

Systeme et reseaux

# Proxmox | Truenas

Mise en place d'une infrastructure  
type entreprise

Yanis Rjiba  
ST FELIX LA SALLE

# Table des matières

<b>Introduction au projet</b> .....	<b>2</b>
<b>Prérequis</b> .....	<b>2</b>
<b>Installations des services</b> .....	<b>3</b>
Proxmox VE .....	3
Truenas Core .....	6
<b>Paramétrage des services</b> .....	<b>8</b>
Proxmox VE .....	8
TrueNas core .....	10
Configuration stockage Proxmox VE .....	13
Configuration de la HA .....	15
<b>Redondance réseaux</b> .....	<b>16</b>
Configuration Switch .....	17
Configuration Proxmox VE.....	21
Configuration TRUENAS.....	22
<b>Conclusion</b> .....	<b>23</b>

# Introduction au projet

## Contexte du projet

L'objectif de ce projet est de concevoir et déployer une infrastructure de virtualisation complète, fonctionnelle et redondante en utilisant des technologies open source fiables et largement adoptées.

## Description de l'architecture

L'architecture repose sur quatre serveurs physiques, chacun ayant des adresses IP spécifiques pour faciliter la gestion du réseau :

- **Proxmox SIO1 (10.16.27.101)** : Serveur dédié à l'hébergement des machines virtuelles sur Proxmox.
- **Proxmox SIO2 (10.16.27.102)** : Autre serveur Proxmox pour l'hébergement des VMs.
- **Proxmox SIO4 (10.16.27.104)** : Troisième serveur Proxmox pour compléter l'infrastructure.
- **TrueNAS Core (10.16.27.103)** : Serveur dédié au stockage centralisé avec ZFS pour la gestion des données.

## Objectif du projet

Garantir un environnement stable et centralisé, à la fois pour les traitements des données et le stockage. Les machines virtuelles hébergées sur Proxmox utiliseront un stockage réseau centralisé via TrueNAS, simplifiant la gestion des ressources, les sauvegardes et les migrations.

## Optimisation du réseau

Pour maximiser la bande passante et assurer une tolérance aux pannes, un agrégat de liens LACP (Link Aggregation Control Protocol) est mis en place pour combiner plusieurs interfaces physiques en une seule interface logique.

# Prérequis

- Image ISO Proxmox VE
- Image ISO Truenas core
- Clé USB Bootable (Rufus, ventoy)
- Switch
- 4 serveurs

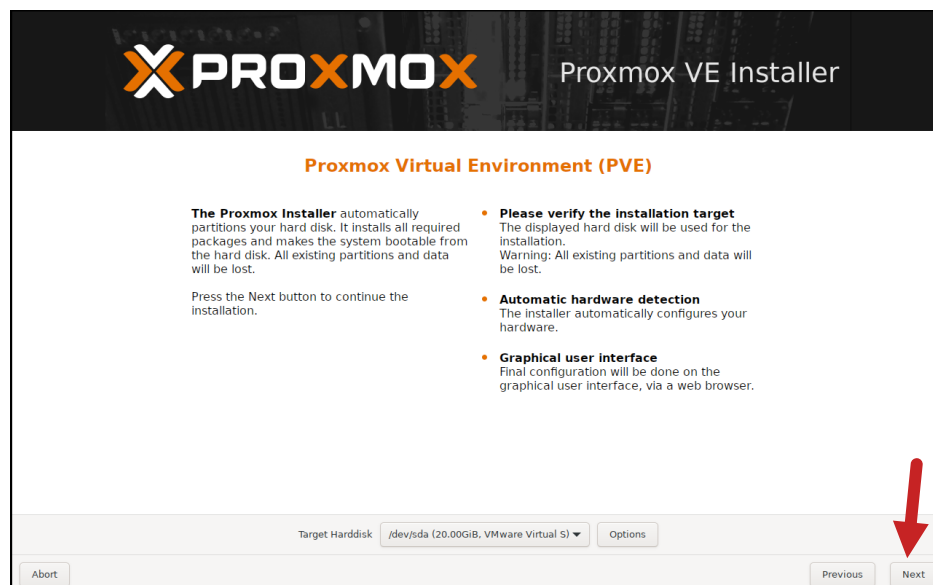
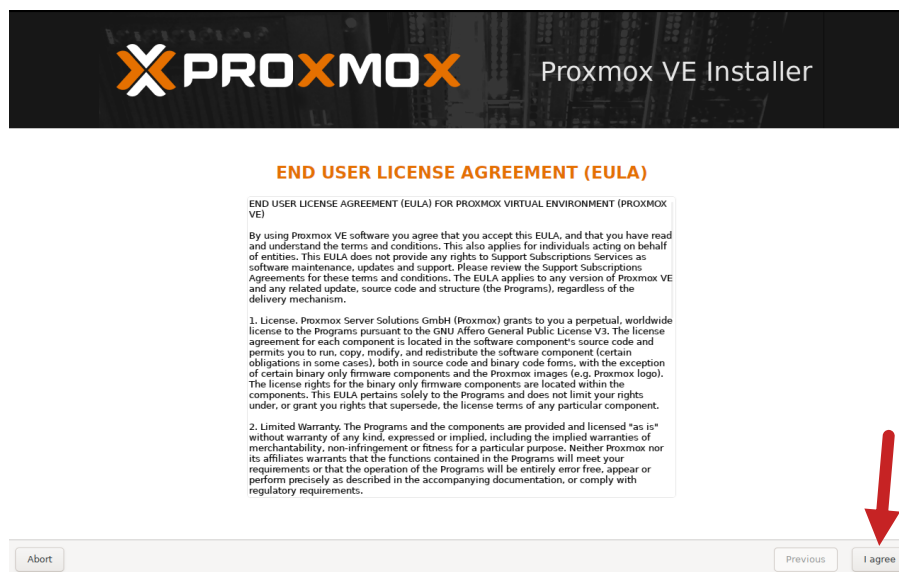
# Installations des services

## Proxmox VE

**Proxmox VE (Virtual Environment)** est une plateforme open source de virtualisation qui combine **KVM** (pour les machines virtuelles) et **LXC** (pour les conteneurs) au sein d'une interface web unifiée.

Elle permet de gérer efficacement les ressources, **la haute disponibilité (HA)** et le **stockage partagé** au sein d'un **cluster**.

Proxmox est largement utilisé dans les environnements professionnels pour la **virtualisation, la sauvegarde et la gestion centralisée** des infrastructures informatiques. Nous allons voir ici son installation.



Country

Time zone

Keyboard Layout

Previous Next

On ajoute le pays puis nous devons ajuster le clavier en fonction de ce que l'on veut

Password

Confirm

Email

Previous Next

On définit notre mot de passe et un Email

Management Interface

Hostname (FQDN)


IP Address (CIDR)  /

Gateway

DNS Server

Previous Next

On ajoute ici notre hostname, l'IP que l'on veut donner au serveur, la Gateway ainsi que le serveur DNS




# Proxmox VE 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:	test@test.fr
Management Interface:	ens33
Hostname:	proxmoxsl01
IP CIDR:	10.16.27.101/24
Gateway:	10.16.27.254
DNS:	10.16.0.1

☒ Automatically reboot after successful installation



# Proxmox VE Installer

## Installation successful!

Proxmox VE is now installed and ready to use.

- Next steps**

Reboot and point your web browser to the selected IP address on port 8006:

`https://10.16.27.101:8006`

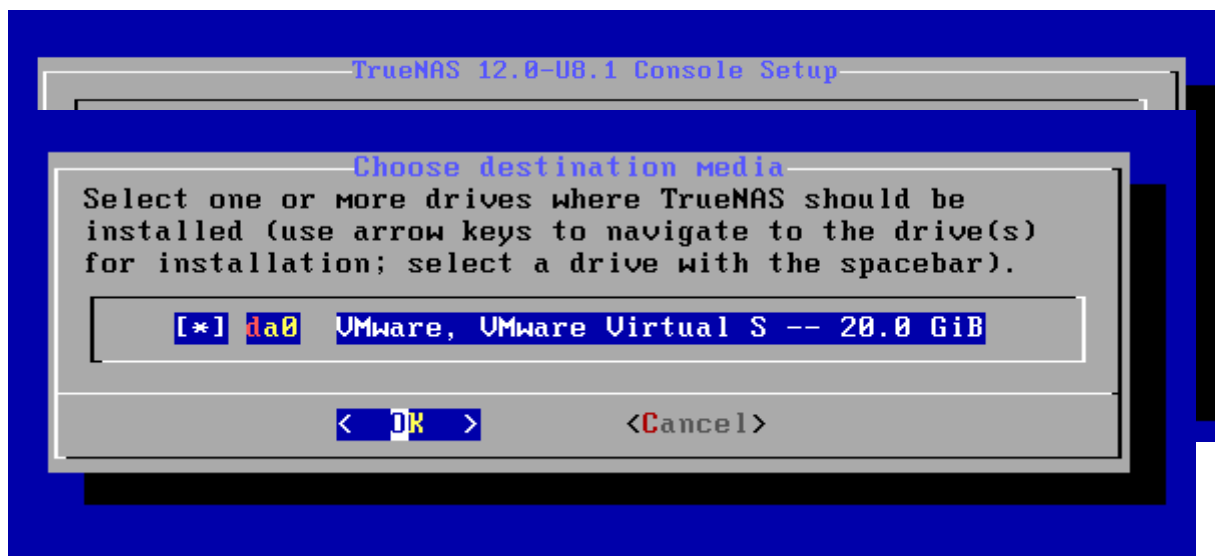
Also visit [www.proxmox.com](http://www.proxmox.com) for more information.

## Truenas Core

**TrueNAS Core** est un système d'exploitation open source dédié au **stockage en réseau (NAS)**.

Basé sur **FreeBSD** et utilisant le système de fichiers **ZFS**, il offre une gestion avancée des données avec la **résilience**, les **snapshots** et la **réplication**.

TrueNAS Core est idéal pour centraliser, sécuriser et partager le stockage dans un environnement professionnel ou domestique.





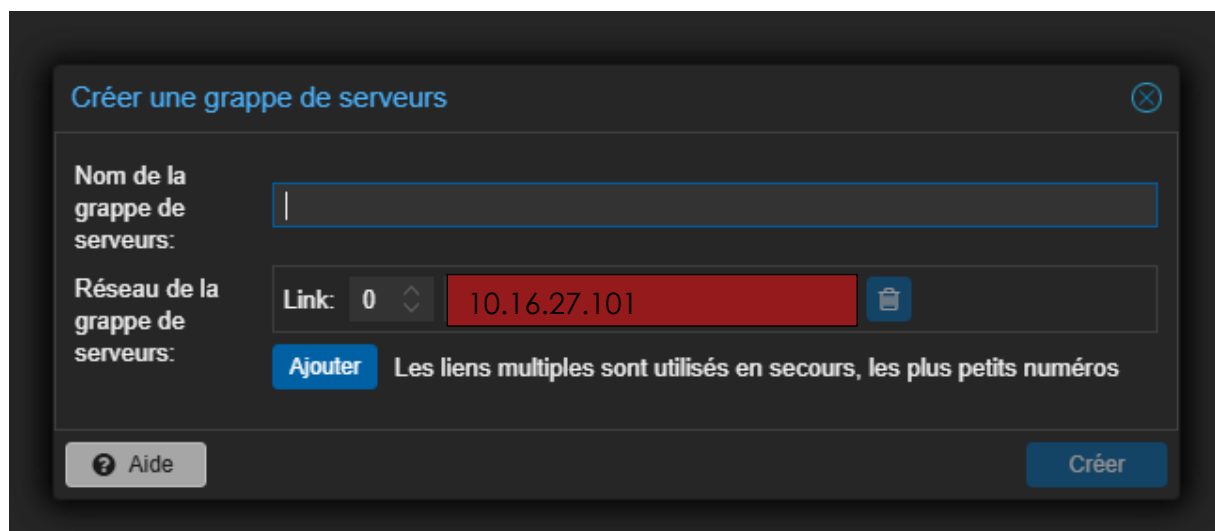


# Paramétrage des services

## Proxmox VE

Nous allons paramétrer Proxmox pour créer notre cluster de serveurs.

Pour ce faire, nous allons créer une grappe de serveurs.



Une fois le nom de la grappe défini et créée, nous devons récupérer les informations de jonction afin de permettre à notre second serveur de rejoindre le premier.

Nous allons sur notre second et troisième serveur avec les informations donner nous allons les copier-coller comme préciser ici.

Information de la grappe de serveurs

Créer une grappe de serveurs

Information de jonction

Rejoindre la grappe de serveurs

Nom de la grappe de serveurs:

Moncluster

Version de la configuration:

2

Nombre de nœuds:

2

Nœuds de la grappe de serveurs

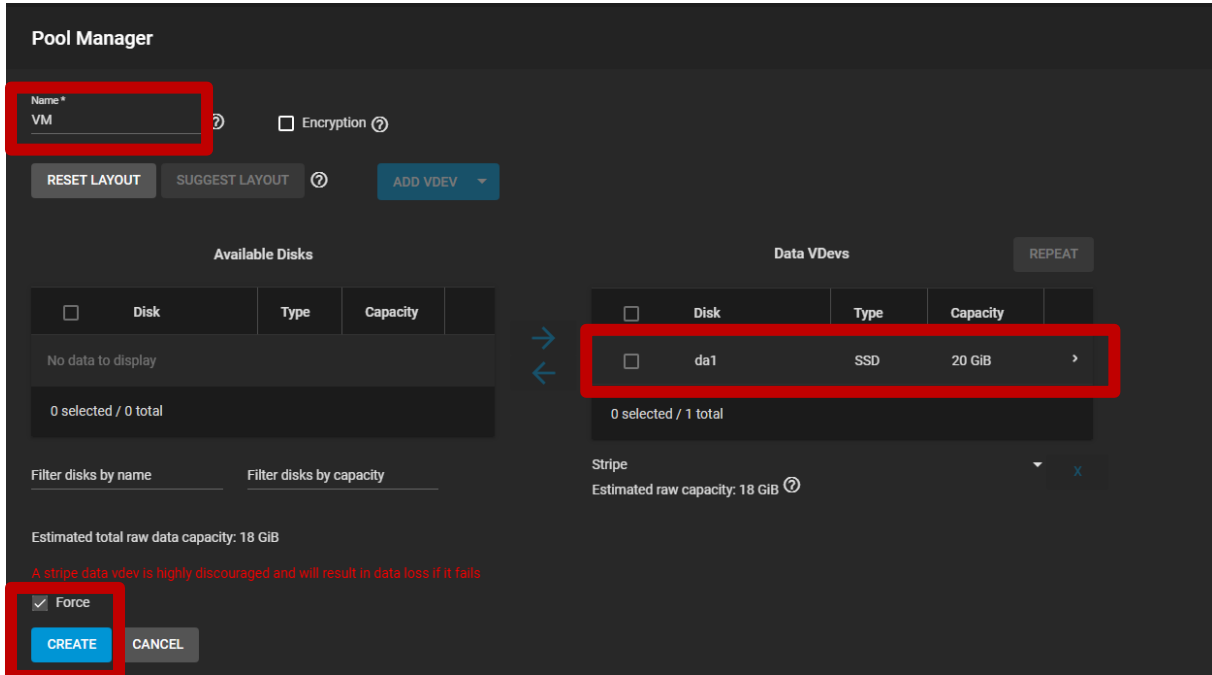
Nom du nœud	Identifiant ↑	Votes	Lien 0
proxmoxio1	1	1	10.16.27.101
sioproxmox2	2	1	10.16.27.102

Yanis Rjiba BTS SIO SISR 2A

## TrueNas core

La configuration de TrueNAS doit nous permettre d'utiliser le NAS comme stockage pour nos serveurs Proxmox.

Pour ce faire, nous devons commencer par créer un pool. Pour cela, nous nous rendons dans **Storage > Pools > ADD**.



**Pool Manager**

Name\*  ? ☐ Encryption ?

**RESET LAYOUT** **SUGGEST LAYOUT** ? **ADD VDEV** ▼

**Available Disks**

<input type="checkbox"/>	Disk	Type	Capacity
No data to display			
0 selected / 0 total			

Filter disks by name  Filter disks by capacity

Estimated total raw data capacity: 18 GiB

A stripe data vdev is highly discouraged and will result in data loss if it fails

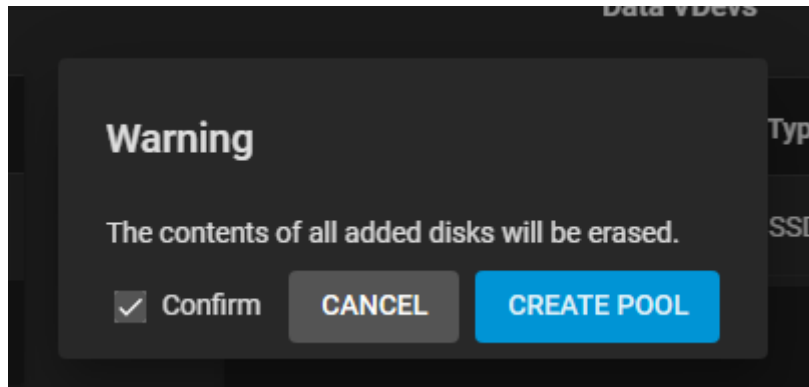
☒ Force

**CREATE** **CANCEL**

**Data VDevs** **REPEAT**

<input type="checkbox"/>	Disk	Type	Capacity
<input checked="" type="checkbox"/>	da1	SSD	20 GiB
0 selected / 1 total			

Stripe  
Estimated raw capacity: 18 GiB ?



**Warning**

The contents of all added disks will be erased.

☒ Confirm **CANCEL** **CREATE POOL**

Un **zvol** est un volume dédié au sein d'un pool ZFS. Contrairement à un simple répertoire, un zvol est traité comme un disque à part entière, ce qui le rend idéal pour être monté en tant que stockage NFS. En d'autres termes, un zvol est un espace de stockage virtuel qui peut être formaté et utilisé comme un disque physique, offrant ainsi une gestion optimisée pour les partages réseau.

Storage / Pools TrueNAS CORE © 2022 - iXsystems, Inc.

**Pools** ADD

VM (System Dataset Pool) ONLINE | 10.17 GiB (60%) Used | 6.79 GiB Free ⚙️ ^

Name	Type	Used	Available	Compression	Compression Ratio	Readonly	Dedup	Comments	
> VM	FILESYSTEM	10.17 GiB	6.79 GiB	lz4	18.60	false	OFF		⋮

**Dataset Actions**

- Add Dataset
- Add Zvol
- Edit Options
- Edit Permissions
- User Quotas
- Group Quotas
- Create Snapshot

Zvol name \* ?

Comments ?

Size for this zvol \* ?

☐ Force size ?

Sync ▼ ?

Compression level \* ▼ ?

**ZFS Deduplication is an advanced option meant for experts only. Proceed carefully.**

ZFS Deduplication \* ▼ ?

☐ Sparse ?

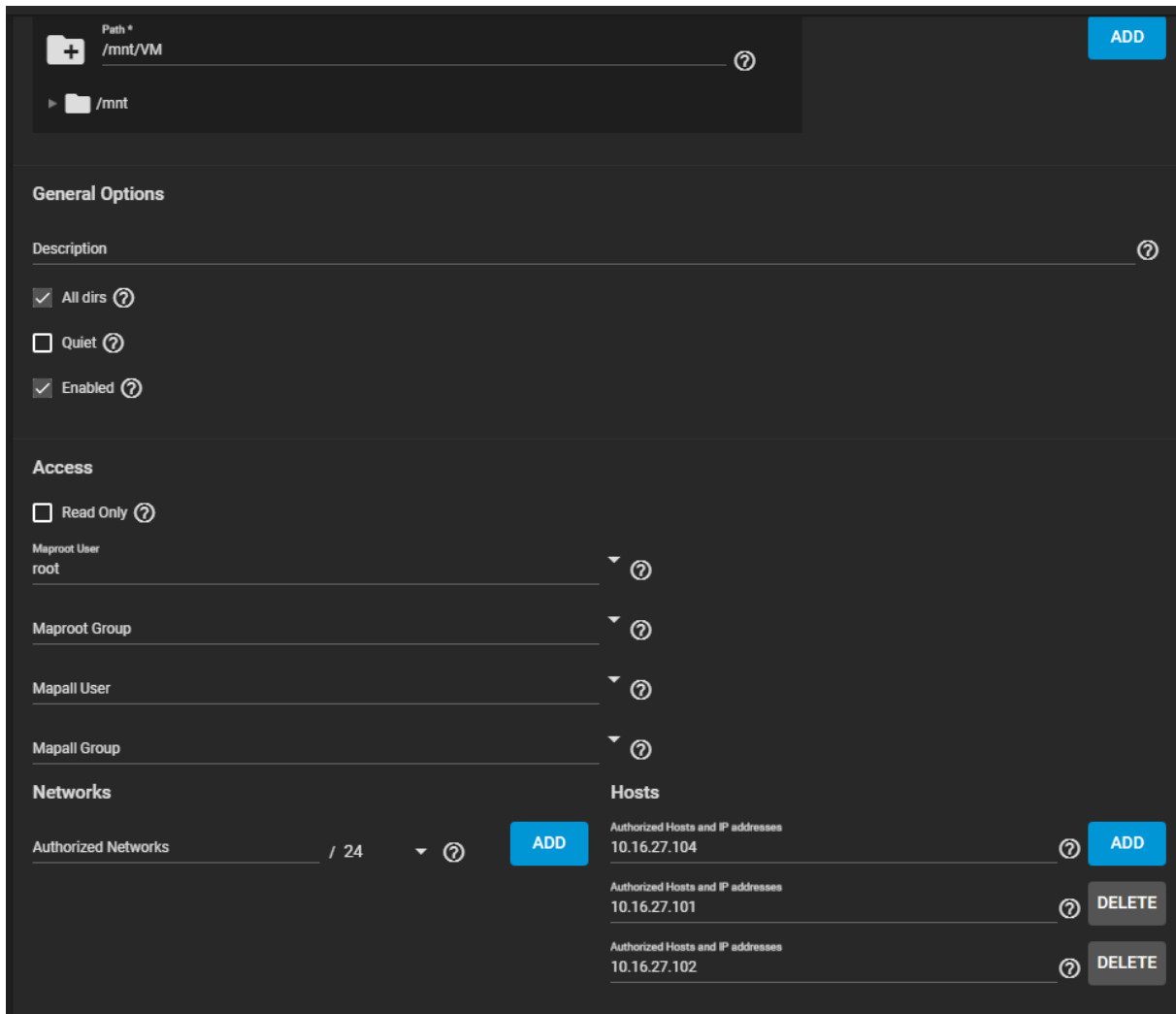
Read-only  
Inherit (off) ▼ ?

**Encryption Options**

☒ Inherit (non-encrypted) ?

SUBMIT CANCEL ADVANCED OPTIONS

Une fois notre ZVOL crée nous pouvons créer notre partage nous allons dans le menu **Sharing -> NFS Shares-> ADD**



Path \*  
/mnt/VM

ADD

General Options

Description

☒ All dirs

☐ Quiet

☒ Enabled

Access

☐ Read Only

Maproot User  
root

Maproot Group

Mapall User

Mapall Group

Networks

Authorized Networks / 24

ADD

Hosts

Authorized Hosts and IP addresses  
10.16.27.104

ADD

Authorized Hosts and IP addresses  
10.16.27.101

DELETE

Authorized Hosts and IP addresses  
10.16.27.102

DELETE

Proxmox utilise **ZFS** comme système de fichiers pour ses volumes de stockage, ce qui permet de tirer parti des fonctionnalités avancées de gestion des données offertes par **TrueNAS Core**, telles que la résilience, les **snapshots** et la **réplication**.

Ce partage ZFS a été configuré pour être accessible via **NFS**, garantissant ainsi une intégration optimale entre **Proxmox** et **TrueNAS Core**.

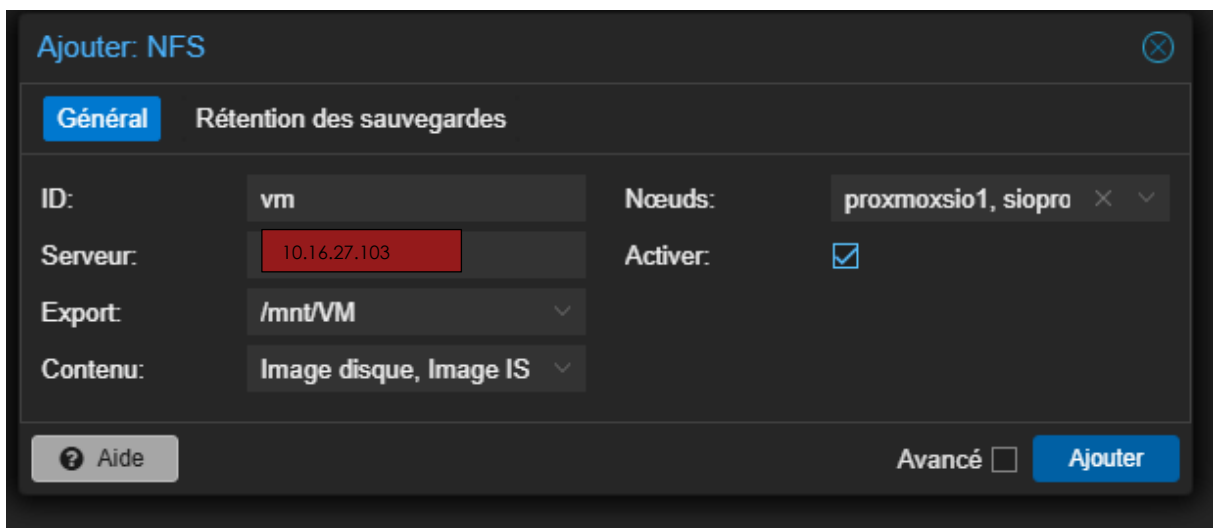
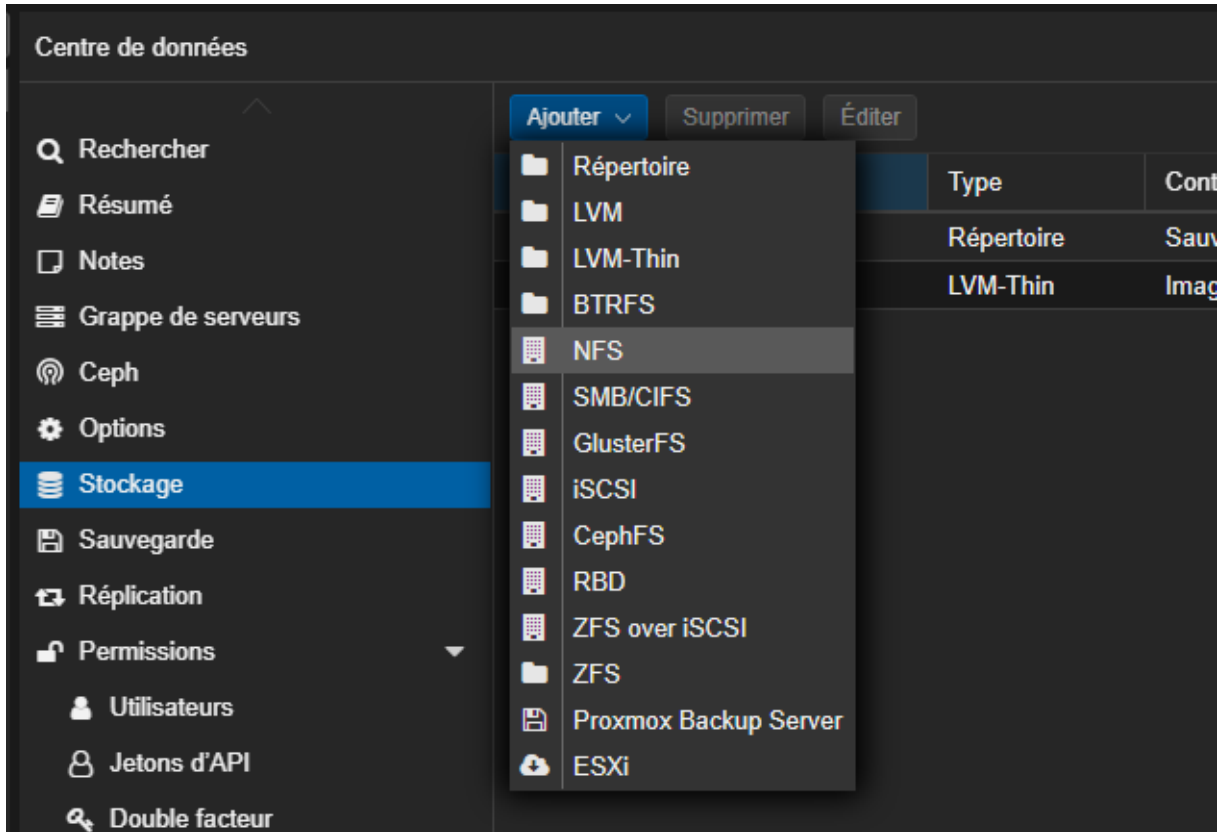
J'ai autorisé les trois serveurs Proxmox à accéder au partage ZFS à l'aide de leurs adresses IP respectives.

Pour le partage, il est également nécessaire d'ajouter un **Maproot User** dans les paramètres NFS. Dans ce cas, nous lui accordons les privilèges **root**, car seules les adresses IP que j'ai ajoutées sont autorisées à y accéder.

## Configuration stockage Proxmox VE

Maintenant que nous avons configuré notre partage depuis notre NAS nous devons l'ajouter à notre cluster.

On se rend dans **Stockage->ajouter->NFS**



Il faut bien sélectionner les contenus. Si le partage est bien activé **l'export indiquera le chemin du stockage dans le Nœuds** il ne faut pas oublier de prendre les 3 proxmox.

Centre de données

Ajouter Supprimer Éditer

ID ↑	Type	Contenu	Chemin d'accès/Cible	Partagé	Activé	Limite de bande passante
local	Répertoire	Sauvegarde, Image ISO, Modèle de conteneur	/var/lib/vz	Non	Oui	
local-lvm	LVM-Thin	Image disque, Conteneur		Non	Oui	
vm	NFS	Sauvegarde, Image disque, Importer, Image ISO, Co...	/mnt/pve/vm	Oui	Oui	

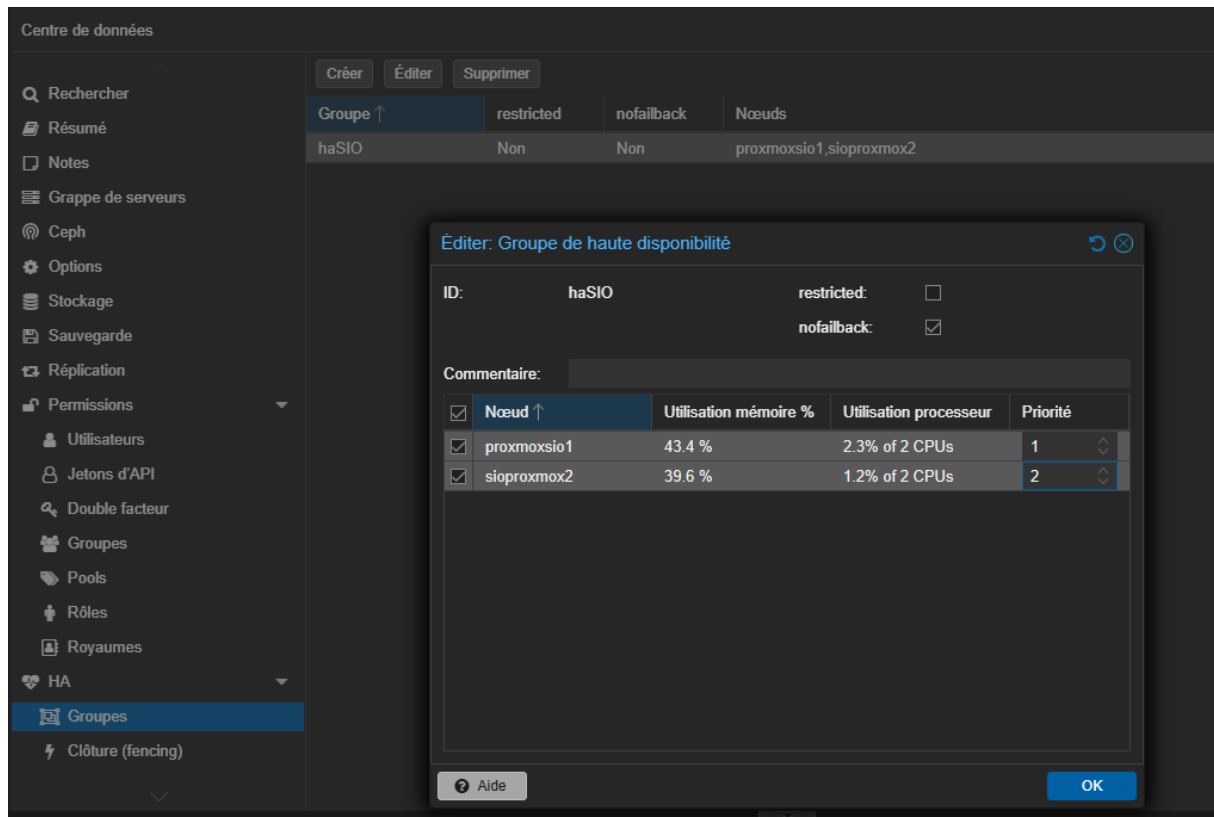
Rechercher

- Résumé
- Notes
- Groupe de serveurs
- Ceph
- Options
- Stockage
- Sauvegarde
- Réplication
- Permissions
  - Utilisateurs
  - Jetons d'API
  - Double facteur
  - Groupes

Et voilà notre partage est désormais actif sur nos Proxmox.

## Configuration de la HA

On crée le groupe Pour la HA.



Lors de l'installation, je me suis rendu compte, en testant le bon fonctionnement de la HA, que Proxmox requiert trois serveurs pour exécuter correctement ce service. Proxmox utilise **Corosync**, qui fonctionne avec un système de **quorum**. Cela signifie qu'il faut que **plus de la moitié des nœuds** soient accessibles pour que le cluster reste dans un état "sain".

Avec seulement deux serveurs, le **quorum** n'est pas respecté ; par conséquent, le service **HA** ne pourra pas se déclencher.

C'est pourquoi j'ai ajouté un **troisième serveur** à mon infrastructure Proxmox.

Nous cochons l'option **nofailback** afin de permettre à nos machines virtuelles de migrer automatiquement si l'un des serveurs du cluster tombe.

Pour un fonctionnement optimal, il est donc recommandé d'avoir **trois serveurs Proxmox** dans le cluster.



# Redondance réseaux

Pour assurer la redondance réseau et améliorer la bande passante, nous utilisons une agrégation de liens via le protocole **LACP**, couplé à la technologie **EtherChannel** sur les switchs Cisco.

LACP permet de combiner plusieurs interfaces réseau physiques en une seule interface logique. Cela garantit :

- **Une augmentation du débit global,**
- **Une tolérance aux pannes : si un lien tombe, le trafic passe par les autres,**
- **Une meilleure répartition du trafic réseau.**

Sur le switch Cisco, les interfaces sont regroupées en port-channel avec LACP actif, assurant une négociation automatique avec les interfaces des serveurs. Cette configuration renforce la fiabilité du réseau et optimise les communications entre les hôtes Proxmox et le NAS TrueNAS.

## Configuration Switch

On utilise ici un switch Cisco Catalyst 2960-x Série

LAGG 1 :

```
interface range GigabitEthernet1/0/1, GigabitEthernet1/0/3
Description proxmoxSI01
    channel-group 1 mode active
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

interface Port-channel1
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

show etherchannel summary //pour voir le statut

interface GigabitEthernet1/0/1
Description UplinkProxmoxSio1 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 1 mode active

interface GigabitEthernet1/0/2
Description UplinkProxmoxSio1 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 1 mode active
```

Lagg 2 :

```
interface range GigabitEthernet1/0/13, GigabitEthernet1/0/15
description ProxmoxSio2
    channel-group 2 mode active
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

interface Port-channel2
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

show etherchannel summary //pour voir le statut

interface GigabitEthernet1/0/13
Description Uplink ProxmoxSI02 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 2 mode active

interface GigabitEthernet1/0/15
Description Uplink ProxmoxSI02 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 2 mode active
```

Lagg 3 :

```
interface range GigabitEthernet1/0/25, GigabitEthernet1/0/27
description ProxmoxSI04
    channel-group 2 mode active
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

interface Port-channel2
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

show etherchannel summary //pour voir le statut

interface GigabitEthernet1/0/25
Description UplinkProxmoxSI04 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 3 mode active

interface GigabitEthernet1/0/27
Description Uplink ProxmoxSI04 LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 3 mode active
```

Lagg 4 :

```
interface range GigabitEthernet1/0/37, GigabitEthernet1/0/41
Description TrueNas
    channel-group 2 mode active
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

interface Port-channel2
    switchport mode access
    spanning-tree portfast
exit

show etherchannel summary //pour voir le statut

interface GigabitEthernet1/0/37
Description UplinkTruenas LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 4 mode active

interface GigabitEthernet1/0/41
Description UplinkTruenas LACP
Switchport mode access
Spanning-tree portfast edge
LACP rate fast
Channel-group 4 mode active
```

## Configuration Proxmox VE

Le « LACP » sur Proxmox est appelé Bond. Pour avoir le nom des interfaces réseaux de la machine on utilise la commande :

```
Ip a
```

On devrait avoir des interfaces du Style enp1s0 et enp2s0.

Ensuite nous devons modifier le fichier des interfaces.

```
Nano /etc/network/interfaces
```

Puis modifier et adapter en fonction des ip que l'on donne à la machine et du nom des interfaces.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto bond0 // Bond0 est le nom de notre agrégation
iface bond0 inet static
    address X.X.X.X
    netmask 255.255.255.0
    gateway X.X.X.X
    bond-slaves enp1s0 enp2s0 // Bond-slaves c'est la déclaration des ports
    bond-mode 802.3ad //ce mode permet l'activation du lacp
    bond-miimon 100 //permet de vérifier la connectivité du lien tous les 100ms
    dns-nameservers 1.1.1.1 1.0.0.1
```

On sauvegarde les modifications puis on utilise la commande

```
systemctl restart networking
```

pour vérifier le lien :

```
cat /proc/net/bonding/bond0
```

## Configuration TRUENAS

On peut faire la déclaration par l'interfaces web mais ici nous allons le faire en utilisant le shell de truenas.

Dans le SHELL on va utiliser la commande

**ifconfig**

Afin d'obtenir le nom des interfaces connecter au serveur. On va avoir des noms du style igb1 igb0

On va déclarer le lien avec la commande :

**ifconfig lagg0 create**

**ifconfig lagg0 laggproto lacp laggport igb0 laggport igb1**

**ifconfig lagg0 inet X.X.X.X netmask 255.255.255.0**

**route add default X.X.X.X**

Très important nous avons fait la configuration en shell mais elle n'est pas sauvegardée pour la rendre persistante nous devons la sauvegarder avec les commandes suivantes :

```
vi /etc/rc.conf
```

```
cloned_interfaces="lagg0"
```

```
ifconfig_lagg0="laggproto lacp laggport igb0 laggport igb1 inet X.X.X.X netmask 255.255.255.0"
```

```
defaultrouter="X.X.X.X"
```

Pour vérifier le lagg

```
ifconfig lagg0
```

## Conclusion

À travers ce projet, j'ai pu mettre en place une infrastructure de virtualisation de type entreprise, en déployant une solution de haute disponibilité (HA) et en assurant une redondance au niveau du réseau, ce qui rend la structure plus fiable. Cependant, cette infrastructure reste perfectible. En particulier, le système de partage que j'ai choisi pourrait être amélioré. Un partage iSCSI aurait permis d'optimiser la vitesse, mais le matériel dont je disposais au CFA n'était pas suffisant pour supporter cette solution. Malgré cette contrainte, grâce aux installations réalisées, j'ai pu compléter mon projet par un schéma détaillant l'ensemble de l'infrastructure, que voici.

