

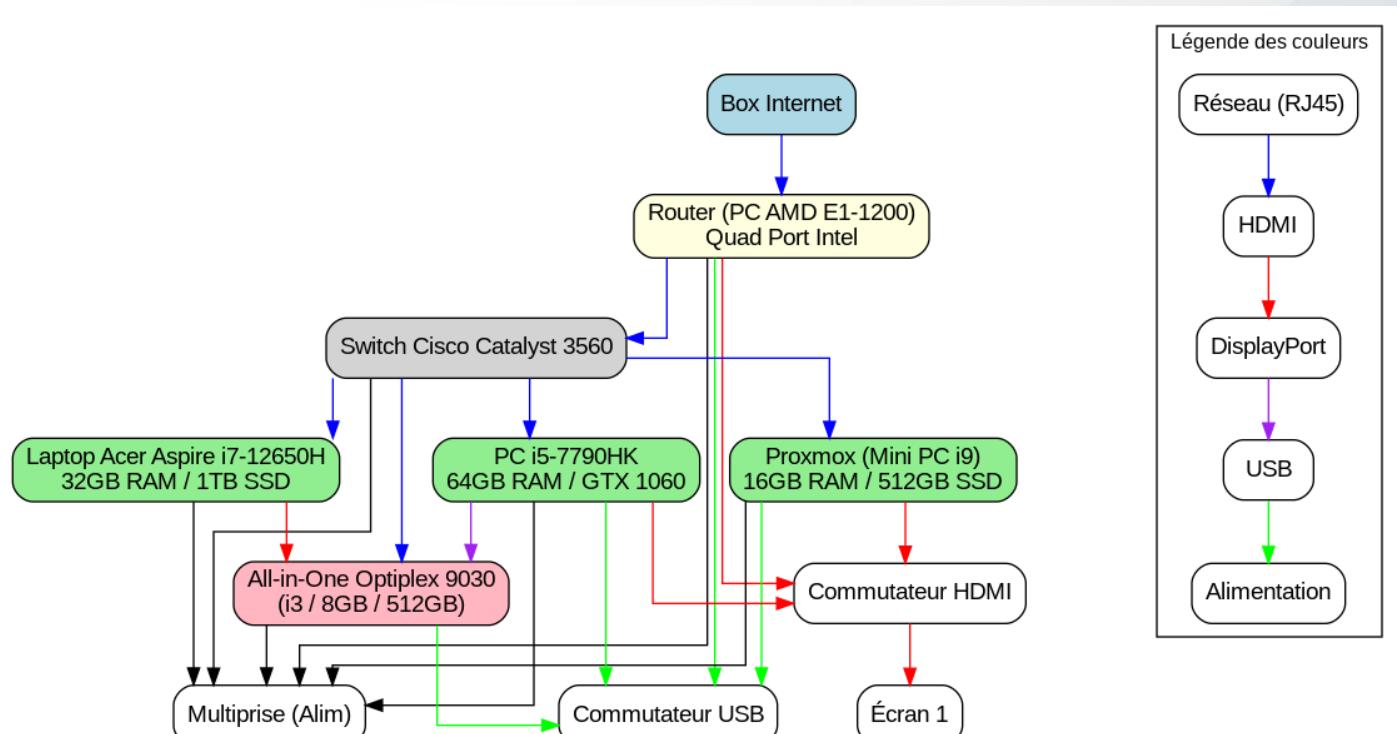


EK  
NETSEC  
LABS

**X PROXMOX**  
**OPNsense®**

HOME LAB – CLUSTER PHYSIQUE (PROXMOX / OPNSENSE)  
ELIAS KARISS © EK NETSEC LABS - TOUS DROITS RESERVES

# ENVIRONNEMENT ET MATERIEL UTILISE



## Routeur (OPNsense)

- **Châssis** : PC custom (ancienne config bureautique)
- **CPU** : AMD E1-1200
- **RAM** : 8 Go DDR3 (2 × 4 Go)
- **Stockage** : SSD 2.5" SATA3, 256 Go
- **Carte réseau** : Intel PRO/1000 PT Quad Port PCIe (FRU 39Y6138) → 4 ports Gigabit Intel
- **GPU** : Radeon HD 7310 intégré (non utilisé)
- **Rôles** :
  - Pare-feu OPNsense
  - Interface WAN : reliée à la Bbox via RJ45
  - Interface LAN : reliée au switch Catalyst 3560 via RJ45
- **Connexions physiques** :
  - HDMI vers un commutateur HDMI (affichage sur écran 1 partagé)
  - USB vers un commutateur USB (clavier/souris partagés)
  - Alimentation branchée sur multiprise

## Switch

- **Modèle** : Cisco Catalyst 3560 (manageable L3)
- **Rôle** : centraliser le LAN du home lab
- **Connexions** :
  - Routeur (LAN OPNsense)
  - PC Proxmox
  - PC fixe i5/GTX 1060
  - All-in-One Dell Optiplex 9030 AIO
  - PC portable Acer Aspire

## Serveur Proxmox (Mini PC dédié)

- **CPU** : Intel Core i9-8950HK
- **RAM** : 16 Go
- **Stockage** : SSD 512 Go
- **Rôle** : héberger les VM de test (Windows Server, Linux, AD, etc.)
- **Connexions physiques** :
  - HDMI → commutateur HDMI (affichage écran 1 partagé)
  - USB → commutateur USB (clavier/souris partagés)
  - RJ45 → switch Catalyst 3560
  - Alimentation → multiprise

## PC Fixe (usage mixte client/lab)

- **CPU** : Intel Core i5-7790HK (à confirmer)
- **RAM** : 64 Go
- **Stockage** : SSD 128 Go + HDD 1 To
- **GPU** : Nvidia GTX 1060
- **Connexions physiques** :
  - HDMI → commutateur HDMI (affichage écran 1 partagé)
  - DisplayPort → All-in-One (écran secondaire)
  - USB → commutateur USB (clavier/souris partagés)
  - RJ45 → switch Catalyst 3560
  - Alimentation → multiprise

## PC All-in-One Dell Optiplex 9030 AIO

- **CPU** : Intel Core i3-4150
- **RAM** : 8 Go
- **Stockage** : SSD 512 Go
- **Connexions physiques** :
  - DisplayPort ← connecté au PC fixe i5/GTX 1060
  - HDMI ← connecté au PC portable Acer (comme écran secondaire)
  - USB → commutateur USB (clavier/souris partagés)
  - RJ45 → switch Catalyst 3560

## PC Portable Acer Aspire (machine principale utilisateur)

- **CPU** : Intel Core i7-12650H
- **RAM** : 32 Go
- **Stockage** : SSD 1 To
- **Connexions physiques** :
  - HDMI → All-in-One (utilisé comme écran secondaire)
  - RJ45 → switch Catalyst 3560 (ou usage Wi-Fi maison si besoin)
- **Rôle** :
  - Machine de gestion et administration du home lab
  - Accès aux interfaces Web (GUI OPNsense, GUI Proxmox, consoles VM)

## TYPOLOGIE / SEGMENTATION / CABLAGE

### SEGMENTATION RESEAU

- **WAN (réseau Bbox)** : 192.168.100.0/24
  - Bbox : 192.168.100.254
  - OPNsense (WAN) : 192.168.100.199
- **LAN (réseau lab)** : 192.168.1.0/24
  - OPNsense (LAN) : 192.168.1.1
  - DHCP distribué par OPNsense : 192.168.1.100 – 192.168.1.200
  - PVE01 (Proxmox n°1) : 192.168.1.10
  - PVE02 (Proxmox n°2) : 192.168.1.11
  - PVE03 (Proxmox n°3) : 192.168.1.12
  - Postes clients (portable, All-in-One, PC fixe) : IP obtenues via DHCP

### CABLAGE PHYSIQUE

- **Bbox (192.168.100.254)**  
↔ RJ45 vers **WAN OPNsense (192.168.100.199)**
- **OPNsense LAN (192.168.1.1)**  
↔ RJ45 vers **Cisco Catalyst 3560**
- **Cisco Catalyst 3560**  
↔ RJ45 vers PVE01 (192.168.1.10)  
↔ RJ45 vers PVE02 (192.168.1.11)  
↔ RJ45 vers PVE03 (192.168.1.12)  
↔ RJ45 vers PC portable / All-in-One / PC fixe

## FONCTIONNEMENT GLOBAL

- La **Bbox** fournit l'accès Internet à l'OPNsense (réseau WAN).
- OPNsense assure le rôle de **pare-feu, NAT et DHCP** pour tout le LAN (192.168.1.0/24).
- Le **Cisco Catalyst 3560** centralise le câblage et distribue le LAN aux PVE et aux clients.
- Les **3 serveurs Proxmox (PVE01, PVE02, PVE03)** hébergent les VM (infrastructure Active Directory, Linux, monitoring, etc.).
- Les **postes clients (portable, fixe, AIO)** permettent l'accès aux consoles Web et au monitoring du lab.

## **INSTALLER ET CONFIGURER OPNSENSE**

### TELECHARGER L'IMAGE OFFICIELLE

- Aller sur le site officiel d'OPNsense.
- Choisir **Architecture : amd64**.
- Choisir **Image** :
  - **VGA / USB (memstick)** pour créer une clé USB bootable.

### PREPARER LE SUPPORT D'INSTALLATION

- Insérer une clé USB ( $\geq 1$  Go).
- Écrire l'image sur la clé (Rufus).
- Activer l'option "Créer un disque bootable à partir du fichier image".

### DEMARRER ET LANCER L'INSTALLATEUR

- Démarrer le PC routeur sur la clé USB (Boot Menu/UEFI).
- À l'écran de login (mode live), **se connecter avec** :
  - **login** : installer
  - **mot de passe** : opnsense
- Lancer l'**installation** (menu texte).

### INSTALLER SUR LE DISQUE

- Choisir la langue/fr disposition clavier.
- Choisir le disque cible (SSD interne).
- Choisir le schéma de partitionnement :
  - **Auto (UFS/ZFS par défaut)**.
- Définir le **mot de passe root** demandé par l'installateur.
- Terminer l'installation, **retirer la clé USB, redémarrer**.

## PREMIER DEMARRAGE (CONSOLE)

- Attendre l'apparition du **menu console OPNsense** (1-11).
- Vérifier/assigner les interfaces si nécessaire :
  - Taper **1 – Assign interfaces** pour confirmer les ports :
    - **igb1 = WAN** (câble vers la Bbox 192.168.100.254)
    - **igb0 = LAN** (câble vers le switch Catalyst)
- Revenir au menu principal.

## CONFIGURER LES ADRESSES IP (MENU 2)

- Taper **2 – Set interface IP address**.

### Configurer le LAN (igb0)

- Sélectionner **LAN**.
- À “Configure IPv4 address on LAN?” → **répondre y**.
- **Saisir l’IP** : 192.168.1.199.
- **Subnet bit count** : 24.
- **Upstream gateway** : **laisser vide** (appuyer Entrée).
- “Configure DHCP server on LAN?” → **répondre y**.
  - **Plage DHCP** : 192.168.1.100 → 192.168.1.190.
- “Revert to HTTP as the web GUI protocol?” → **répondre n** (garder HTTPS).
- À “Configure IPv6 on LAN?” → **répondre n**.

### Configurer le WAN (igb1)

Deux choix possibles. Par défaut, préférer DHCP.

#### Option A — DHCP (recommandé)

- Sélectionner **WAN**.
- “Configure IPv4 via DHCP?” → **répondre y**.
- “Configure IPv6 via DHCP6?” → **répondre n** (désactiver IPv6 pour commencer).

## ACCÉDER À L’INTERFACE WEB (GUI)

- Brancher le poste client sur le **LAN/switch**.
- Laisser l’**adressage en DHCP** sur le poste → obtenir une IP en 192.168.1.100+.
- Ouvrir un navigateur et aller sur <https://192.168.1.199>.
- **Identifiants par défaut GUI** :
  - **login** : root
  - **mot de passe** : opnsense
- Accepter l’alerte de certificat autosigné.

## VERIFIER NAT ET REGLES PARE-FEU (VALEURS PAR DEFAUT)

- Aller dans **Pare-feu > NAT > Sortie (Outbound)** :
  - Vérifier que le **mode est “Automatique”** (par défaut).  
→ Laisser OPNsense générer la traduction NAT du LAN 192.168.1.0/24 vers l’IP WAN.
- Aller dans **Pare-feu > Règles > LAN** :
  - Vérifier la présence d’une règle **Pass : Source = LAN net, Destination = any, Proto = any**.
- Aller dans **Interfaces > Overview** :
  - Vérifier que **WAN** possède une **IPv4** et **Gateway** 192.168.100.254.
  - Vérifier que **LAN** est 192.168.1.199/24.

## DEFINIR DES DNS PROPRES (OPTION RECOMMANDÉ)

- Aller dans **System > Settings > General** :
  - **Renseigner des DNS** (ex. 1.1.1.1, 8.8.8.8).
  - (Optionnel) **Décocher** “Allow DNS server list to be overridden by DHCP/PPP on WAN” pour figer ces DNS.
  - Enregistrer.

## TESTS DE CONNECTIVITE

- **Depuis OPNsense : Diagnostics > Outils > Ping**
  - Tester 8.8.8.8 **avec Source = WAN** → valider l’accès Internet du pare-feu.
- **Depuis un poste LAN :**
  - ping 8.8.8.8 puis ping google.com.
  - Ouvrir un site web pour valider DNS + NAT.
- **Journal pare-feu : Pare-feu > Log > Live View** pour confirmer les passes/bloqués.

## INSTALLATION DE PROXMOX (PVE)

### PREPARATION DE L’INSTALLATION

- Télécharger l’ISO Proxmox VE depuis le site officiel
- Créer une clé USB bootable (Rufus, balenaEtcher, Ventoy).
- Connecter la clé au mini PC dédié, configurer le BIOS/UEFI pour démarrer dessus.

### INSTALLATION DE PVE1

- Démarrer sur la clé USB Proxmox.
- Sélectionner **Install Proxmox VE**.
- Accepter la licence.
- Choisir le disque d’installation (ex. SSD 512 Go).

- Laisser le partitionnement par défaut (ext4 recommandé pour commencer).
- Définir les paramètres système :
- **Country/Timezone/Keyboard** → France / Paris / FR.
- **Mot de passe root** : fort et complexe (sera utilisé pour l'accès GUI/SSH).
- **Adresse mail root** : renseigner une adresse valide (permet notifications).
- Configurer le réseau :
- **Hostname (FQDN)** : PVE01.ek-netseclabs.lan.
- **IP** : 192.168.1.10/24.
- **Gateway** : 192.168.1.1 (OPNsense).
- **DNS** : 1.1.1.1 (Cloudflare) et 8.8.8.8 (Google).
- Finaliser l'installation, retirer la clé USB, redémarrer.

## ACCES A L'INTERFACE DE PVE1

- Depuis un poste client du LAN, ouvrir un navigateur et accéder à :
  - <https://192.168.1.10:8006>
- Ignorer l'alerte de certificat autosigné.
- Login : root / mot de passe défini à l'installation.
- Vérifier que l'interface Proxmox est accessible.

## INSTALLATION DE PVE2 ET PVE3

- Répéter les étapes précédentes avec les différences suivantes :
  - **PVE2 :**
    - Hostname : PVE02.ek-netseclabs.lan
    - IP : 192.168.1.20/24
    - Gateway : 192.168.1.1
    - DNS : 1.1.1.1 (Cloudflare) et 8.8.8.8 (Google).
  - **PVE3 :**
    - Hostname : pve3.lab.local
    - IP : 192.168.1.12/24
    - Gateway : 192.168.1.1
    - DNS : 1.1.1.1 (Cloudflare) et 8.8.8.8 (Google).
- Vérifier l'accès GUI à chaque nœud via :
  - <https://192.168.1.20:8006>
  - <https://192.168.1.30:8006>

## CREATION DU CLUSTER PROXMOX

### Créer le cluster sur PVE1

- Se connecter à <https://192.168.1.10:8006>.
- Aller dans **Datacenter > Cluster**.
- Cliquer **Create Cluster**.
- Nom du cluster : LabCluster.
- Réseau du cluster : 192.168.1.0/24.
- Valider.

### Joindre PVE2 et PVE3

- Sur PVE1 → **Datacenter > Cluster > Join Information** → copier la clé join.
- Sur PVE2 : **Datacenter > Cluster > Join Cluster**, coller la clé, mettre l'IP de PVE1 (192.168.1.10).
- Faire la même chose sur PVE3.

### 5.6. Vérification et tests

#### Vérifier l'état du cluster

- Aller dans **Datacenter > Cluster** sur PVE1.
- Vérifier que pve1, pve2 et pve3 apparaissent en **online**.

#### Tester la communication entre PVE

- Depuis la console (ou SSH) de chaque PVE :
  - PVE1 →

```
ping 192.168.1.20
ping 192.168.1.30
```

PVE2 →

```
ping 192.168.1.10
ping 192.168.1.30
```

PVE3 →

```
ping 192.168.1.10
ping 192.168.1.20
```

## Tester la sortie Internet

- Depuis chaque PVE :

```
ping 192.168.1.1      # vérifier OPNsense
ping 8.8.8.8          # vérifier Internet
ping google.com        # vérifier DNS
```

