choosing the nearest mirror to download files from. Also make sure to select the correct time zone and keyboard layout.

Press the Next button to continue the installation.

- **Country:** The selected country is used to choose nearby mirror servers. This will speed up downloads and make updates more reliable.
- **Time Zone:** Automatically adjust daylight saving time.

choose your keyboard

Country France

Time zone Europe/Paris

Keyboard Layout French

Previous Next

Ensuite, il faut renseigner le mot de passe root et un email au cas où :



Administration Password and Email Address

Proxmox Virtual Environment is a full featured, highly secure GNU/Linux system, based on Debian.

In this step, please provide the *root* password.

- **Password:** Please use a strong password. It should be at least 8 characters long, and contain a combination of letters, numbers, and symbols.
- **Email:** Enter a valid email address. Your Proxmox VE server will send important alert notifications to this email account (such as backup failures, high availability events, etc.).

Press the **Next** button to continue the installation.

A screenshot of the "Administration Password and Email Address" form. It contains three input fields: "Password" (masked with dots), "Confirm" (masked with dots), and "Email" (containing "vic.wrt@gmail.com"). A red box highlights these three fields. At the bottom right, there are "Previous" and "Next" buttons, with the "Next" button highlighted by a red box.

Enfin, on peut renseigner le nom FQDN et les différentes IP (Passerelle, DNS, etc...) :



Management Network Configuration

Please verify the displayed network configuration. You will need a valid network configuration to access the management interface after installing.

After you have finished, press the **Next** button. You will be shown a list of the options that you chose during the previous steps.

- **IP address (CIDR):** Set the main IP address and netmask for your server in CIDR notation.
- **Gateway:** IP address of your gateway or firewall.
- **DNS Server:** IP address of your DNS server.

A screenshot of the "Management Network Configuration" form. It contains several input fields: "Management Interface" (a dropdown menu showing "ens33 - 00:0c:29:3b:71:65 (e1000)"), "Hostname (FQDN)" (containing "proxmox.home.lan"), "IP Address (CIDR)" (containing "192.168.67.143" and a netmask of "24"), "Gateway" (containing "192.168.67.2"), and "DNS Server" (containing "192.168.67.2"). At the bottom right, there are "Previous" and "Next" buttons.

Il est temps de cliquer sur installer :



Summary

Please confirm the displayed information. Once you press the **Install** button, the installer will begin to partition your drive(s) and extract the required files.

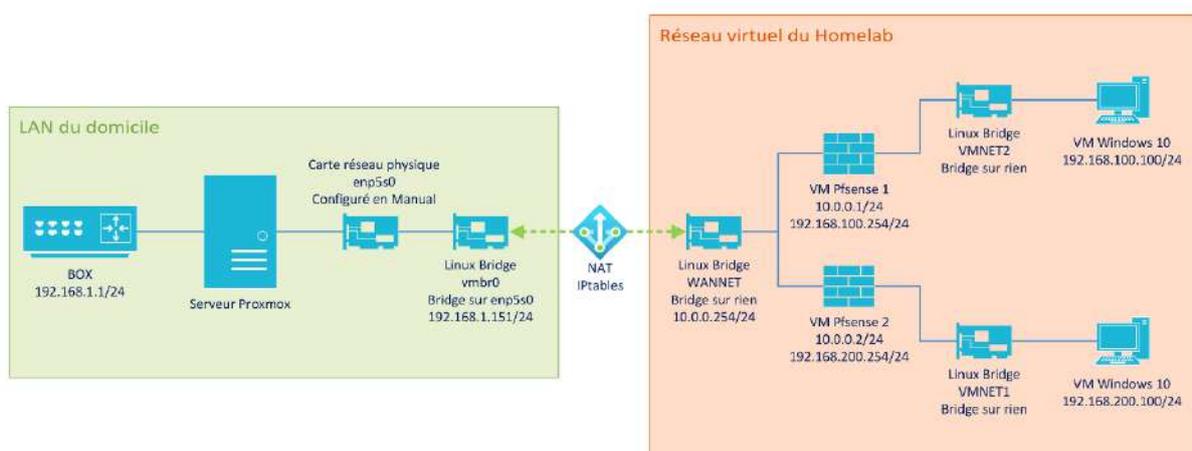
Option	Value
Filesystem:	ext4
Disk(s):	/dev/sda
Country:	France
Timezone:	Europe/Paris
Keymap:	fr
Email:	vic.wrt@gmail.com
Management interface:	ens33
Hostname:	proxmox
IP CIDR:	192.168.67.143/24
Gateway:	192.168.67.2
DNS:	192.168.67.2



2.3) Configuration réseau

2.3.1) Théorie

Dans le cadre d'un home lab, il peut être judicieux de ne pas bridge les VM directement sur notre réseau. Nous allons donc mettre en place une interface réseau virtuelle (Linux bridge) qui ne sera bridge sur aucune interface réseau physique, et pour que le trafic vers Internet passe, nous allons faire du forward (NAT) avec IPtables. Voici un schéma reprenant le fonctionnement :



Cela permet d'isoler notre réseau virtuel et de simuler un "WAN" entre le Linux Bridge WANNET et les VMNET1 et VMNET2 sans pour autant provoquer des conflits sur notre LAN.

2.3.2) Configuration interfaces réseau

Pour commencer, nous allons nous connecter en SSH sur notre serveur proxmox :

```
# Dans un cmd.exe se connecter en root en ssh
ssh root@IP_PROXMOX
```

Supprimer les source.list enterprise et ajouter le dépôt community :

```
# Modifier le premier dépôt enterprise
nano /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list

# Commenter la ligne suivante
deb https://enterprise.proxmox.com/debian/pve bookworm pve-enterprise

# Modifier le second dépôt
nano /etc/apt/sources.list.d/ceph.list

# Commenter la ligne suivante
deb https://enterprise.proxmox.com/debian/ceph-quincy bookworm enterprise

# Modifier les dépôts
nano /etc/apt/sources.list

# Ajouter la ligne suivante dans le sources.list
deb http://download.proxmox.com/debian/pve bookworm pve-no-subscription

# Mettre à jour les dépôts
apt update
```

Puis modifier nos interfaces réseau :

```
# modifier les interfaces réseau
nano /etc/network/interfaces
```

Notre fichier de configuration devrait ressembler à cela :

```
auto lo
iface lo inet loopback
iface enp5s0 inet manual

auto vmbr0
iface vmbr0 inet static
    address 192.168.1.151/24
    gateway 192.168.1.1
    bridge-ports enp5s0
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

```
source /etc/network/interfaces.d/*
```

Nous allons donc rajouter les interfaces virtuelles souhaitées :

```
auto WANNET
iface WANNET inet static
    address 10.0.0.254/24
    bridge-ports none
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

```
auto VMNET1
iface VMNET1 inet static
    bridge-ports none
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

```
auto VMNET2
iface VMNET2 inet static
    bridge-ports none
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

Ce qui devrait nous donner :

```
auto lo
iface lo inet loopback

iface enp5s0 inet manual

auto vobr0
iface vobr0 inet static
    address 192.168.1.151/24
    gateway 192.168.1.1
    bridge-ports enp5s0
    bridge-stp off
    bridge-fd 0

auto WANNET
iface WANNET inet static
    address 10.0.0.254/24 #cette IP sera utilisé comme "passerelle" pour le NAT
    bridge-ports none
    bridge-stp off
    bridge-fd 0

auto VMNET1
iface VMNET1 inet static
```

```
bridge-ports none
bridge-stp off
bridge-fd 0
```

```
auto VMNET2
iface VMNET2 inet static
    bridge-ports none
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

```
source /etc/network/interfaces.d/*
```

Ensuite, nous pouvons redémarrer le service networking et désactiver/réactiver chaque interface virtuelle créée :

```
# redémarrer le service networking
systemctl restart networking

# redémarrer chaque interface
ifdown WANNET && ifup WANNET
ifdown VMNET1 && ifup VMNET1
ifdown VMNET2 && ifup VMNET2
```

2.3.3) Configuration du NAT IPTables

Il faut ensuite configurer le NAT entre les interfaces vmbr0 et WANNET.

Tout d'abord, il faut autoriser le forwarding IPv4 :

```
# editer le fichier sysctl.conf
nano /etc/sysctl.conf

# Puis décommenter la ligne suivante :
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
```

Après avoir enregistré le fichier, il est nécessaire d'appliquer les changements avec la commande suivante :

```
sysctl -p
```

Maintenant, nous allons appliquer les règles IPTables :

```
# Appliquer du nat (masquerade) pour le réseau source 10.0.0.0/24 qui sortira par
l'interface vmbr0
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.0.0/24 -o vmbr0 -j MASQUERADE
```

```
# Autoriser le flux à transiter entre l'interface WANNET et vmbr0 pour les connexions
déjà établies et existantes
iptables -A FORWARD -i WANNET -o vmbr0 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i vmbr0 -o WANNET -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j
ACCEPT
```

Une fois cela fait, il se nous reste plus qu'à rendre persistante ces règles même après un reboot :

```
# Mettre à jour les paquets
apt update

# Installation de iptables-persistent
apt install iptables-persistent
```

Lors de l'installation, sauvegarder les règles IPv4. Il est aussi possible de les sauvegarder avec la commande suivante :

```
# sauvegarder les règles en place
netfilter-persistent save

# reload le service pour prise en compte
netfilter-persistent reload
```

Après avoir installé le service, nous allons le restart puis tout sera en place !

```
systemctl restart netfilter-persistent
```

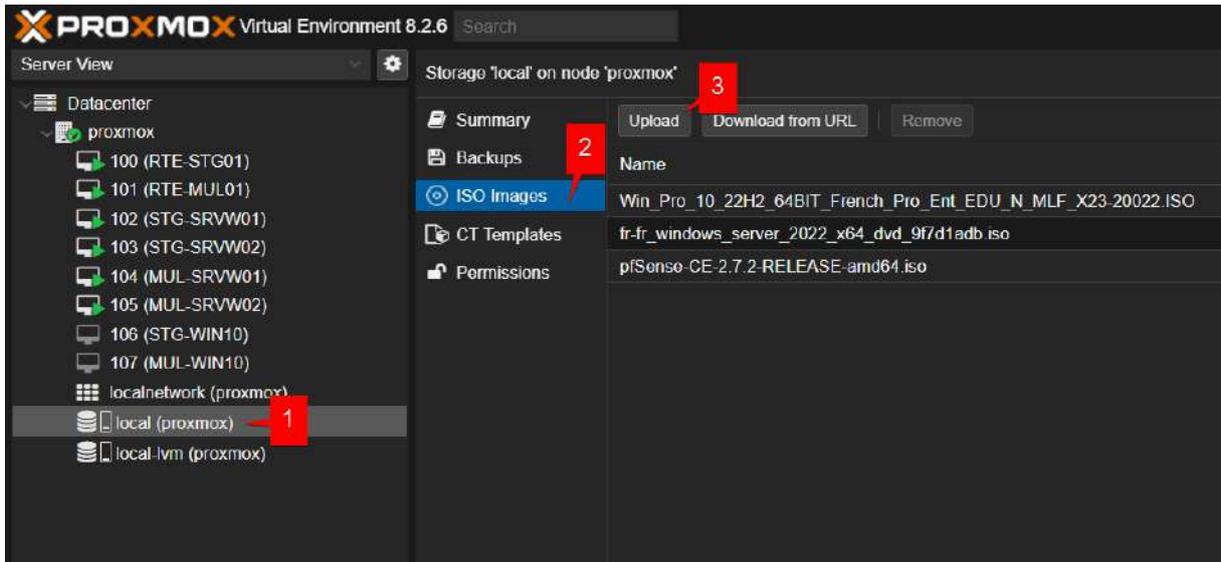
Nos VM connectées à l'interface virtuelle WANNET ont accès à Internet en passant par la passerelle 10.0.0.254/24 et possèdent une plage d'adresse pour elles (10.0.0.0/24), cela pourrait permettre de simuler un "WAN" par exemple.

2.4) Ajouter des ISO et créer sa première VM

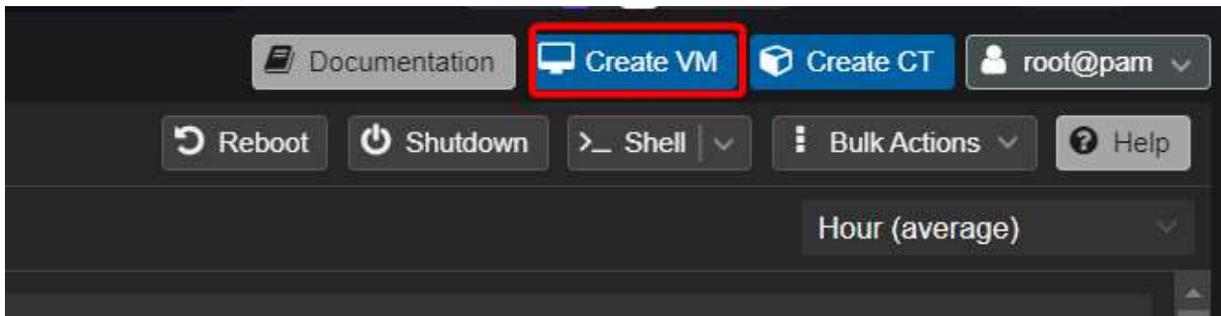
Proxmox prévoit un emplacement spécifique pour les ISO (dans le /var/lib/vz/template/iso) afin de les centraliser.

Pour en ajouter une, il faut se connecter à l'interface proxmox (https://IP_PROXMOX:8006). Les identifiants sont "root" et le mot de passe mis lors de l'installation.

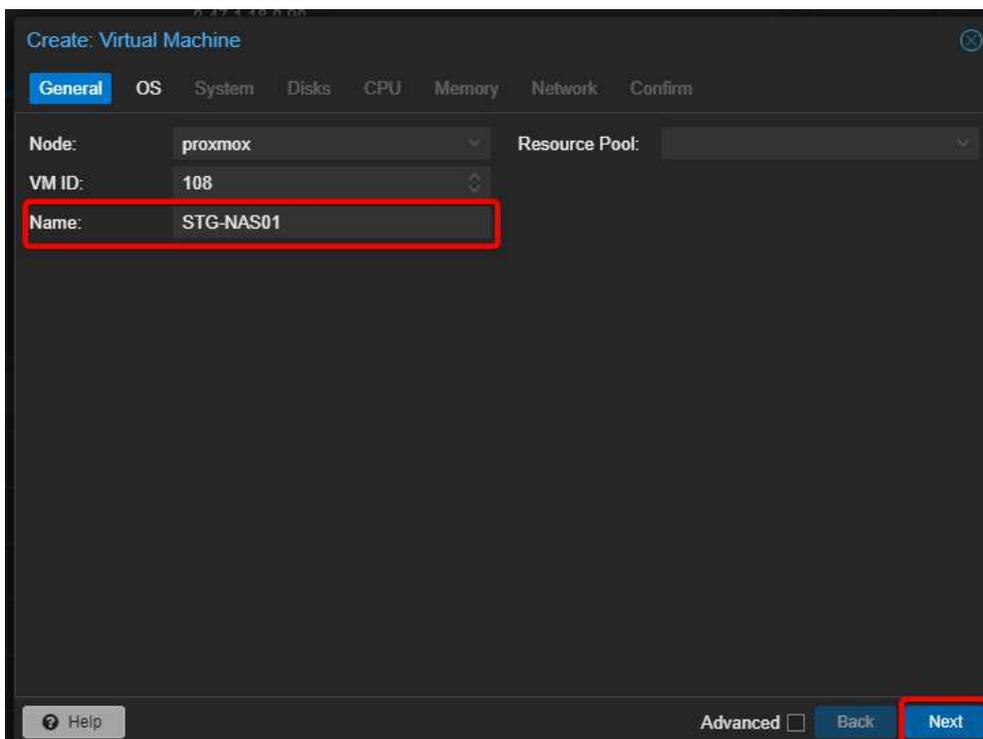
Puis développer le Datacenter et le noeud proxmox, cliquer sur votre stockage local (1), puis ISO Images (2) et enfin Upload (3) :



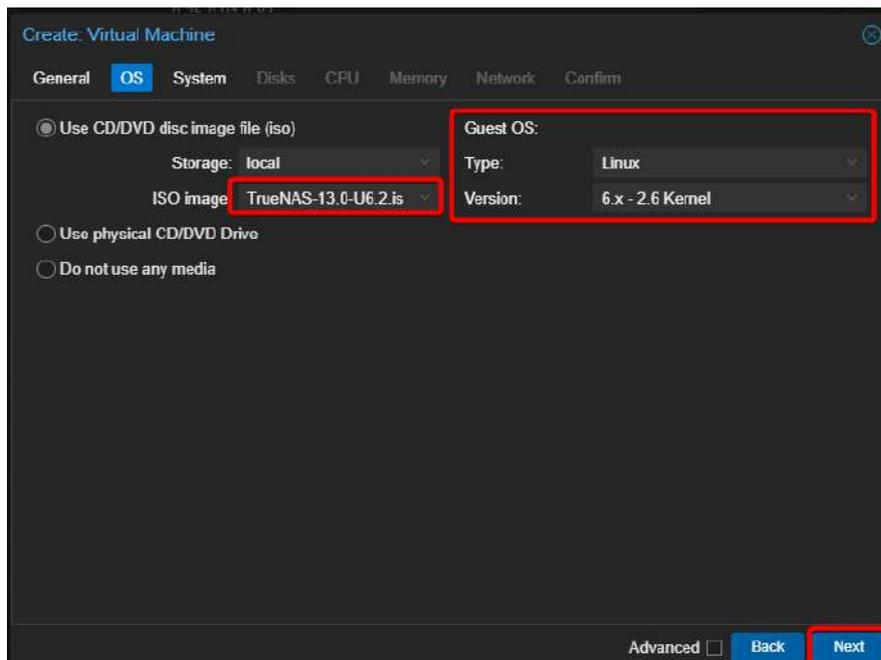
Pour créer votre première VM, nous allons cliquer sur "Create VM" en haut à droite :



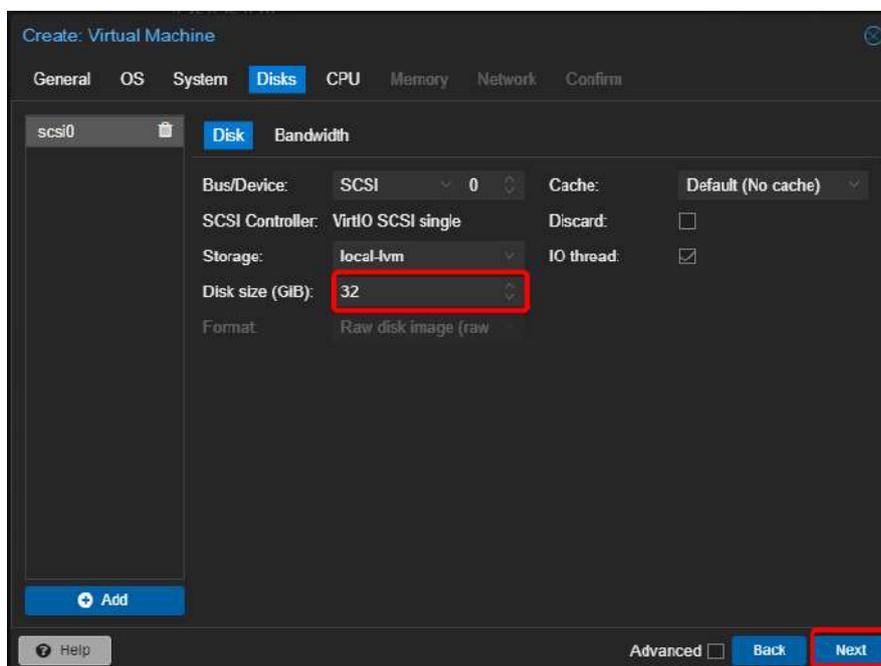
Ensuite, nous allons lui donner un nom, je laisse l'ID par défaut et vérifie qu'elle soit bien dans le nœud proxmox :



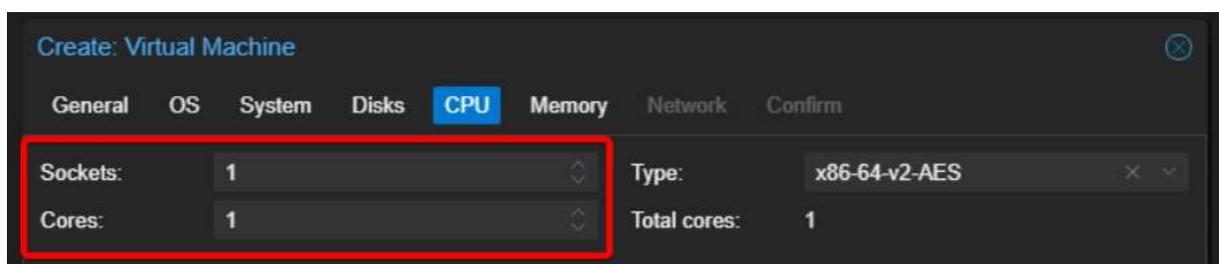
Après je sélectionne l'ISO et l'OS souhaitée :



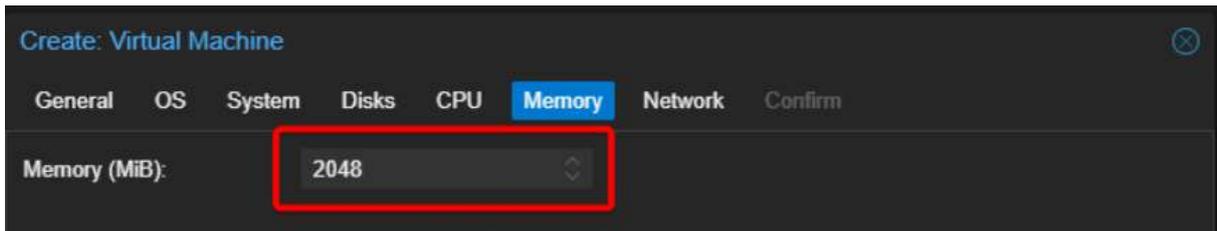
Ensuite, on peut laisser par défaut la partie System, puis on crée un disque virtuel :



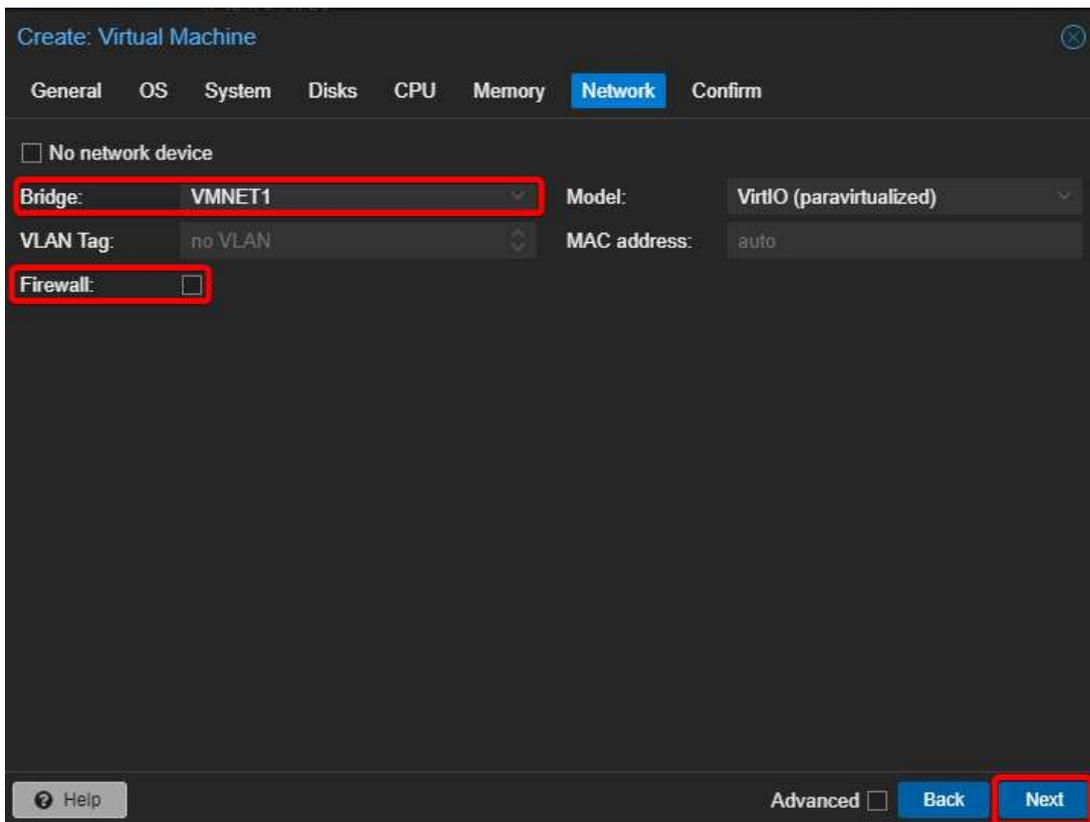
J'attribue le nombre de CPU :



La RAM :



Et enfin, l'interface réseau sur laquelle ma VM sera et je n'oublie pas de décocher le firewall :



On peut ensuite cliquer sur Finish, et voilà, la VM est maintenant créé.

2.5) Joindre l'hyperviseur depuis Internet

Il peut être pratique de joindre son hyperviseur depuis l'extérieur. Certains opérateurs ne permettent plus une ouverture de port correcte en IPv4. Ainsi, nous allons utiliser Tailscale pour rendre notre hyperviseur accessible depuis Internet.

Pour cela, il suffit d'installer tailscale sur notre proxmox :

```
# se connecter en SSH
ssh root@IP_PROXMOX

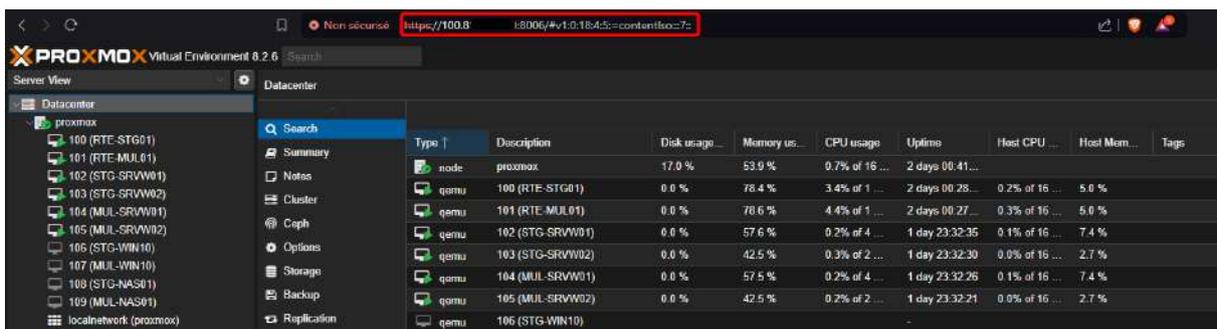
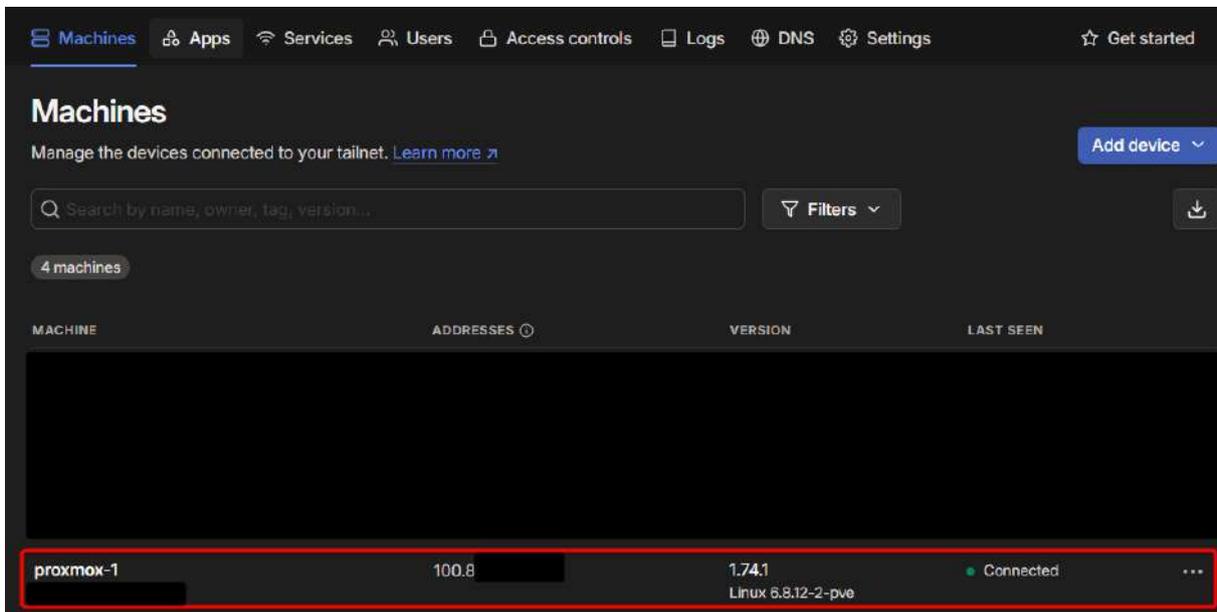
# installer tailscale (nécessite une connexion Internet)
curl -fsSL https://tailscale.com/install.sh | sh

# lancer le login
```

tailscale up

Ensuite il faudra juste vous connecter sur un autre appareil à votre compte Tailscale avec le lien qui sera renvoyé à la suite du tailscale up.

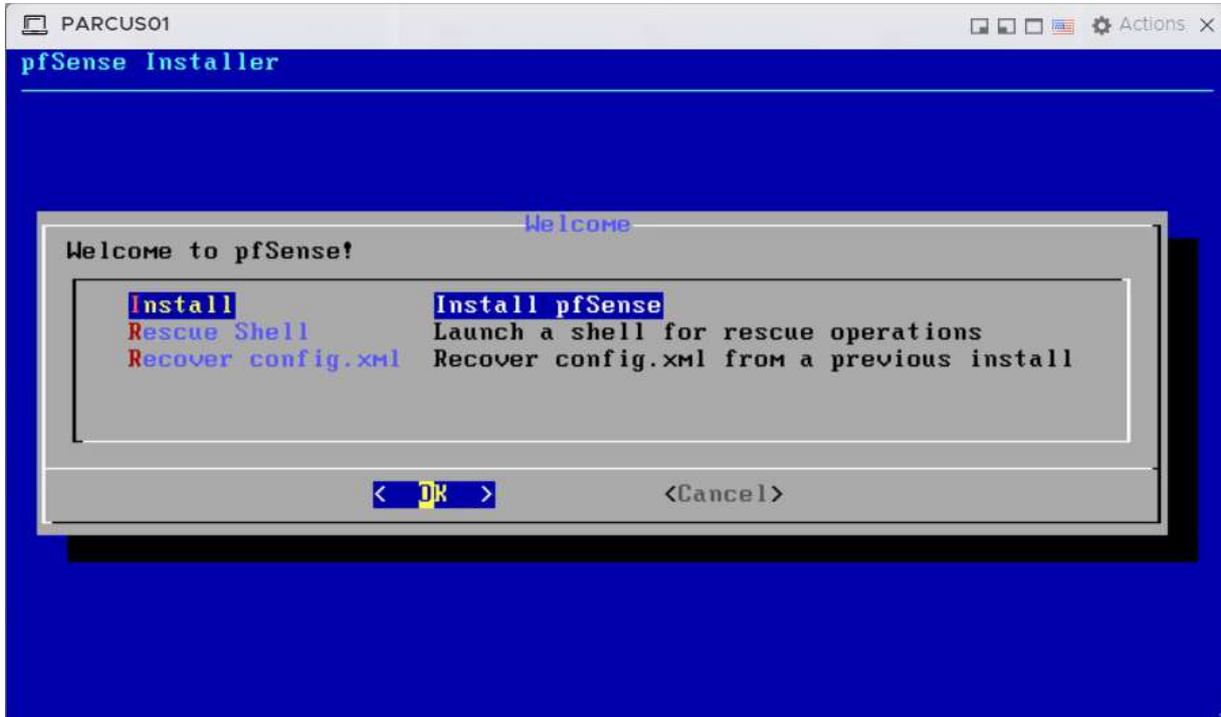
Pour se connecter dessus avec un autre appareil, il faudra que vous ayez installé et configuré Tailscale sur l'appareil souhaité (<https://tailscale.com/download/windows>) puis sur l'Admin console, vous pourrez retrouver l'IP Tailnet de votre Hyperviseur et vous y connecter :

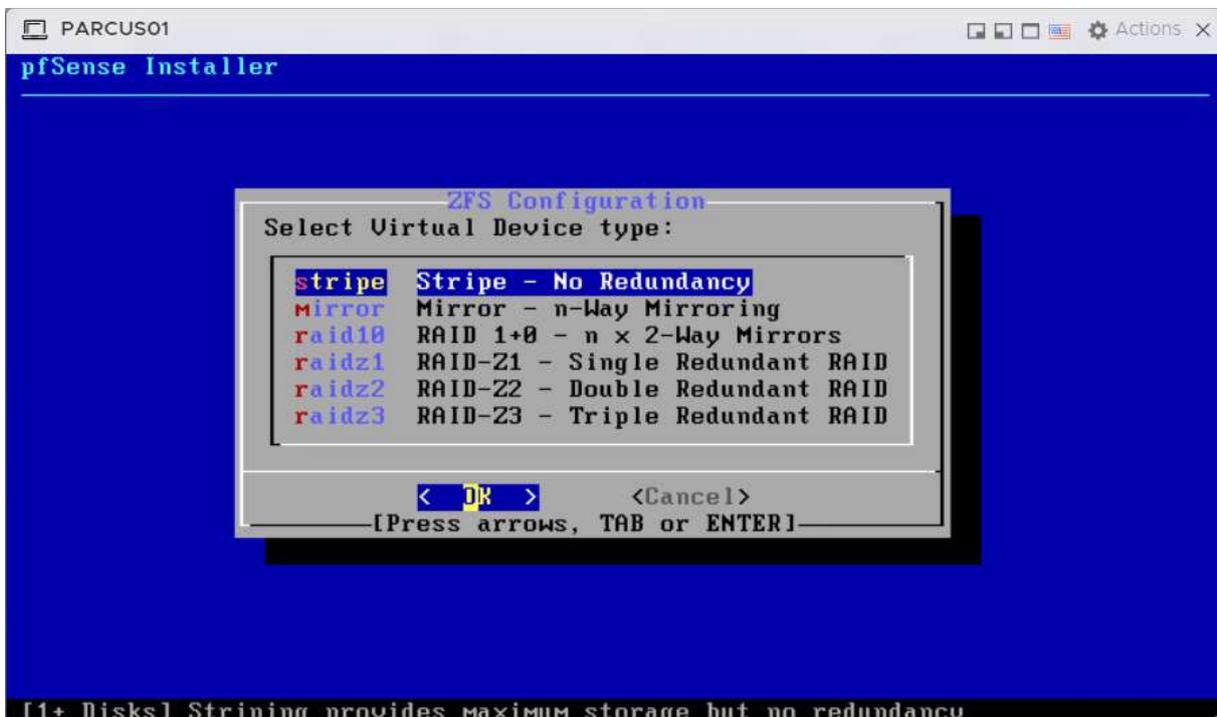
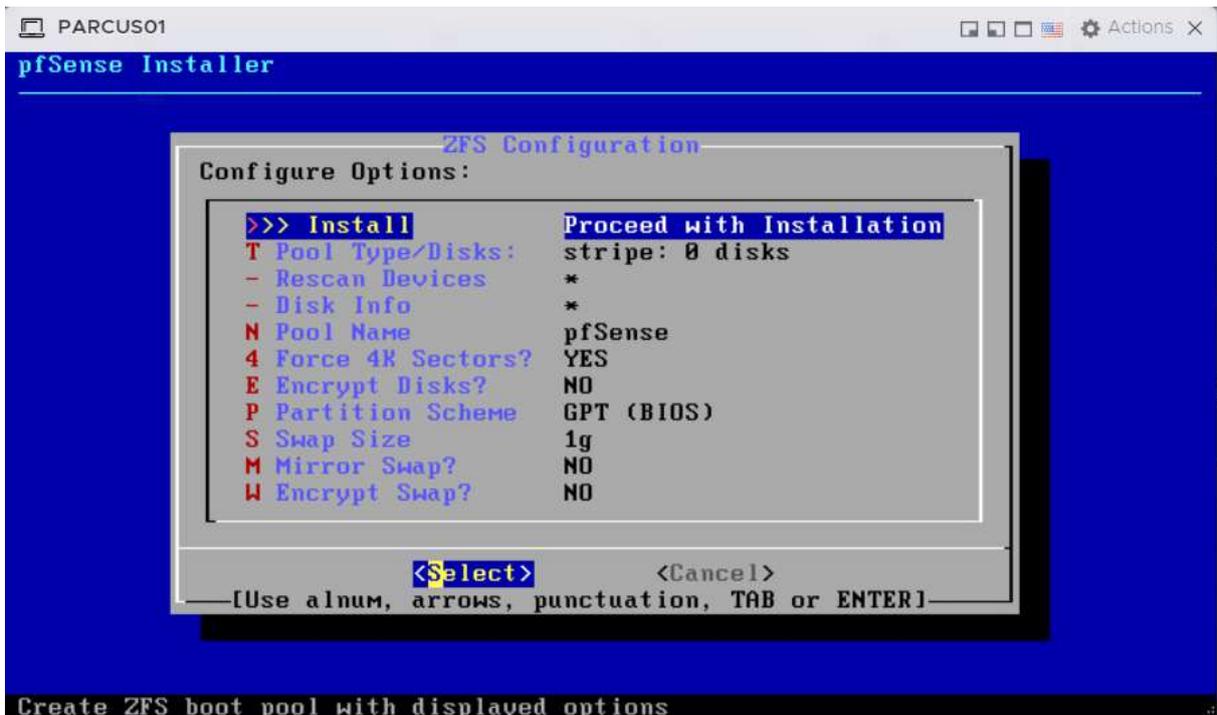


3) INSTALLATION ET CONFIGURATION DE PFSENSE

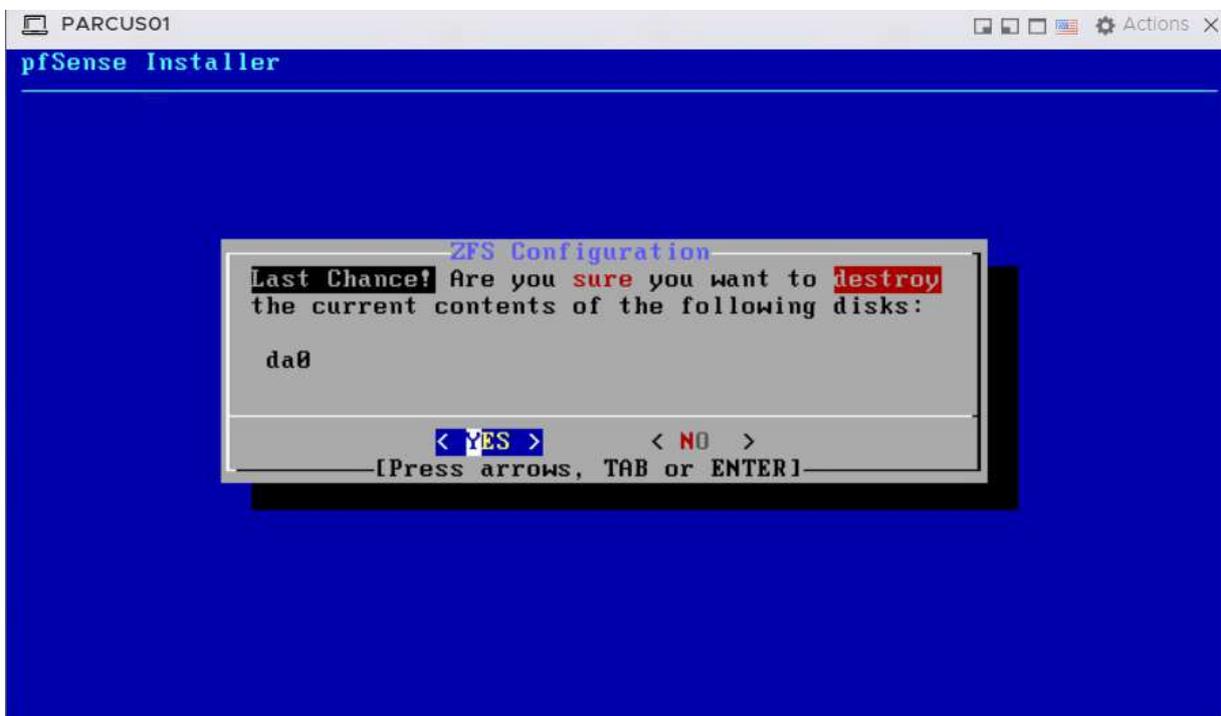
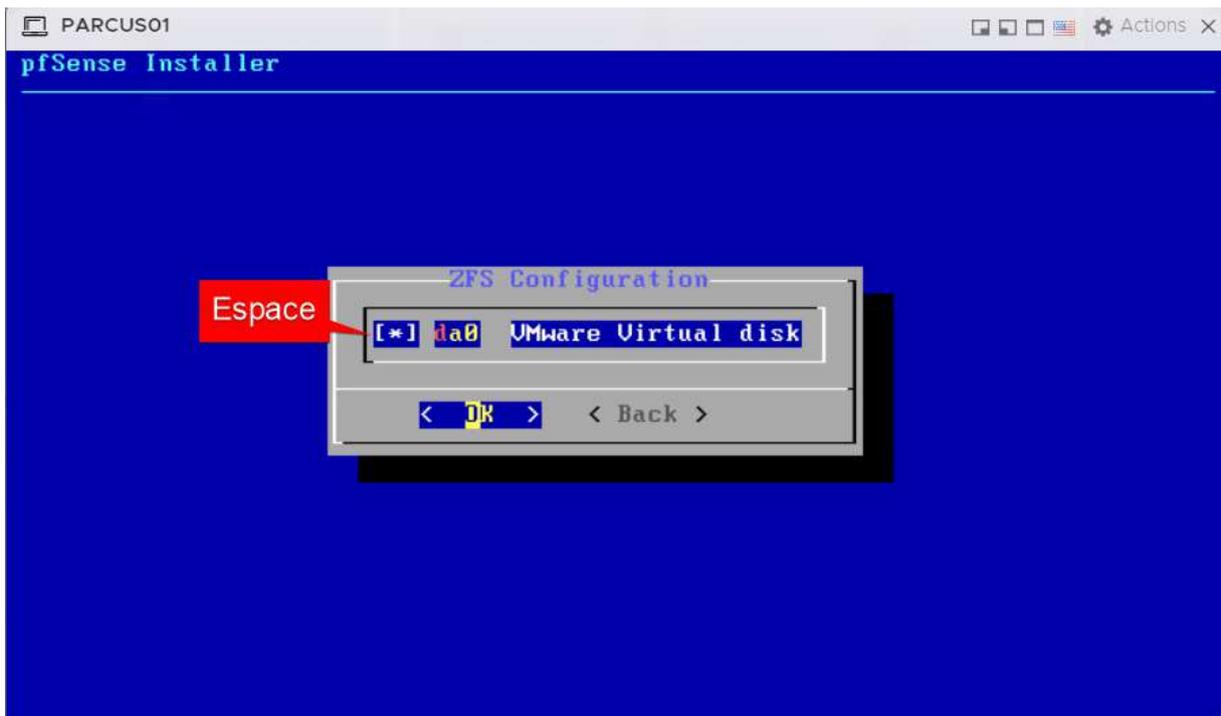
3.1) Installation de Pfsense

Mettre sous tension la machine, puis au lancement, lancer l'installation de pfsense :





Sélectionner le disque avec la touche espace puis continuer :



Ensuite, on va nous proposer de reboot la machine, on accepte donc de reboot la machine.

On sélectionne l'option 2 afin de set les adresses IP des interfaces réseaux :

```
*** Welcome to pfSense 2.7.2-RELEASE (amd64) on pfSense ***

WAN (wan)      -> vtnet0      ->
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
```

Puis, on sélectionne l'interface WAN :

```
Available interfaces:

1 - WAN (vtnet0 - dhcp, dhcp6)
2 - LAN (vtnet1 - static)

Enter the number of the interface you wish to configure: 1
```

Ensuite, on configure l'adresse IPv4 WAN et la passerelle WAN :

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

Enter the new WAN IPv4 address. Press <ENTER> for none:
> 10.0.0.1

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 WAN IPv4 subnet bit count (1 to 32):
> 24

For a WAN, enter the new WAN IPv4 upstream gateway address.
For a LAN, press <ENTER> for none:
> 10.0.0.254

Should this gateway be set as the default gateway? (y/n) y

Configure IPv6 address WAN interface via DHCP6? (y/n) n
```

On ne configurera pas d'IPv6 dans notre cas et on laisse le protocole HTTPS :

```
Enter the new WAN IPv6 address. Press <ENTER> for none
>

Do you want to enable the DHCP server on WAN? (y/n) n
Disabling IPv4 DHCPD...
Disabling IPv6 DHCPD...

Do you want to revert to HTTP as the webConfigurator protocol? (y/n) n
```

On configure ensuite l'interface LAN :

```
Available interfaces:
1 - WAN (vtnet0 - static)
2 - LAN (vtnet1 - static)
Enter the number of the interface you wish to configure: 2
```

On rentre notre IPv4, nous ne configureront pas d'IPv6 :

```
Configure IPv4 address LAN interface via DHCP? (y/n) n
Enter the new LAN IPv4 address. Press <ENTER> for none:
> 192.168.100.254
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):
> 24
For a WAN, enter the new LAN IPv4 upstream gateway address.
For a LAN, press <ENTER> for none:
>
Configure IPv6 address LAN interface via DHCP6? (y/n) n
Enter the new LAN IPv6 address. Press <ENTER> for none
> 
```

On n'activera pas le serveur DHCP sur le LAN et on laisse le protocole HTTPS :

```
Do you want to enable the DHCP server on LAN? (y/n) n
Disabling IPv4 DHCPD...
Disabling IPv6 DHCPD...
Do you want to revert to HTTP as the webConfigurator protocol? (y/n) n
```

3.2) Configuration de PfSense

Pour cette partie, il faudra accéder à l'interface web de notre pfsense : https://IP_PFSENSE

Le wizard va se lancer, il faut donc configurer le hostname, le domaine et les DNS :

General Information

On this screen the general pfSense parameters will be set.

Hostname RTE-MUL01
Name of the firewall host, without domain part.
Examples: pfsense, firewall, edgefw

Domain cci-campus.lan
Domain name for the firewall.
Examples: home.arpa, example.com
Do not end the domain name with '.local' as the final part (Top Level Domain, TLD). The 'local' TLD is widely used by mDNS (e.g. Avahi, Bonjour, Rendezvous, Airprint, Airplay) and some Windows systems and networked devices. These will not network correctly if the router uses 'local' as its TLD. Alternatives such as 'home.arpa', 'local.lan', or 'mylocal' are safe.

The default behavior of the DNS Resolver will ignore manually configured DNS servers for client queries and query root DNS servers directly. To use the manually configured DNS servers below for client queries, visit Services > DNS Resolver and enable DNS Query Forwarding after completing the wizard.

Primary DNS Server 192.168.200.1
Secondary DNS Server 192.168.200.2

Override DNS
Allow DNS servers to be overridden by DHCP/PPP on WAN

Next

On sélectionne notre timezone, puis Next :

Time Server Information

Please enter the time, date and time zone.

Time server hostname 2.pfsense.pool.ntp.org
Enter the hostname (FQDN) of the time server.

Timezone Europe/Paris

Next

On peut cliquer 2 fois sur suivant, et ensuite saisir notre mot de passe Admin :

Set Admin WebGUI Password

On this screen the admin password will be set, which is used to access the WebGUI and also SSH services if enabled.

Admin Password

Admin Password AGAIN

Next

3.3) Mise en place de la haute disponibilité Pfsense

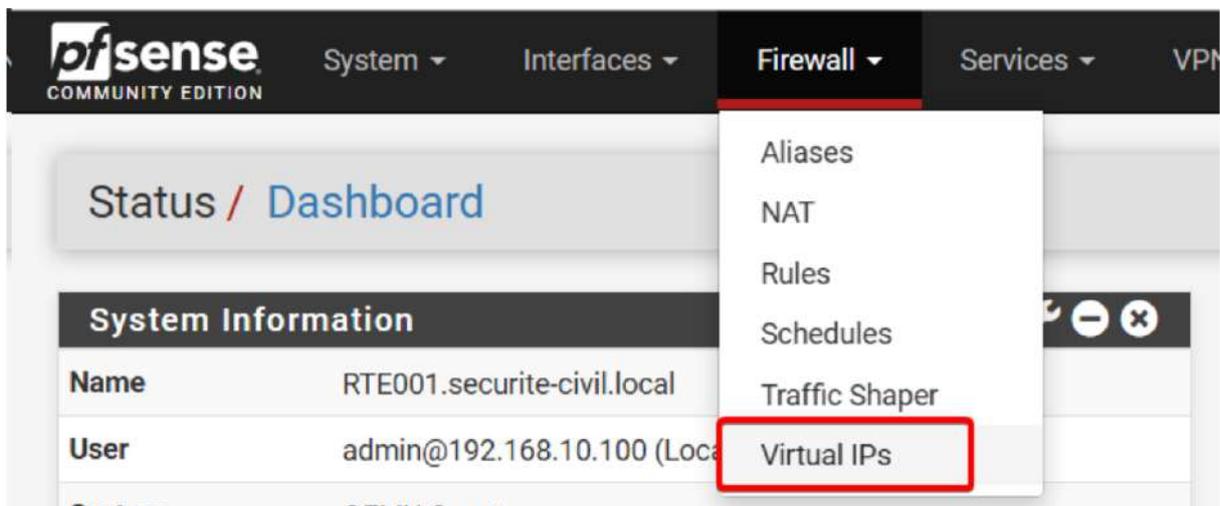
3.3.1) Mise en place d'une VIP

Le protocole **CARP** (Common Address Redundancy Protocol) sur pfSense permet de configurer une adresse IP virtuelle partagée entre plusieurs pare-feux pour assurer une **haute disponibilité** (HA).

Il est utilisé pour créer des **Virtual IPs (VIPs)**, qui permettent à plusieurs pare-feux pfSense de répondre comme s'ils étaient une seule machine. Cela garantit qu'en cas de panne du pare-feu principal, un autre prend le relais sans interruption de service, assurant ainsi la **continuité réseau**.

Pour mettre en place cette IP virtuelle, il faut donc avoir 2 pfsense sur le même réseau. Nous allons commencer par la configuration du serveur pfsense **primaire**.

Pour commencer, sur le serveur **primaire** il faut aller sous Firewall > Virtual IPs :



Ensuite, on clique sur "+" pour en ajouter une nouvelle et on met les paramètres suivants :

- **Type** : CARP
- **Interface** : Correspond à l'interface sur laquelle on aura une IP virtuelle, dans notre cas nous ferons ceci pour la WAN, LAN et DMZ
- **Address(es)** : Correspond à l'adresse IP virtuelle que l'on souhaite et son masque de son réseau
- **Virtual IP Password** : Ce mot de passe sera nécessaire pour rejoindre le VHID Group, c'est donc le même mot de passe que l'on rentrera sur le Pfsense secondaire.
- **Advertising frequency** : On peut laisse le paramètre Base à 1. Le paramètre Skew lui permet de définir le MASTER (0) ou le SLAVE (100) de l'IP virtuelle. Ici étant donné qu'il s'agit de notre Pfsense primaire, ce sera le master donc 0.

Firewall / Virtual IPs / Edit

Edit Virtual IP

Type: IP Alias **CARP** Proxy ARP Other

Interface: WAN

Address type: Single address

Address(es): 10.0.0.25 / 24
The mask must be the network's subnet mask. It does not specify a CIDR range.

Virtual IP Password: [password] [confirm]

VHID Group: 1
Enter the VHID group that the machines will share.

Advertising frequency: Base: 1 Skew: 0
The frequency that this machine will advertise. 0 means usually master. Otherwise the lowest combination of both values in the cluster determines the master.

Description: CARP WAN
A description may be entered here for administrative reference (not parsed).

On peut sauvegarder et réitérer l'opération pour nos interfaces LAN et DMZ :

Firewall / Virtual IPs

Virtual IP Address				
Virtual IP address	Interface	Type	Description	Actions
10.0.0.25/24 (vhid: 1)	WAN	CARP	CARP WAN	 
192.168.10.254/24 (vhid: 2)	LAN	CARP	CARP LAN	 
192.168.20.254/24 (vhid: 3)	DMZ	CARP	CARP DMZ	 

Il sera ensuite nécessaire de refaire les mêmes configurations sur le pfSense **secondaire** en ajustant correctement le champ "Skew" :

Firewall / Virtual IPs / Edit

Edit Virtual IP

Type: IP Alias CARP Proxy ARP Other

Interface: WAN

Address type: Single address

Address(es): 10.0.0.25 / 24

Virtual IP Password: [password] Confirm: [password]

VHID Group: 1

Advertising frequency: 100 (Skew)

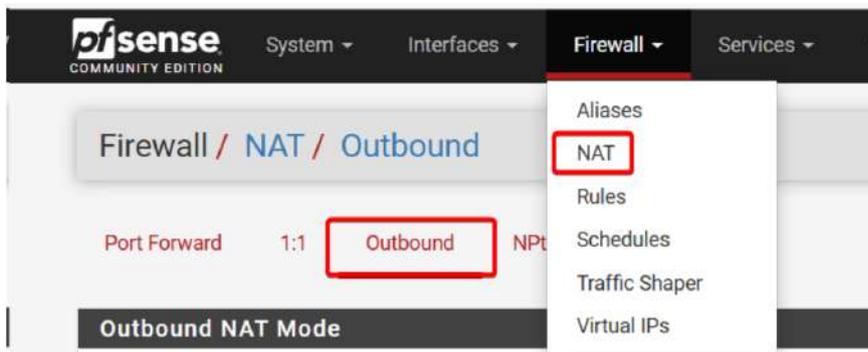
Description: CARP WAN

L'IP virtuelle est maintenant en place, cependant il faut encore forcer les sorties sur Internet avec l'IP virtuelle.

3.3.2) Forcer l'utilisation de la VIP

Les règles de firewall ci-dessous sont à reproduire sur le pfSense secondaire si PFSYNC n'est pas configuré par la suite.

Pour se faire, il est nécessaire d'aller dans Firewall > NAT > Outbound :



Il faut ensuite cocher "Hybrid Outbound" :

Outbound NAT Mode

Mode: Automatic outbound NAT rule generation. (IPsec passthrough included) Hybrid Outbound NAT rule generation. (Automatic Outbound NAT + rules below) Manual Outbound NAT rule generation. (AON - Advanced Outbound NAT) Disable Outbound NAT rule generation. (No Outbound NAT rules)

Save

Et créer une nouvelle règle avec les paramètres suivant :

- **Interface** : WAN
- **Protocol** : Any
- **Source** : On indiquera ici l'adresse du sous-réseau de notre LAN (la même règle sera donc à reproduire si vous avez une DMZ).
- **Destination** : Any
- **Address** : On vient sélectionner ici notre VIP WAN créée précédemment

Edit Advanced Outbound NAT Entry

Disabled Disable this rule

Do not NAT Enabling this option will disable NAT for traffic matching this rule and stop processing Outbound NAT rules
In most cases this option is not required.

Interface
The interface on which traffic is matched as it exits the firewall. In most cases this is "WAN" or another externally-connected interface.

Address Family
Select the Internet Protocol version this rule applies to.

Protocol
Choose which protocol this rule should match. In most cases "any" is specified.

Source /
Type Source network for the outbound NAT mapping. Port or Range

Destination
Type Destination network for the outbound NAT mapping. Port or Range

Not
Invert the sense of the destination match.

Translation

Address
Type
Connections matching this rule will be mapped to the specified address. If specifying a custom network or alias, it must be routed to the firewall.

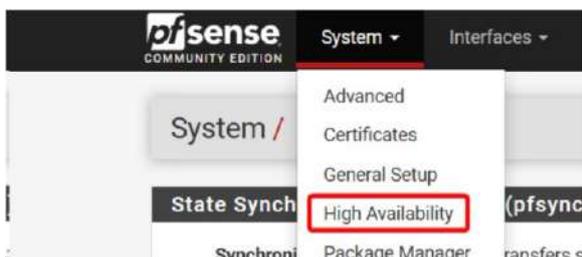
Port or Range Static Port
Enter the external source Port or Range used for remapping the original source port on connections matching the rule. Activier Windows
Accédez aux paramètr

3.3.3) Mise en place de PFSYNC et XMLRPC Sync

Le module **High Availability** de pfSense est conçu pour assurer la **redondance et la continuité de service** en cas de panne. Il repose sur des fonctionnalités comme **CARP** (pour les VIPs), la synchronisation des configurations, et le partage des états (State Synchronization) entre deux ou plusieurs pare-feux.

Ce module permet à plusieurs pare-feux de fonctionner comme un seul, assurant qu'en cas de défaillance d'un appareil, un autre prend immédiatement le relais, minimisant ainsi les interruptions réseau.

Pour configurer PFSYNC et XMLRPC Sync, il faut se rendre sous System > High Availability sur notre Pfsense primaire et secondaire :



Sur le pfsense **primaire et secondaire** il sera nécessaire de renseigner les paramètres suivants :

- **Synchronize states** : Il faut cocher la case
- **Synchronize interface** : Il s'agit de l'interface réseau qui sera utilisée pour réaliser la synchronisation des Pfsense. Il est recommandé d'en dédier une à la synchronisation, mais dans notre cas nous utiliserons celle de notre LAN.
- **pfsync Synchronize Peer IP** : Il s'agit de l'IP du pfsense partenaire (donc le secondaire si on est sur le primaire, et le primaire si on est sur le secondaire). Attention, cette IP doit être celle attribué sur le réseau ou est connecté l'interface physique.

State Synchronization Settings (pfsync)	
Synchronize states	<input checked="" type="checkbox"/> pfsync transfers state insertion, update, and deletion messages between firewalls. Each firewall sends these messages out via multicast on a specified interface, using the PFSYNC protocol (IP Protocol 240). It also listens on that interface for similar messages from other firewalls, and imports them into the local state table. This setting should be enabled on all members of a failover group. Clicking "Save" will force a configuration sync if it is enabled! (see Configuration Synchronization Settings below)
Synchronize Interface	LAN If Synchronize States is enabled this interface will be used for communication. It is recommended to set this to an interface other than LAN! A dedicated interface works the best. An IP must be defined on each machine participating in this failover group. An IP must be assigned to the interface on any participating sync nodes.
Filter Host ID	a66559a4 Custom pf host identifier carried in state data to uniquely identify which host created a firewall state. Must be a non-zero hexadecimal string 8 characters or less (e.g. 1, 2, ff01, abcdef01). Each node participating in state synchronization must have a different ID.
pfsync Synchronize Peer IP	192.168.10.252 Setting this option will force pfsync to synchronize its state table to this IP address. The default is directed multicast.

Ensuite, sur le pfsense **primaire** uniquement, il faudra renseigner les paramètres suivants :

- **Synchronize Config to IP** : Il s'agit de la même IP que celle utilisée pour "pfsync Synchronize Peer IP". C'est l'IP du pfsense **secondaire**
- **Remote System Username** : Ce champ doit correspondre au nom d'utilisateur utilisé pour se connecter à l'interface web du pfsense **secondaire**
- **Remote System Password** : Il s'agit du mot de passe utilisé pour se connecter à l'interface web du pfsense **secondaire**

On peut ensuite cocher les options que l'on souhaite répliquer (à faire sur le pfsense **primaire et secondaire**) :

Configuration Synchronization Settings (XMLRPC Sync)

Synchronize Config to IP
Enter the IP address of the firewall to which the selected configuration sections should be synchronized.
XMLRPC sync is currently only supported over connections using the same protocol and port as this system - make sure the remote system's port and protocol are set accordingly!
Do not use the Synchronize Config to IP and password option on backup cluster members!

Remote System Username
Enter the webConfigurator username of the system entered above for synchronizing the configuration.
Do not use the Synchronize Config to IP and username option on backup cluster members!

Remote System Password
Enter the webConfigurator password of the system entered above for synchronizing the configuration.
Do not use the Synchronize Config to IP and password option on backup cluster members!

Synchronize admin synchronize admin accounts and autoupdate sync password.
By default, the admin account does not synchronize, and each node may have a different admin password.
This option automatically updates XMLRPC Remote System Password when the password is changed on the Remote System Username account.

Select options to sync

- User manager users and groups
- Authentication servers (e.g. LDAP, RADIUS)
- Certificate Authorities, Certificates, and Certificate Revocation Lists
- Firewall rules
- Firewall schedules
- Firewall aliases
- NAT configuration
- IPsec configuration
- OpenVPN configuration (Implies CA/Cert/CRL Sync)
- DHCP Server settings
- DHCP Relay settings
- DHCPv6 Relay settings
- WoL Server settings
- Static Route configuration
- Virtual IPs
- Traffic Shaper configuration
- Traffic Shaper Limiters configuration
- DNS Forwarder and DNS Resolver configurations
- Captive Portal

[Toggle All](#)

Enfin, on peut valider sur le pfsense primaire et sur le secondaire.

3.3.4) Règles de pare feu nécessaire pour la synchronisation

Il est nécessaire d'ouvrir certains flux pour synchroniser les pfsense.

Il faut donc se rendre sous Firewall > Rules, puis créer une règle sur l'interface utilisée par nos pfsense pour se synchroniser (dans notre cas LAN) :

- Action : Pass
- Interface : LAN
- Protocol : TCP
- Source : L'IP ou le sous réseau de vos pfsense. L'alias PF1PF2LAN, représente ici les IP LAN de nos deux PfSense
- Destination : This Firewall (self)
- Destination Port Range : HTTPS (443)

Edit Firewall Rule

Action
 Choose what to do with packets that match the criteria specified below.
 Hint: the difference between block and reject is that with reject, a packet (TCP RST or ICMP port unreachable for UDP) is returned to the sender, whereas with block the packet is dropped silently. In either case, the original packet is discarded.

Disabled Disable this rule
 Set this option to disable this rule without removing it from the list.

Interface
 Choose the interface from which packets must come to match this rule.

Address Family
 Select the Internet Protocol version this rule applies to.

Protocol
 Choose which IP protocol this rule should match.

Source

Invert match
 /

[Display Advanced](#)
 The **Source Port Range** for a connection is typically random and almost never equal to the destination port. In most cases this setting must remain at its default value, **any**.

Destination

Invert match
 /

Destination Port Range
 From To
 Specify the destination port or port range for this rule. The "To" field may be left empty if only filtering a single port.

Activer / Accédez à

Puis il faudra créer une dernière règle pour permettre la synchronisation avec le protocole PFSYNC:

- Action : Pass
- Interface : LAN
- Protocol : PFSYNC
- Source : L'alias qui pointe vers nos deux pfsense sur le LAN
- Destination : This Firewall (self)

Edit Firewall Rule

Action
 Choose what to do with packets that match the criteria specified below.
 Hint: the difference between block and reject is that with reject, a packet (TCP RST or ICMP port unreachable for UDP) is returned to the sender, whereas with block the packet is dropped silently. In either case, the original packet is discarded.

Disabled Disable this rule
 Set this option to disable this rule without removing it from the list.

Interface
 Choose the interface from which packets must come to match this rule.

Address Family
 Select the Internet Protocol version this rule applies to.

Protocol
 Choose which IP protocol this rule should match.

Source

Source Invert match /

Destination

Destination Invert match /

Extra Options

Log Log packets that are handled by this rule
 Hint: the firewall has limited local log space. Don't turn on logging for everything. If doing a lot of logging, consider using a remote syslog server (see the [Status: System Logs: Settings](#) page).

Description
 A description may be entered here for administrative reference. A maximum of 52 characters will be used in the ruleset and displayed in the firewall log. Accédez à

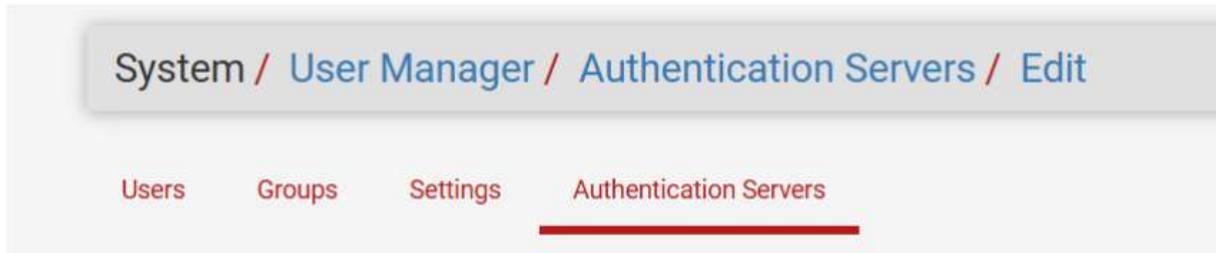
Notre configuration est maintenant terminée, il est possible de vérifier si la réplication fonctionne correctement en regardant si les règles sont répliquées sur le deuxième firewall.

3.4) Mise en place d'un serveur OpenVPN (Road Warrior)

Pfsense inclut nativement un serveur OpenVPN.

3.4.1) Liaison avec l'Active Directory

Tout d'abord, il faut se rendre dans Sytem > User Manager > Authentication Servers, et on clique sur ajouter afin de configurer la liaison LDAP avec notre AD :



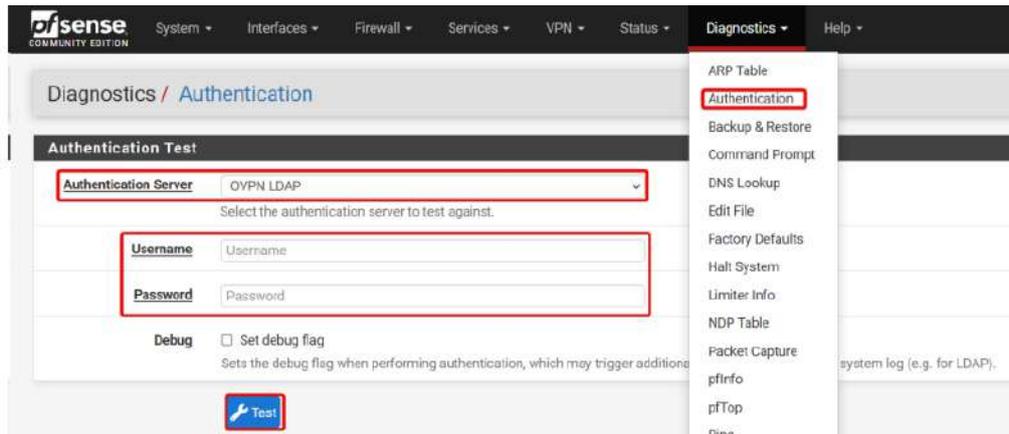
Ensuite, on remplit les différentes informations concernant l'annuaire LDAP, avec une connexion en LDAPS :

- Hostname or IP address : IP ou nom DNS de l'annuaire LDAP
- Port value : Ici on rentre le port LDAPS (636)
- Transport : On sélectionne SSL/TLS Encrypted pour du LDAPS
- Peer CA : On renseigne l'autorité racine de notre LDAPS
- Base DN : Il s'agit de l'endroit où nos utilisateurs et groupes vont être récupérés dans notre AD
- Authentication containers : Il s'agit de l'endroit où nos utilisateurs et groupes vont être récupérés dans notre AD pour s'authentifier
- Extended query : On peut activer cette option et renseigner la Query afin d'autoriser uniquement des utilisateurs appartenant à un certain groupe à s'authentifier sur notre serveur VPN
- Bind credentials : Il s'agit du compte de service qui va être utilisé pour récupérer les utilisateurs dans l'AD
- User naming attribute : On renseigne l'attribut qui matchera avec le nom pour s'authentifier
- Group naming attribute : On renseigne ici "cn"
- Group member attribute : il s'agit de l'attribut qui va contenir les groupes
- Group Object Class : On peut laisser "group" pour un AD windows

Server Settings	
Descriptive name	OVPN LDAP
Type	LDAP
LDAP Server Settings	
Hostname or IP address	securite-civil.local <small>NOTE: When using SSL/TLS or STARTTLS, this hostname MUST match a Subject Alternative Name (SAN) or the Common Name (CN) of the LDAP server SSL/TLS Certificate.</small>
Port value	636
Transport	SSL/TLS Encrypted
Peer Certificate Authority	Securite Civile Root CA <small>This CA is used to validate the LDAP server certificate when 'SSL/TLS Encrypted' or 'STARTTLS Encrypted' Transport is active. This CA must match the CA used by the LDAP server.</small>
Protocol version	2
Server Timeout	25 <small>Timeout for LDAP operations (seconds)</small>
Search scope	Level Entire Subtree
	Base DN OU=MAIL-USERS,DC=securite-civil,DC=local
Authentication containers	OU=MAIL-USERS,DC=securite-civil,DC=local Select a container <small>Note: Semi-Colon separated. This will be prepended to the search base dn above or the full container path can be specified containing a dc= component. Example: CN=Users;DC=example,DC=com or OU=Staff;OU=Freelancers</small>
Extended query	<input checked="" type="checkbox"/> Enable extended query
Query	memberOf=CN=vpn-users,OU=MAIL-USERS,DC=securite-civil,DC=local <small>Example (MSAD): memberOf=CN=Groupname,OU=MyGroups,DC=example,DC=com Example (2307): !(&(objectClass=posixGroup)(cn=Groupname)(memberUid=*))(&(objectClass=posixGroup)(cn=anotherGroup)(memberUid=*))</small>
Bind anonymous	<input type="checkbox"/> Use anonymous binds to resolve distinguished names
Bind credentials	CN=vpn-service,CN=Users,DC=securite-civil,DC=local
User naming attribute	samAccountName
Group naming attribute	cn
Group member attribute	memberOf
RFC 2307 Groups	<input type="checkbox"/> LDAP Server uses RFC 2307 style group membership <small>RFC 2307 style group membership has members listed on the group object rather than using groups listed on user object. Leave unchecked for Active Directory style group membership (RFC 2307bis).</small>
Group Object Class	group <small>Object class used for groups in RFC2307 mode. Typically 'posixGroup' or 'group'.</small>
Shell Authentication Group DN	 <small>If LDAP server is used for shell authentication, user must be a member of this group and have a valid posixAccount attributes to be able to login. Example: CN=Remoteshellusers,CN=Users,DC=example,DC=com</small>

Puis, on peut sauvegarder la configuration.

Il est ensuite possible de tester si la configuration mise en place est fonctionnelle en allant sous Diagnostics > Authentication. On renseigne ensuite le serveur d'authentification à tester et des credentials pour tester :



3.4.2) Configuration du serveur OpenVPN

Puis, pour configurer le serveur OpenVPN, il faut aller sous VPN > OpenVPN. Puis on ajoute un serveur et on renseigne les champs suivants :

- Description : On renseigne une description pour notre serveur OpenVPN
- Server mode : Remote Access (User Auth)
- Backend for authentication : On renseigne l'annuaire d'authentification configuré précédemment
- Interface : On sélectionne ici notre IP WAN CARP
- Peer Certificate Authority : On renseigne l'autorité de certification qui sera nécessaire au client pour se connecter
- Server certificate : On renseigne notre certificat prévu pour le serveur OpenVPN et la longueur de la clé utilisée
- IPv4 Tunnel Network : Il s'agit des IP utilisés par OpenVPN pour la communication entre le client et le serveur
- IPv4 Local Network : On renseigne les routes qui seront poussées au travers du VPN
- Concurrent connections : Il s'agit du nombre de connexion simultanées

pfSense COMMUNITY EDITION System ▾ Interfaces ▾ Firewall ▾ Services ▾ **VPN ▾** Status ▾ Diagnostics ▾ Help ▾

VPN / OpenVPN / Servers / Edit

Servers Clients Client Specific Overrides Wizards Client Export

General Information

Description OPVN LDAP
A description of this VPN for administrative reference.

Disabled Disable this server
Set this option to disable this server without removing it from the list.

Mode Configuration

Server mode Remote Access (User Auth)

Backend for authentication OPVN LDAP
Local Database

Device mode tun - Layer 3 Tunnel Mode
tun mode carries IPv4 and IPv6 (OSI layer 3) and is the most common and compatible mode across all platforms.
tap mode is capable of carrying 802.3 (OSI Layer 2.)

Endpoint Configuration

Protocol UDP on IPv4 only

Interface 10.0.0.25 (CARP WAN)
The interface or Virtual IP address where OpenVPN will receive client connections.

Local port 1195
The port used by OpenVPN to receive client connections.

Cryptographic Settings

TLS Configuration Use a TLS Key
A TLS key enhances security of an OpenVPN connection by requiring both parties to have a common key before a peer can perform a TLS handshake. This layer of HMAC authentication allows control channel packets without the proper key to be dropped, protecting the peers from attack or unauthorized connections. The TLS Key does not have any effect on tunnel data.

Automatically generate a TLS Key.

Peer Certificate Authority Securite Civile Intermediate CA

Peer Certificate Revocation list No Certificate Revocation Lists defined. One may be created here: [System > Cert. Manager](#)

OCSP Check Check client certificates with OCSP

Server certificate OPENVN (Server: Yes, CA: Securite Civile Intermediate CA, In Use)
Certificates known to be incompatible with use for OpenVPN are not included in this list, such as certificates using incompatible ECDSA curves or weak digest algorithms.

DH Parameter Length 2048 bit
Diffie-Hellman (DH) parameter set used for key exchange. ⓘ

ECDH Curve Use Default
The Elliptic Curve to use for key exchange.
The curve from the server certificate is used by default when the server uses an ECDSA certificate. Otherwise, secp384r1 is used as a fallback.

Data Encryption Algorithms

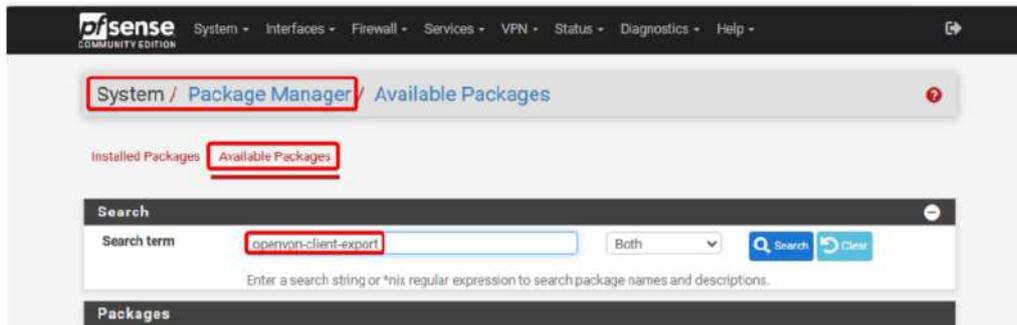
AES-128-CBC (128 bit key, 128 bit block)	AES-256-GCM
AES-128-CFB (128 bit key, 128 bit block)	AES-128-GCM
AES-128-CFB1 (128 bit key, 128 bit block)	CHACHA20-POLY1305
AES-128-CFB8 (128 bit key, 128 bit block)	

Fallback Data Encryption Algorithm	AES-256-CBC (256 bit key, 128 bit block) <input type="text"/>	The Fallback Data Encryption Algorithm used for data channel packets when communicating with clients that do not support data encryption algorithm negotiation (e.g. Shared Key). This algorithm is automatically included in the Data Encryption Algorithms list.
Auth digest algorithm	SHA256 (256-bit) <input type="text"/>	The algorithm used to authenticate data channel packets, and control channel packets if a TLS Key is present. When an AEAD Encryption Algorithm mode is used, such as AES-GCM, this digest is used for the control channel only, not the data channel. The server and all clients must have the same setting. While SHA1 is the default for OpenVPN, this algorithm is insecure.
Hardware Crypto	No Hardware Crypto Acceleration <input type="text"/>	
Certificate Depth	One (Client+Server) <input type="text"/>	When a certificate-based client logs in, do not accept certificates below this depth. Useful for denying certificates made with intermediate CAs generated from the same CA as the server.
Client Certificate Key Usage Validation	<input checked="" type="checkbox"/> Enforce key usage	Verify that only hosts with a client certificate can connect (EKU: "TLS Web Client Authentication").
Tunnel Settings		
IPv4 Tunnel Network	192.168.50.0/24 <input type="text"/>	This is the IPv4 virtual network or network type alias with a single entry used for private communications between this server and client hosts expressed using CIDR notation (e.g. 10.0.8.0/24). The first usable address in the network will be assigned to the server virtual interface. The remaining usable addresses will be assigned to connecting clients. A tunnel network of /30 or smaller puts OpenVPN into a special peer-to-peer mode which cannot push settings to clients. This mode is not compatible with several options, including Exit Notify, and Inactive.
IPv6 Tunnel Network	<input type="text"/>	This is the IPv6 virtual network or network type alias with a single entry used for private communications between this server and client hosts expressed using CIDR notation (e.g. fe80::/64). The ::1 address in the network will be assigned to the server virtual interface. The remaining addresses will be assigned to connecting clients.
Redirect IPv4 Gateway	<input type="checkbox"/> Force all client-generated IPv4 traffic through the tunnel.	
IPv4 Local network(s)	192.168.10.0/24 <input type="text"/>	IPv4 networks that will be accessible from the remote endpoint. Expressed as a comma-separated list of one or more CIDR ranges or host/network type aliases. This may be left blank if not adding a route to the local network through this tunnel on the remote machine. This is generally set to the LAN network.
IPv6 Local network(s)	<input type="text"/>	IPv6 networks that will be accessible from the remote endpoint. Expressed as a comma-separated list of one or more IP/PREFIX or host/network type aliases. This may be left blank if not adding a route to the local network through this tunnel on the remote machine. This is generally set to the LAN network.
IPv4 Remote network(s)	<input type="text"/>	IPv4 networks that will be routed through the tunnel, so that a site-to-site VPN can be established without manually changing the routing tables. Expressed as a comma-separated list of one or more CIDR ranges or host/network type aliases. If this is a site-to-site VPN, enter the remote LAN/s here. May be left blank for non site-to-site VPN.
IPv6 Remote network(s)	<input type="text"/>	These are the IPv6 networks that will be routed through the tunnel, so that a site-to-site VPN can be established without manually changing the routing tables. Expressed as a comma-separated list of one or more IP/PREFIX or host/network type aliases. If this is a site-to-site VPN, enter the remote LAN/s here. May be left blank for non site-to-site VPN.
Concurrent connections	1 <input type="text"/>	Specify the maximum number of clients allowed to concurrently connect to this server.
Allow Compression	Refuse any non-stub compression (Most secure) <input type="text"/>	Allow compression to be used with this VPN instance. Compression can potentially increase throughput but may allow an attacker to extract secrets if they can control compressed plaintext traversing the VPN (e.g. HTTP). Before enabling compression, consult information about the VORACLE, CRIME, TIME, and BREACH attacks against TLS to decide if the use case for this specific VPN is vulnerable to attack. Asymmetric compression allows an easier transition when connecting with older peers.
Type-of-Service	<input type="checkbox"/> Set the TOS IP header value of tunnel packets to match the encapsulated packet value.	

On peut ensuite cliquer sur "Save".

3.4.3) Exporter la configuration client pour le VPN

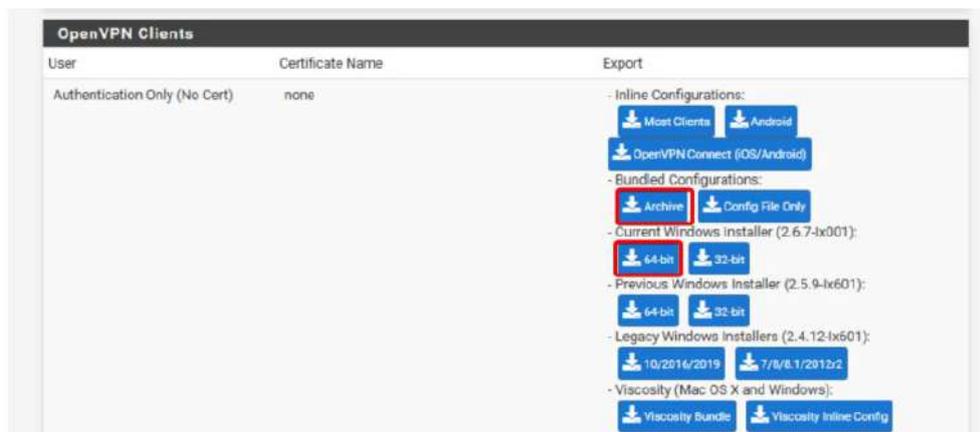
Pour exporter facilement la configuration client, on peut installer le package "openvpn-clientexport" depuis le Package Manager de PfSense :



Ensuite, on peut aller sous VPN > OpenVPN puis on sélectionne notre configuration OpenVPN :

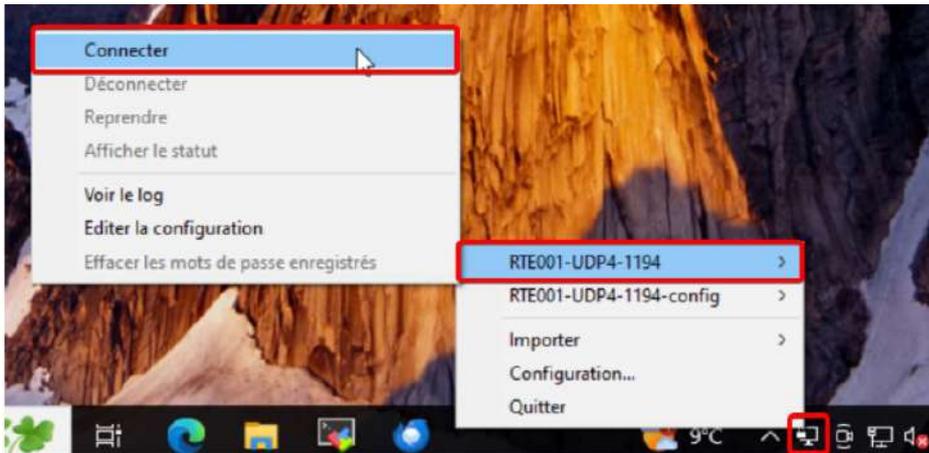


Enfin, on peut cliquer sur le Bundled Configuration ou directement installer le OpenVPN avec le fichier de configuration :

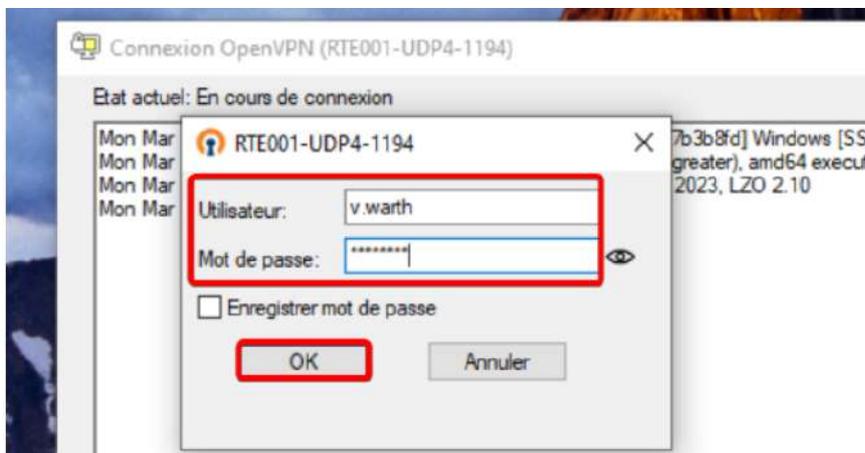


3.4.4) Se connecter avec un client OpenVPN

Une fois le client installé, il faut faire clic droit sur le logo OpenVPN, puis sélectionner la configuration adéquate et enfin cliquer sur "Connecter" :



Ensuite, on renseigne les mots de passe Active Directory et on peut cliquer sur OK, on est ensuite connecté :



4) INSTALLATION ET CONFIGURATION DE CHECKMK

CheckMK est une solution de monitoring, simple, ergonomique qui permet de faire des remontées d'informations et de logs principalement via un Agent ou le protocole SNMP.

4.1) Prérequis système

Pour installer CheckMK nous utiliserons une machine sous Debian 12.

Les prérequis annoncés par CheckMK qui seront nécessaire pour notre installation sont les suivants :

- Avoir un système à l'heure qui se synchronise sur un serveur NTP
- Disposer d'un serveur SMTP

Il est possible de retrouver les autres recommandations/prérequis système sur la documentation de CheckMK : https://docs.checkmk.com/latest/fr/install_packages.html

4.2) Mise à jour du système

Nous allons tout d'abord vérifier que les sources apt sont correcte :

```
vi /etc/apt/source.list  
  
deb http://deb.debian.org/debian/ bookworm main  
deb https://security.debian.org/debian-security bookworm-security main  
# deb http://deb.debian.org/debian bookworm-updates main
```

Ensuite, avant de commencer l'installation, il faut mettre à jour le système et installer wget :

```
apt update && apt upgrade -y  
apt install wget -y
```

4.3) Installation de CheckMK

Pour l'installation, il faut télécharger les packages checkmk et les installer :

```
cd /tmp/ && wget https://download.checkmk.com/checkmk/2.3.0p30/check-mk-raw2.3.0p30_0.bookworm_amd64.deb && apt install /tmp/check-mk-raw2.3.0p30_0.bookworm_amd64.deb
```

Ensuite on peut vérifier que la commande s'est exécutée correctement :

```
root@SRVMK002:/tmp# omd version  
OMD - Open Monitoring Distribution Version 2.3.0p30.cre
```

Ensuite, on supprime les packages d'installation du /tmp :

```
rm /tmp/check-mk-raw-2.3.0p30_0.bookworm_amd64.deb
```

Enfin on crée un site de monitoring CheckMk :

```
omd create monitoring
```

Cela devrait créer une sortie comme ceci :

```
Adding /opt/omd/sites/monitoring/tmp to /etc/fstab.  
Creating temporary filesystem /omd/sites/monitoring/tmp...OK  
Updating core configuration...  
Generating configuration for core (type nagios)...  
Precompiling host checks...OK  
Executing post-create script "01_create-sample-config.py"...OK  
Executing post-create script "02_cmk-compute-api-spec"...OK  
Restarting Apache...OK  
Created new site monitoring with version 2.3.0p30.cre.  
The site can be started with omd start monitoring.  
The default web UI is available at http://SRVMK002/monitoring/  
The admin user for the web applications is cmkadmin with password: ZE4hpl0Vha6X  
For command line administration of the site, log in with 'omd su  
monitoring'.  
After logging in, you can change the password for cmkadmin with 'cmk-passwd  
cmkadmin'.
```

On peut ensuite lancer le site de monitoring que l'on a créé :

```
omd start monitoring
```

On devrait avoir un retour comme ceci :

```
Temporary filesystem already mounted  
Starting agent-receiver...OK  
Starting mkeventd...OK  
Starting rrdcached...OK  
Starting npcd...OK  
Starting nagios...OK  
Starting apache...OK  
Starting redis...OK  
Initializing Crontab...OK
```

CheckMk est maintenant installé néanmoins, il est nécessaire d'installer un MTA sur la machine afin d'utiliser les notifications par mail.

Pour se faire :

```
apt install msmtplib msmtplib mailutils
```

Ensuite, il faut switch sur le user de notre site de monitoring. Dans notre cas l'utilisateur s'appelle monitoring :

```
su - monitoring

cat > .msmtprc << EOF
# ~/.msmtprc
defaults
auth on
tls on
tls_trust_file /etc/ssl/certs/ca-inter-certificates.pem
logfile ~/.msmtp.log
account securite-civil
host smtp.securite-civil.local
port 587
from checkmk@securite-civil.local
user checkmk
password 01_Admin

account default : securite-civil
EOF
```

On peut enfin modifier les droits :

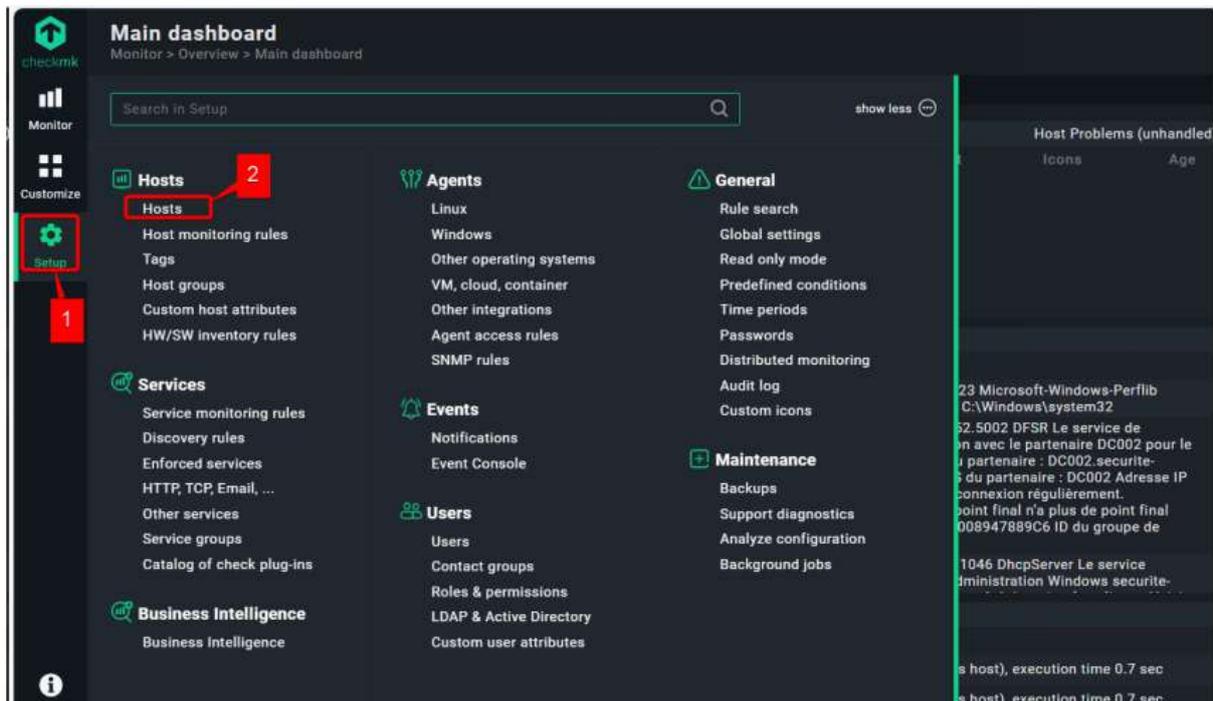
```
chmod 600 ~/.msmtprc
```

Ensuite, on peut tester d'envoyer un mail avec la commande suivante :

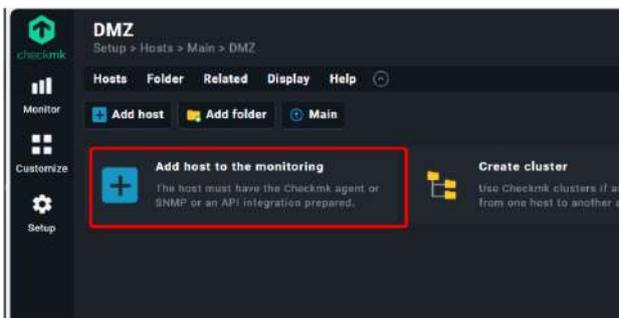
```
echo "Hello from msmtplib!" | mail -s "Test SMTP" destinataire@example.com
```

4.4) Configuration de CheckMK

Pour ajouter un hôte à monitorer depuis l'interface web, il faut aller dans Setting > Hosts :



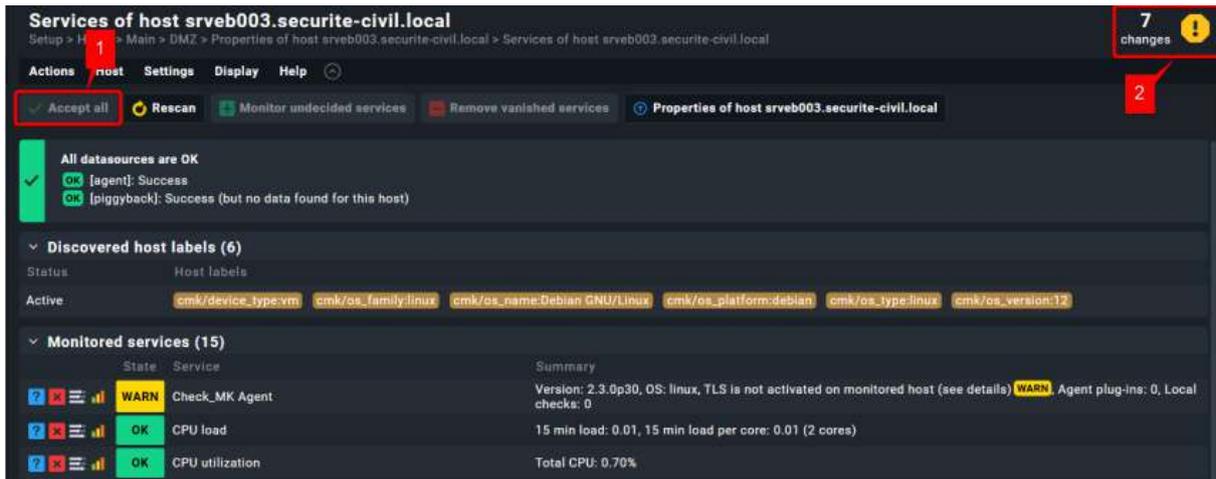
Puis, on clique sur "Add host to the monitoring" :



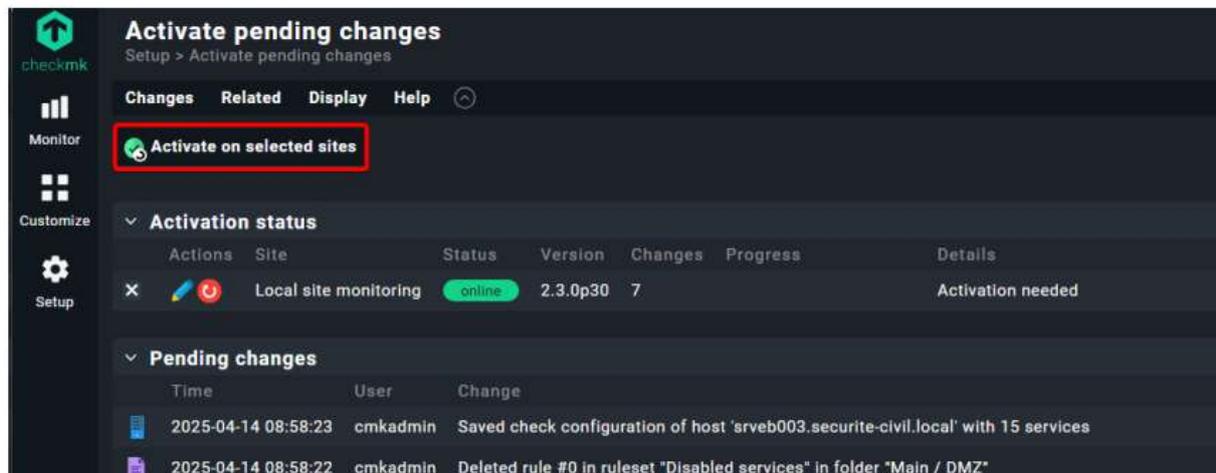
Ensuite, on ajoute les différentes informations comme l'alias DNS du serveur, son adresse IPv4, et pour finir on va cliquer sur "Save & run service discovery" :



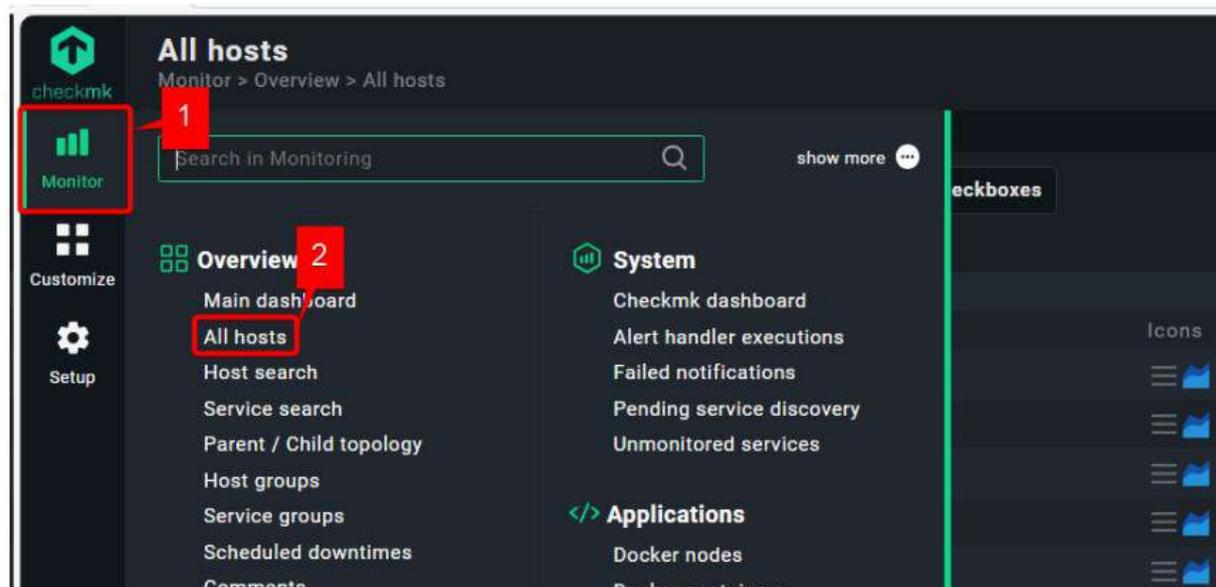
On peut ensuite sélectionner manuellement chaque service à monitorer ou les sélectionner tous avec "Accept all" et enfin, on clique sur "? changes" pour appliquer les changements :



Et enfin, on peut cliquer sur "Activate on selected sites" :



On peut vérifier la présence de l'hôte dans Monitor > All hosts :



5) MISE EN PLACE DE STALWART MAIL

Stalwart Mail est un serveur de messagerie moderne, rapide et sécurisé, conçu pour offrir une gestion fine des flux SMTP et IMAP à travers une configuration flexible et déclarative.

5.1) Installation de Stalwart

L'installation de Stalwart est assez simple et rapide, il faut tout d'abord télécharger le script d'installation :

```
curl --proto '=https' --tlsv1.2 -sSf https://get.stalw.art/install.sh -o install.sh
```

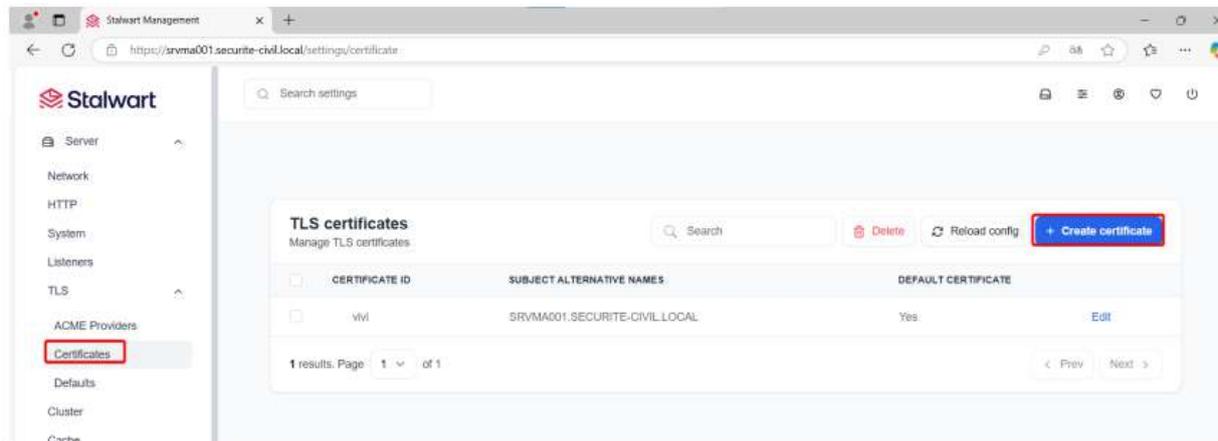
Ensuite, il suffit de l'exécuter :

```
sh install.sh /path/to/install
```

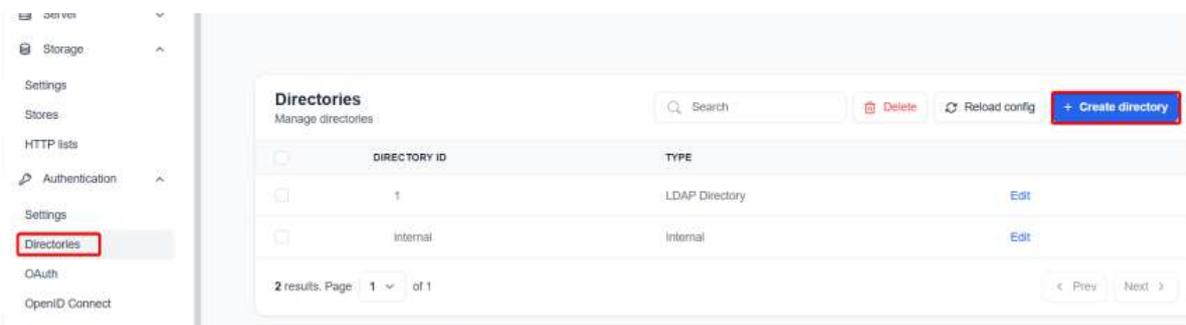
- ✓ Configuration file written to /opt/stalwart-mail/etc/config.toml
- 🔑 Your administrator account is 'admin' with password 'w95Yuiu36E'.
- 🎉 Installation complete! Continue the setup at <http://yourserver.org:8080/login>

5.2) Configuration de Stalwart

Tout d'abord, on peut configurer un certificat pour notre serveur en cliquant sur "Create certificate" :



Ensuite, il faut configurer un "Directory" pour réaliser une connexion avec l'AD et permettre l'authentification avec des comptes de l'AD :



Ensuite, on configure le Directoire :

Configuration

Directory Id

Type

URL

Base DN

Timeout (Optional) seconds

Binding

Bind DN (Optional)

Bind Secret (Optional)

Enable Bind Auth

Bind Auth DN

Use Auth DN for search

TLS

- Enable TLS ⓘ
- Allow Invalid Certs ⓘ

LDAP Filters

Name ⓘ

E-mail ⓘ

Object Attributes

Name ⓘ

Type ⓘ

Description ⓘ

Secret ⓘ

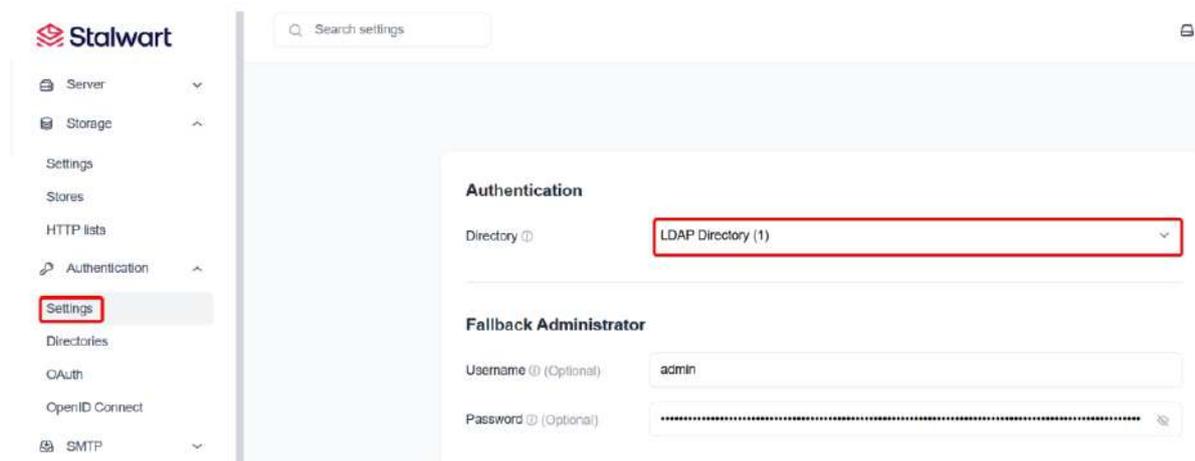
Groups ⓘ

E-mail ⓘ

Après avoir configuré notre Directory, il suffit de cliquer sur "Save & reload" :



Il ne reste plus qu'à le déclarer comme Directory à utiliser, pour se faire il faut aller sous Authentication > Settings et sélectionner celui que l'on vient de créer :



Il faut ensuite créer les alias DNS sur notre serveur DNS. Stalwart indique les suivants en exemple dans sa documentation d'installation :

```
MX example.org. 10 mail.example.org.
TXT 202404e._domainkey.example.org. v=DKIM1; k=ed25519; h=sha256;
p=MCowBQYDK2VwAyEAOT2JN9F8SLTVFNEODDu22SD9RJDC282mugCAeXkzjH0=

TXT 202404r._domainkey.example.org. v=DKIM1; k=rsa; h=sha256;
p=MIIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAykeYJv5N0AlnJ8gKF+/8qjbStiMFW
vPg+p3JPh96GPXEN6l9W/Ee6Lag6i3vLyTVH5dnRVRBhfWhc+Dc0nKreZe4f5i4L5M4RI31+RpEg
u4bCmncUIk2WzJgGBW5XbiOwXjge6OKWtJQN9d8Lc1AuryL5xeged9iS6xd/+EJz4WxAf18U+j3
8xmAm8fJUTBnQVeb/AZup+voSKAS59jyumsb0jQtXfX5xnwTFXdiX2OF8LRrmmNs/ObHozgHft
xAv+YCiSU4bqSIKNPQIrN5kk1YnZDnLlc1Gr66AWlmdUVE7PWtZPTy4f8+uHO93EW3WUxLmy
nZm+Syn9FTJC2uwID AQAB TXT mail.example.org. v=spf1 a -all ra=postmaster

TXT example.org. v=spf1 mx -all ra=postmaster

TXT _dmarc.example.org. v=DMARC1; p=reject; rua=mailto:postmaster@example.org;
ruf=mailto:postmaster@example.org
```

Il ne reste plus qu'à utiliser un client mail comme Thunderbird pour se connecter via les identifiants LDAP.

6) MISE EN PLACE DE EBRIGADE

eBrigade est une solution open source de gestion opérationnelle permettant de centraliser et de suivre en temps réel les interventions, le personnel, et les ressources d'une organisation de sécurité civile.

6.1) Installation de eBrigade

Tout d'abord, il faut installer apache2 et le module php de apache2 :

```
apt update && apt install apache2 7zip apt-transport-https lsb-release ca-certificates wget
curl gnupg -y
```

Ensuite, nous allons ajouter les repository pour installer PHP 7.4 sur Debian 12 (par défaut il n'est plus disponible)

```
wget -O /etc/apt/trusted.gpg.d/php.gpg https://packages.sury.org/php/apt.gpg
echo "deb https://packages.sury.org/php/ $(lsb_release -sc) main" | tee
/etc/apt/sources.list.d/php.list

apt update && apt install php7.4 libapache2-mod-php7.4 php7.4-mysql php7.4-cli php7.4-
curl php7.4-xml php7.4-mbstring php7.4-zip php7.4-gd
```

Ensuite, il faut décompresser l'archive qui contient le site php de ebrigade dans le dossier par défaut d'apache /var/www/html :

```
7zz x /tmp/ebrigade-5.3.2.zip -o/var/www/html/
```

Puis, il faut mettre les bons droits pour que le serveur apache2 puisse gérer les fichiers :

```
chown -R root:www-data /var/www/html/* && chmod -R 775 /var/www/html/ebrigade-5.3.2/
```

Ensuite, il faut installer une BDD

```
curl -Ls https://r.mariadb.com/downloads/mariadb_repo_setup | sudo bash -s -- --mariadb-server-version=11.4  
apt update && apt install mariadb-server
```

On se connecte ensuite à mysql et on crée une BDD :

```
mysql -u root -p
```

On envoie donc les requêtes SQL ci-dessous :

```
CREATE DATABASE ebrigade_db CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;  
CREATE USER 'ebrigade_user'@'localhost' IDENTIFIED BY '01_Admin';  
GRANT ALL PRIVILEGES ON ebrigade_db.* TO 'ebrigade_user'@'localhost';  
FLUSH PRIVILEGES;  
EXIT;
```

6.2) Configuration de apache2

```
a2enmod ssl  
systemctl restart apache2
```

Si l'on a un certificat, on peut modifier le site apache default-ssl pour indiquer le chemin vers le certificat :

```
nano /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf  
  
<SNIP...>  
DocumentRoot /var/www/html/ebrigade-5.3.2  
<SNIP...>  
SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/srveb003.pem  
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/srveb003.key  
<SNIP...>
```

On active ensuite la redirection HTTP vers HTTPS :

```
nano /etc/apache2/sites-available/000-default.conf  
  
<SNIP...>  
Redirect permanent / https://srveb003.securite-civil.local/  
<SNIP...>
```

Enfin, on peut enable le site default-ssl et reload apache2 :

```
a2ensite default-ssl.conf  
systemctl reload apache2
```

6.3) Configuration de eBrigade

Pour terminer, il faut lancer la configuration de eBrigade, pour se faire, on se connecte sur l'URL de notre eBrigade : <https://srveb003.securite-civil.local/>

Et on renseigne l'ensemble des informations concernant notre BDD créé plus tôt :

Configuration Base de données

Paramètres de connexion à la base de données

Server Name ⓘ localhost

User ⓘ ebrigade_user

Password ⓘ

Database name ⓘ ebrigade_db

Valider

Puis on choisit un mot de passe pour l'Admin :

Modifier le mot de passe pour Admin ADMIN

Veillez choisir un mot de passe personnel.

Nouveau mot de passe

Confirmation

Pour plus de sécurité, choisissez un mot de passe encore plus long!

Sauvegarder

Ensuite eBrigade nous demandera des informations sur l'organisation.

eBrigade est maintenant opérationnel.



FIN

