

# Déploiement d'un hyperviseur (Proxmox VE)



## Table des matières / Sommaire

<b>1. Cahier des charges – Expression des besoins</b> .....	<b>3</b>
1.1 Descriptif de l'existant .....	3
1.2 Besoin(s) .....	3
1.3 Contrainte(s) .....	3
<b>2. Ressources</b> .....	<b>4</b>
2.1 Ressources mises à disposition .....	4
2.2 Ressources nécessaires .....	4
2.3 Gestion des ressources .....	4
<b>3. Analyse</b> .....	<b>5</b>
3.1 Descriptifs des solutions .....	5
3.2 Comparaison des solutions .....	5
3.3 Choix d'une solution – Argumentation .....	5
3.4 Étude de l'impact sur le SI existant .....	5
<b>4. Mise en place</b> .....	<b>8</b>
4.1 Réalisation en suivant le phasage énoncé précédemment .....	8
<b>5. Bilan</b> .....	<b>10</b>
5.1 Conclusion .....	10
5.2 Auto-critique / Auto-évaluation .....	10
5.3 Compétence(s) SISR mobilisée(s) .....	10

# 1. Cahier des charges – Expression des besoins

## 1.1 Descriptif de l'existant

Actuellement, l'infrastructure repose sur des serveurs physiques distincts pour chaque service. Cette architecture est coûteuse, consomme beaucoup d'énergie et rend les processus de sauvegarde et de restauration en cas de panne (PRA/PCA) longs et complexes.

## 1.2 Besoin(s)

- Mettre en place une solution de virtualisation (Hyperviseur de type 1).
- Consolider plusieurs serveurs (Web, Base de données, Gestion de projet) sur une seule machine physique.
- Faciliter la gestion des sauvegardes et la création de snapshots pour les machines virtuelles.

## 1.3 Contrainte(s)

- **Budget** : Utiliser une solution Open Source sans coût de licence obligatoire.
- **Technique** : L'hyperviseur doit offrir une interface d'administration Web centralisée et s'installer sur une base Linux Debian pour rester dans l'écosystème maîtrisé par l'équipe.

## 2. Ressources

### 2.1 Ressources mises à disposition

- **Matériel** : Un serveur physique (host) disposant des ressources matérielles nécessaires à la virtualisation (CPU multicœurs, RAM importante, espace de stockage suffisant).
- **Réseau** : Une connexion au réseau local avec une adresse IP statique dédiée à l'interface d'administration (Management Interface), et un accès Internet pour la mise à jour des paquets.

### 2.2 Ressources nécessaires

- **Logiciel** : L'image ISO officielle de Proxmox VE (version 8.x).
- **Administration** : Un poste client sur le même réseau local équipé d'un navigateur Web pour accéder à l'interface de gestion via le port 8006, ainsi qu'un client SSH pour la configuration post-installation.

### 2.3 Gestion des ressources

La gestion du stockage s'appuiera sur LVM (Logical Volume Manager) pour allouer dynamiquement l'espace aux futures machines virtuelles. La mise à jour de l'hyperviseur se fera via les dépôts "no-subscription" fournis par la communauté.

## 3. Analyse

### 3.1 Descriptifs des solutions

- **VMware ESXi** : Hyperviseur propriétaire très répandu en entreprise, mais dont la version gratuite est de plus en plus limitée et restrictive.
- **Proxmox VE** : Hyperviseur Open Source basé sur Debian, intégrant nativement la virtualisation KVM (machines virtuelles complètes) et LXC (conteneurs légers).

### 3.2 Comparaison des solutions

Critère	VMware ESXi	Proxmox VE (Choisi)
Coût	Licence payante (très chère)	Gratuit (Open Source)
Base système	Linux propriétaire (Photon)	Debian GNU/Linux (Standard)
Interface de gestion	vSphere Web Client	Interface Web native intégrée
Conteneurisation	Non natif	Intégration LXC native

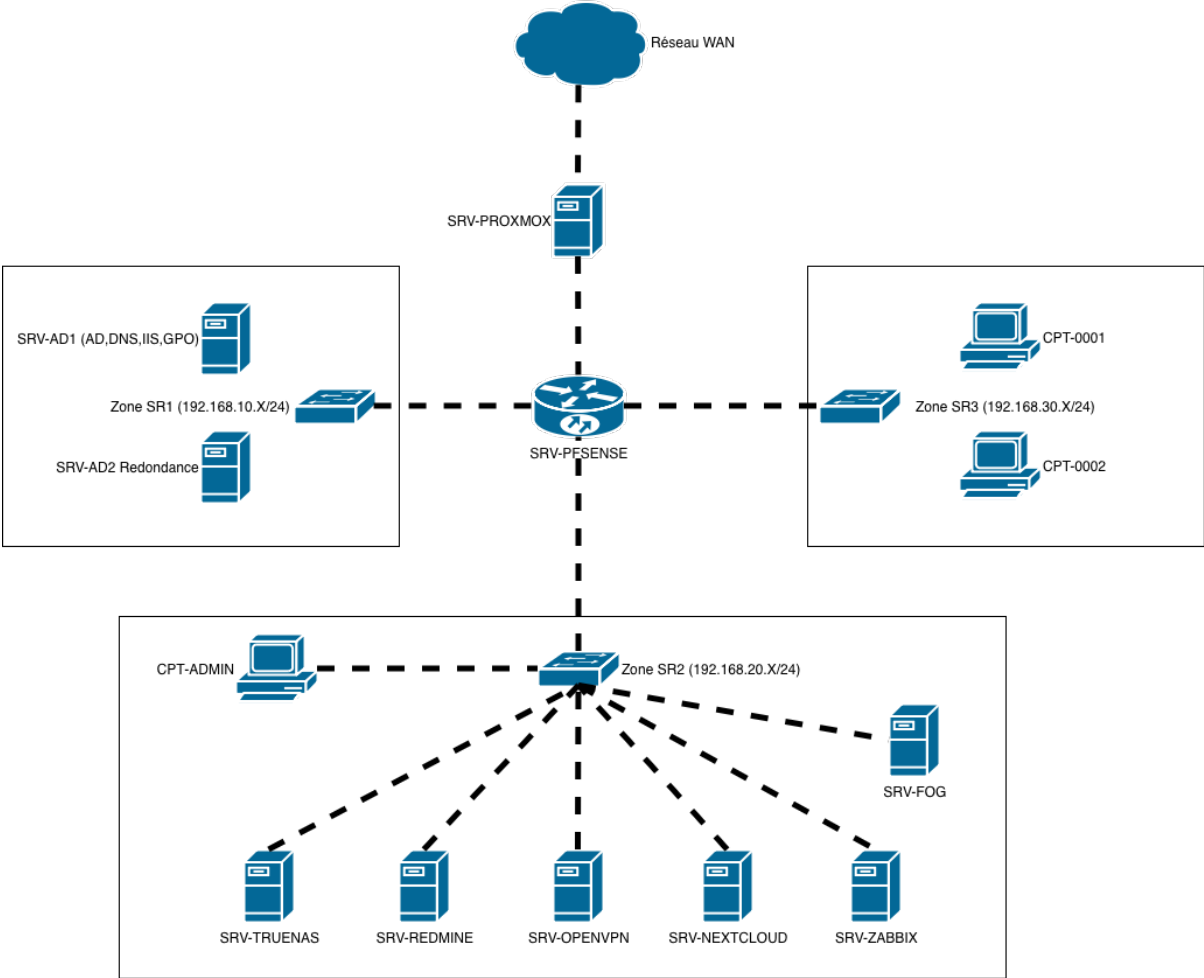
### 3.3 Choix d'une solution – Argumentation

Le choix s'est porté sur **Proxmox VE**. Il permet de bénéficier d'une solution d'entreprise totalement gratuite et sans limitation de fonctionnalités. Sa base Debian permet d'utiliser les mêmes commandes d'administration en ligne de commande que le reste de notre parc serveur.

### 3.4 Étude de l'impact sur le SI existant

- **Optimisation** : Réduction drastique de l'empreinte matérielle en mutualisant les ressources d'un seul serveur puissant.
- **Disponibilité** : L'intégration native des Snapshots permet de figer l'état d'une VM avant une mise à jour critique, garantissant un retour en arrière immédiat en cas d'erreur.
- **Administration** : Toute la gestion du parc serveur (création, démarrage, arrêt des VMs) se fait désormais de manière centralisée depuis un simple navigateur Web.


### 3.5 Topologie Réseau et Plan d'Adressage

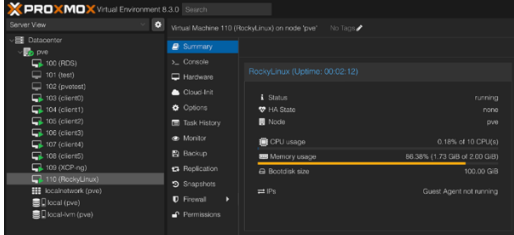


<b>Zone / VLAN</b>	<b>Nom de la machine</b>	<b>IP Fixe / DHCP</b>	<b>Passerelle</b>	<b>Serveur DNS</b>
<b>SR1 (Infra)</b>	<b>110 (SRV-PFSENSE)</b>	192.168.10.1	(WAN)	127.0.0.1
	<b>111 (SRV-AD1)</b>	192.168.10.10	192.168.10.1	127.0.0.1
	<b>112 (SRV-AD2)</b>	192.168.10.11	192.168.10.1	192.168.10.10
<b>SR2 (Services)</b>	<b>Interface pfSense</b>	192.168.20.1	-	-
	<b>201 (CPT-ADMIN)</b>	192.168.20.10	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>220 (SRV-TRUENAS)</b>	192.168.20.20	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>230 (SRV-REDMINE)</b>	192.168.20.30	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>240 (SRV-OPENVPN)</b>	192.168.20.40	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>250 (SRV-NEXTCLOUD)</b>	192.168.20.50	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>260 (SRV-ZABBIX)</b>	192.168.20.60	192.168.20.1	192.168.10.10
	<b>270 (SRV-FOG)</b>	192.168.20.70	192.168.20.1	192.168.10.10
<b>SR3 (Clients)</b>	<b>Interface pfSense</b>	192.168.30.1	-	-
	<b>301 (CPT-0001)</b>	DHCP (.30.x)	192.168.30.1	192.168.10.10
	<b>302 (CPT-0002)</b>	DHCP (.30.x)	192.168.30.1	192.168.10.10

## 4. Mise en place

### 4.1 Réalisation en suivant le phasage énoncé précédemment

Étape	Description	Images
1	<b>Installation de l'OS</b> : Démarrage sur l'ISO Proxmox, acceptation de l'EULA, paramétrage du disque, de la localisation (France), du mot de passe root et configuration réseau statique.	
2	<b>Accès SSH</b> : Connexion au serveur en ligne de commande et élévation des privilèges en root.  SU -	<pre> &lt;&lt; Linux pve 6.1.0-21-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.128-1 (2025-02-07) x86_64  The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software; the exact distribution terms for each program are described in the individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.  Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by applicable law. press any key to continue &gt; Mot de passe : root@pve:~# </pre>
3	<b>Dépôts Proxmox</b> : Ajout du dépôt "no-subscription" pour obtenir les mises à jour sans licence payante et ajout de la clé GPG.  echo "deb [arch=amd64] http://download.proxmox.com/debian/pve bookworm pve-no-subscription" > /etc/apt/sources.list.d/pve-install-repo.list  wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bookworm.gpg -O /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg	<pre> root@pve:~# echo "deb [arch=amd64] http://download.proxmox.com/debian/pve bookworm pve-no-subscription" &gt; /etc/apt/sources.list.d/pve-install-repo.list root@pve:~#  root@pve:~# wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bookworm.gpg -O /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg --2025-02-14 17:18:01-- https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bookworm.gpg Résolution de enterprise.proxmox.com (enterprise.proxmox.com): 51.91.38.34, 2001:410:b08:5908::34 Connexion à enterprise.proxmox.com (enterprise.proxmox.com)[51.91.38.34]:443. connecté. requête HTTP transmise, en attente de la réponse. 200 OK Taille : 1187 (1.2K) [application/octet-stream] Sauvegarde en : « /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg » /etc/apt/trusted.gp 100%[=====] 1.16K --.-KB/s ds 0s  2025-02-14 17:18:01 (63.1 MB/s) - « /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg » sauvegardé [1187/1187] root@pve:~# </pre>
4	<b>Installation du cœur</b> : Mise à jour globale, puis installation du noyau spécifique Proxmox et des paquets nécessaires (Proxmox VE, Postfix pour les alertes mails, etc.).  apt update && apt upgrade -y  apt install proxmox-default-kernel  apt install proxmox-ve postfix open-iscsi chrony	<pre> root@pve:~# apt update &amp;&amp; apt upgrade -y Atteint :1 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease Atteint :2 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease Atteint :3 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease Lecture des listes de paquets... Fait Construction de l'arbre des dépendances... Fait Lecture des informations d'état... Fait Tous les paquets sont à jour. Lecture des listes de paquets... Fait Construction de l'arbre des dépendances... Fait Lecture des informations d'état... Fait Calcul de la mise à jour... Fait 0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour. root@pve:~# </pre>

<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>	<p><b>Nettoyage du système</b> : Suppression de l'ancien noyau Debian natif et mise à jour du lanceur de démarrage (GRUB).</p> <p>apt remove linux-image-amd64 "linux-image-6.1*"</p> <p>update-grub</p> <p>apt remove os-prober</p>	<pre> update-grub Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable partitions. Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration. Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry. done Suppression de linux-image-6.1.0-31-amd64 (6.1.128-1) ... I: /vmlinuz is now a symlink to boot/vmlinuz-6.8.12-8-pve I: /initrd.img is now a symlink to boot/initrd.img-6.8.12-8-pve /etc/kernel/postm.d/initramfs-tools: update-initramfs: Deleting /boot/initrd.img-6.1.0-31-amd64 /etc/kernel/postm.d/zz-proxmox-boot: Re-executing '/etc/kernel/postm.d/zz-proxmox-boot' in new private mount namespace... No /etc/kernel/proxmox-boot-uuids found, skipping ESP sync. /etc/kernel/postm.d/zz-update-grub: Generating grub configuration file ... Found linux image: /boot/vmlinuz-6.8.12-8-pve Found initrd image: /boot/initrd.img-6.8.12-8-pve Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable partitions. Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration. Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry. done root@pve:~# ----- root@pve:~# update-grub Generating grub configuration file ... Found linux image: /boot/vmlinuz-6.8.12-8-pve Found initrd image: /boot/initrd.img-6.8.12-8-pve Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable partitions. Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration. Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry. done root@pve:~# root@pve:~# apt remove os-prober Lecture des listes de paquets... Fait Construction de l'arbre des dépendances... Fait Lecture des informations d'état... Fait Les paquets suivants seront ENLEVÉS :   os-prober 0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 1 à enlever et 0 non mis à jour. Après cette opération, 113 ko d'espace disque seront libérés. Souhaitez-vous continuer ? [O/n] o (Lecture de la base de données... 49175 fichiers et répertoires déjà installés.) Suppression de os-prober (1.81) ... root@pve:~# </pre>
<p style="text-align: center;"><b>6</b></p>	<p><b>Création VM</b> : Connexion à l'interface Web (<a href="https://IP:8006">https://IP:8006</a>). Importation d'une ISO (ex: Rocky Linux) et création d'une nouvelle Machine Virtuelle avec allocation CPU/RAM.</p>	

## 5. Bilan

### 5.1 Conclusion

Le déploiement de l'hyperviseur **Proxmox VE** est opérationnel. Le serveur est correctement configuré avec les dépôts communautaires, lui assurant de recevoir les dernières mises à jour de sécurité. L'interface d'administration Web est accessible et permet d'ores et déjà le provisionnement de nouvelles machines virtuelles (comme testé avec le déploiement d'une VM Rocky Linux).

### 5.2 Auto-critique / Auto-évaluation

- **Points forts** : L'installation "Bare-metal" via l'ISO est très rapide. La gestion via l'interface Web est très intuitive et permet de surveiller la charge globale du serveur (CPU, RAM, Disque) en un coup d'œil.
- **Points de vigilance** : Il est impératif de bien nettoyer les anciens noyaux Debian après l'installation des paquets Proxmox, sous peine de rencontrer des erreurs au redémarrage via le GRUB. La configuration réseau initiale (adressage statique) doit être parfaite pour ne pas perdre l'accès à la machine physique.

### 5.3 Compétence(s) SISR mobilisée(s)

- **Gérer le patrimoine informatique** (Optimisation des ressources physiques via la virtualisation).
- **Mettre à disposition des utilisateurs un environnement de travail** (Création de machines virtuelles prêtes à l'emploi).