

# PROXMOX 8

## Installer et utiliser l'hyperviseur



**PROXMOX**

# SOMMAIRE

1. QU'EST-CE QUE PROXMOX ?
2. LES DIFFERENTS TYPES DE VIRTUALISATION
3. QUEL MATERIEL POUR FAIRE FONCTIONNER PROXMOX ?
4. INSTALLER PROXMOX 8
  - a. Installation à partir du fichier « ISO » officiel
  - b. Installation à partir d'une machine Debian 12.1
5. DECOUVRIR L'INTERFACE DE GESTION DE PROXMOX 8
6. LA GESTION DU RESEAU SUR PROXMOX 8
7. CREER UNE MACHINE VIRTUELLE SUR PROXMOX 8
8. METTRE A JOUR PROXMOX

© [tutos-info.fr](http://tutos-info.fr) - 08/2023



DIFFICULTE



UTILISATION COMMERCIALE INTERDITE

## 1 – QU'EST-CE QUE PROXMOX ?

---

**PROXMOX VIRTUAL ENVIRONNEMENT (PVE)** est une **solution de virtualisation libre de type « bare metal »** (licence AGPLv3) basée sur l'hyperviseur **Linux KVM**, et offre aussi une solution de containers avec **LXC**. Elle propose un support payant.

Le packaging de Proxmox VE est fourni sur une image ISO (mais il est possible de l'installer à partir d'une machine fonctionnant sur Debian. L'installateur fourni par Proxmox configure tout ceci :

- Système d'exploitation complet (Debian 12 Stable 64 bits)
- Partitionnement de disque dur avec **LVM2**
- Support de **LXC** (containers) et du module **KVM** (virtualisation complète)
- Outils de sauvegarde et de restauration
- Interface web d'administration et de supervision
- Fonctions de **clustering** (permet la migration à chaud des machines virtuelles d'un serveur physique à un autre via un stockage partagé de type « SAN » ou « **Ceph** »).

Proxmox 8 propose 2 types de virtualisation :

- La virtualisation matérielle (ou complète) dite « **KVM** » : permet la virtualisation de tout système d'exploitation sur des processeurs d'architectures x86\_64 disposant des technologies **Intel VT** ou **AMD-V**.
- La virtualisation par container dite « **LXC** » : permet la création d'instances de système d'exploitation isolées (Linux uniquement). On parle de « conteneurs ». Cette solution est plus performante (consomme moins de ressources) qu'une virtualisation matérielle.
- Proxmox est gratuit mais le support est payant.

## 2 – LES DIFFERENTS TYPES DE VIRTUALISATION

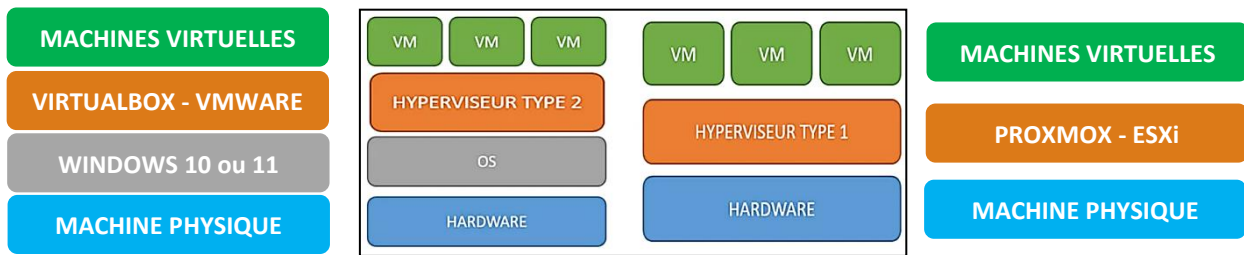
---

La virtualisation de machines est le premier type de virtualisation rencontré. Cette technique implique le regroupement de plusieurs machines virtuelles sur un seul **serveur physique**, à l'aide d'une couche logicielle. Chacune des **machines virtuelles** créées agit ensuite de manière autonome et isolée en exécutant son propre système d'exploitation et ses applications.

Ce type de virtualisation repose sur un « hyperviseur » (serveur physique) sur lequel est installé un système permettant de virtualiser des machines et qui assurera la gestion des différents OS invités.

Il existe deux types d'hyperviseurs (voir schéma explicatif page suivante) :

- **l'hyperviseur de type 1, ou « bare metal »** : il opère directement sur le *hardware* et devient de ce fait l'outil de contrôle du système d'exploitation. Les OS invités s'exécutent alors par-dessus cet hyperviseur. **Proxmox** et **ESXi** sont 2 **hyperviseurs de type 1** parmi les plus connus.
- **l'hyperviseur de type 2, ou « host metal »** : il fonctionne à l'intérieur d'un autre système d'exploitation. C'est le cas du **logiciel Virtualbox** ou de **VMWare Player**.



### 3 – QUEL MATERIEL POUR FAIRE FONCTIONNER PROXMOX ?

Pour fonctionner correctement, Proxmox nécessite la configuration minimale suivante :

- CPU 64 bits (Intel EM64T ou AMD64), microprocesseur multi-cœur recommandé (Intel Xeon par exemple)
- Carte-mère et BIOS compatible Intel VT/AMD-V (pour le support de la virtualisation par KVM)
- Beaucoup de RAM (si des machines Windows sont virtualisées, un minimum de 32 Go est nécessaire)
- RAID matériel avec batterie pour sauvegarder les données
- Des disques durs rapides (SSD recommandés)
- Si possible, 2 cartes réseau ou plus (surtout si un stockage partagé de type « Ceph » est configuré)

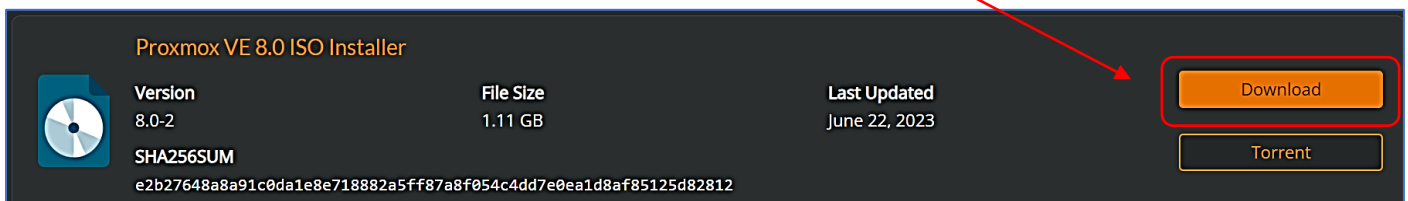
### 4 – INSTALLER PROXMOX 8

Pour installer Proxmox 8 **vous avez 2 possibilités** :

- **Utiliser l'image « ISO » officielle** qui automatise l'installation de l'hyperviseur
- Installer l'hyperviseur **depuis une machine Debian 12.1** nouvellement installée

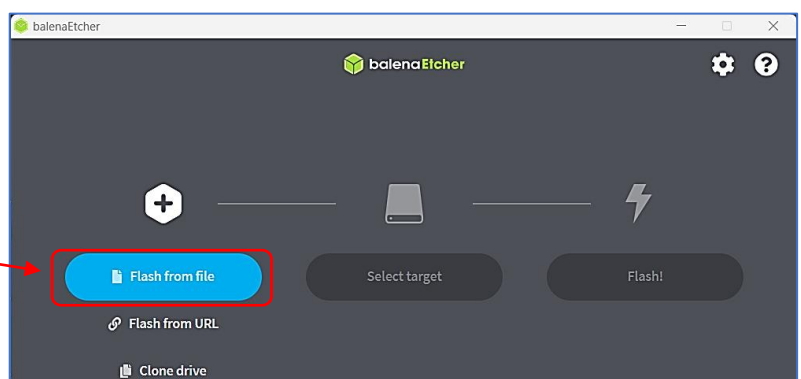
#### a) Installation à partir de l'image ISO officielle (méthode simple) :

- Accédez au site de téléchargement officiel en cliquant le lien suivant : <https://proxmox.com/en/downloads>
- Dans la catégorie « **Proxmox Virtual Environment** », cliquez sur « **Download** » :

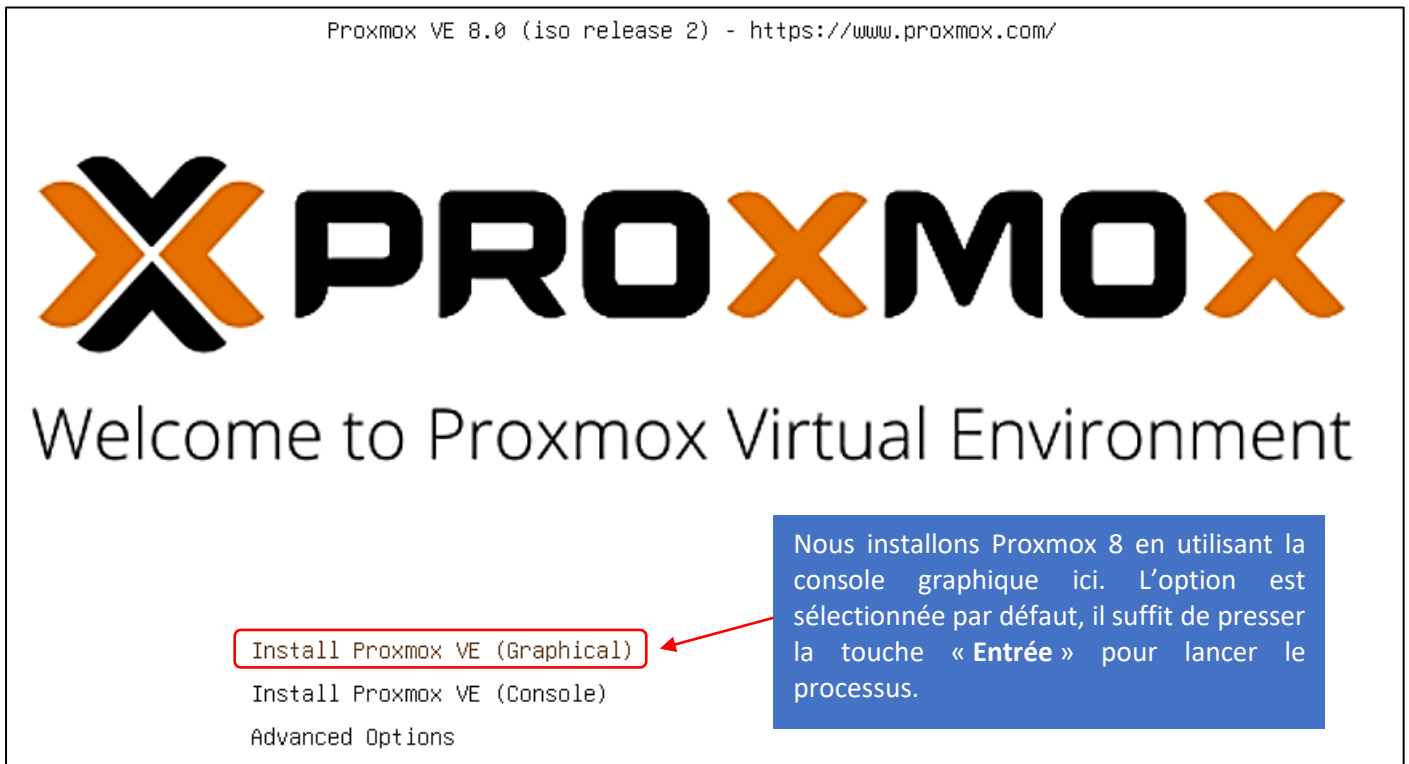


Une fois le fichier ISO téléchargé, vous devez **créer une clé USB bootable** à l'aide de **Balena Etcher**. Balena Etcher est un utilitaire gratuit qui est téléchargeable ici : <https://etcher.balena.io/>

- Installez Balena Etcher sur votre ordinateur. Une fois l'installation de Balena Etcher effectuée, insérez une clé USB vierge de 16 Go dans un port USB de votre ordinateur et cliquez le bouton « **Flash from file** ».
- Sélectionnez le fichier « ISO » Proxmox préalablement téléchargé et lancez la création de la clé bootable.

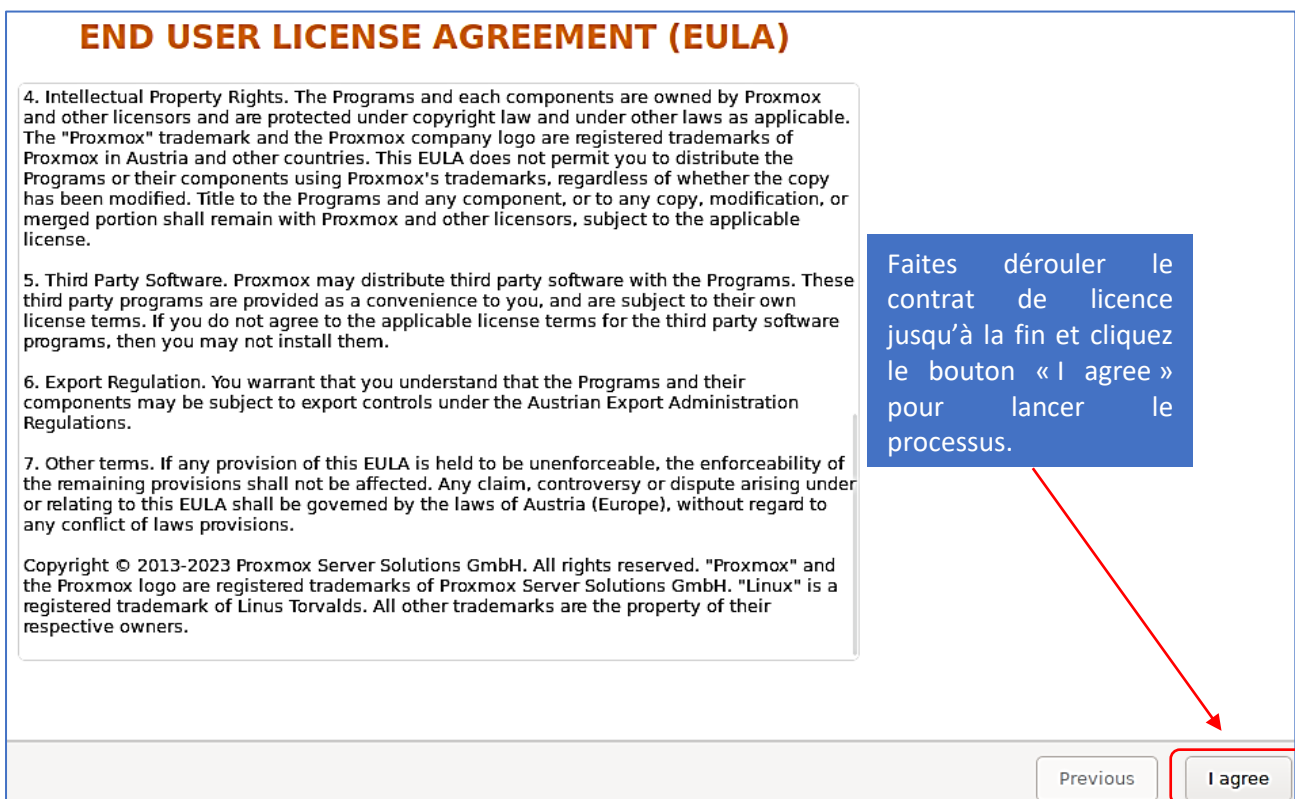


Une fois la clé USB bootable créée, insérez-la dans un port USB de la machine sur laquelle vous souhaitez installer Proxmox et réglez le Bios pour qu'il démarre sur la clé USB ; l'assistant d'installation de Proxmox 8 s'affiche :



Par défaut le mode « **Graphical** » est sélectionné. Vous pouvez le laisser afin d'avoir un assistant d'installation en mode graphique qui sera plus simple à paramétrer.

- Appuyez sur la touche « **Entrée** » de votre machine pour lancer l'installation en « **mode Graphical** ».
- Faites descendre le contrat de licence jusqu'à la fin et acceptez-le en cliquant le bouton « **I agree** » :



- Sélectionnez, dans la fenêtre suivante, le disque sur lequel le système sera installé et cliquez le bouton « **Next** » :

Target Harddisk:  Options

Sélectionnez le disque sur lequel l'hyperviseur Proxmox installera son système d'exploitation.

Previous **Next**

- Dans la rubrique « **Country** », saisissez « **France** » et cliquez le bouton « **Next** » :

Country  Indiquez « France » au niveau de la rubrique « Country ».

Time zone Europe/Paris

Keyboard Layout French

Previous **Next**

- Saisissez le mot de passe qui sera attribué au compte « root » (super utilisateur) de Proxmox et indiquez un compte mail valide (qui vous permettra de recevoir différentes notifications en lien avec votre serveur Proxmox).
- Cliquez le bouton « **Next** » :

Password

Confirm

Email

Saisissez le mot de passe que vous souhaitez affecter au compte « root ». Ne l'oubliez pas, il sera demandé pour vous connecter à l'interface de Proxmox ultérieurement !

Previous **Next**

- Saisissez, dans la fenêtre ci-dessous, le « **Hostname (FQDN)** », c'est-à-dire le nom qui sera attribué à votre hyperviseur (ici nous l'avons nommé tout simplement « **Proxmox.local** »). Les adresses IP sont normalement directement affectées par votre box via le service DHCP mais il est possible de les modifier le cas échéant.
- Cliquez le bouton « **Next** » une fois les paramètres saisis :

Management Interface: ens33 - 00:0c:29:d8:12:90 (e1000)

**Hostname (FQDN):**  Saisissez le nom que vous souhaitez attribuer à votre hyperviseur (sous la forme nom.domaine).

IP Address (CIDR)  / 24

Gateway:

DNS Server:  Attention, adaptez l'adressage IP de votre hyperviseur à votre réseau (voir avec votre administrateur réseau).

Previous **Next**

- Vérifiez votre configuration et, si tout est correct, cliquez le bouton « **Install** » pour lancer l'installation complète de l'hyperviseur Proxmox sur votre machine :

## 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:                | toto@toto.com      |
| Management Interface: | ens33              |
| Hostname:             | Proxmox            |
| IP CIDR:              | 192.168.172.100/24 |
| Gateway:              | 192.168.172.130    |
| DNS:                  | 192.168.172.130    |

Si les paramètres affichés sont corrects, lancez l'installation de l'hyperviseur en cliquant le bouton « Install ».

Automatically reboot after successful installation

Une fois l'installation réalisée, l'écran de votre machine serveur affiche ceci :

```

-----
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:

https://192.168.172.100:8006/

-----

Proxmox login: _

```

Pour administrer votre hyperviseur Proxmox, **on utilise une interface graphique via un navigateur** :

- Lancez un navigateur et saisissez l'adresse IP de votre serveur avec le port « 8006 », par exemple : <https://192.168.172.130:8006> (adaptez l'adresse IP en fonction des paramètres qui ont été précédemment saisis) et validez ; un message d'alerte du certificat auto-signé de Proxmox s'affiche (c'est normal, pas d'inquiétude) ; cliquez sur le bouton « **Paramètres avancés** ».
- Cliquez ensuite sur « **Continuer vers le site...** » :

Continuer vers le site 192.168.172.100 (dangereux)

**Votre connexion n'est pas privée**

Des individus malveillants tentent peut-être de subtiliser vos informations personnelles sur le site **192.168.172.100** (mots de passe, messages ou numéros de carte de crédit, par exemple). [En savoir plus](#)

NET:ERR\_CERT\_AUTHORITY\_INVALID

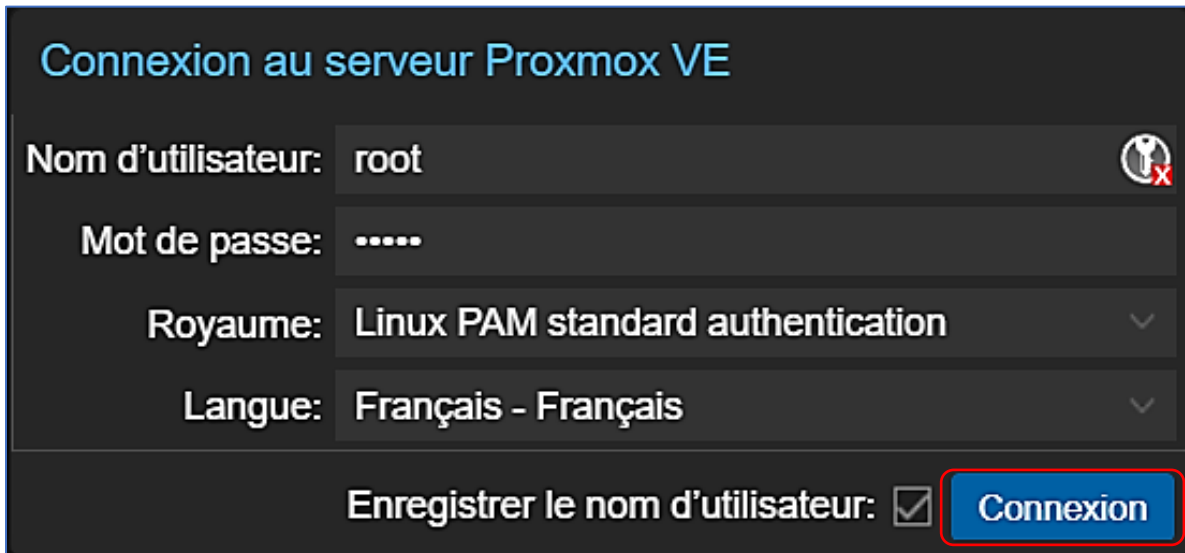
💡 Pour bénéficier du niveau de sécurité le plus élevé de Chrome, [activez la protection renforcée](#)

Paramètres avancés

Revenir en lieu sûr

La fenêtre de connexion à la console d'administration de l'hyperviseur s'affiche (voir ci-dessous) :

- Sélectionnez la langue « **Français – Français** »)
- Cochez la case « **Enregistrer le nom d'utilisateur** » (facultatif)
- Saisissez « **root** » dans le nom d'utilisateur
- Saisissez le mot de passe de l'utilisateur « **root** » (celui défini au moment de l'installation)
- Cliquez le bouton « **Connexion** » :



Connexion au serveur Proxmox VE

Nom d'utilisateur: root

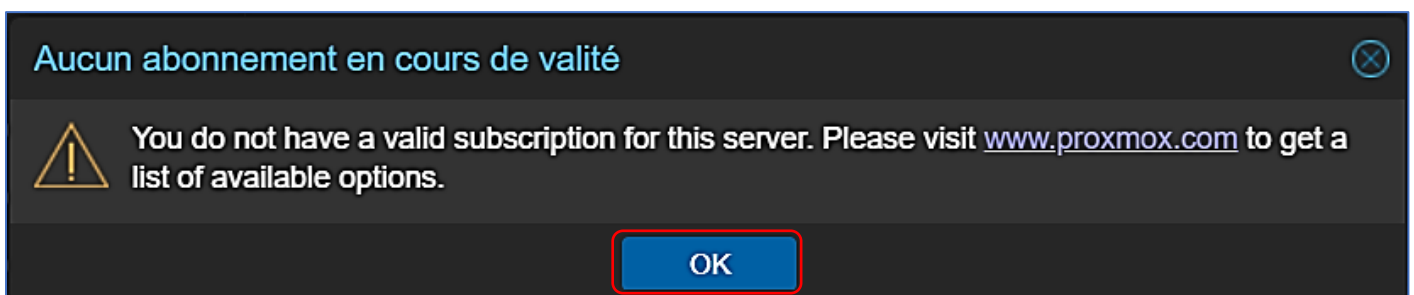
Mot de passe: .....

Royaume: Linux PAM standard authentication

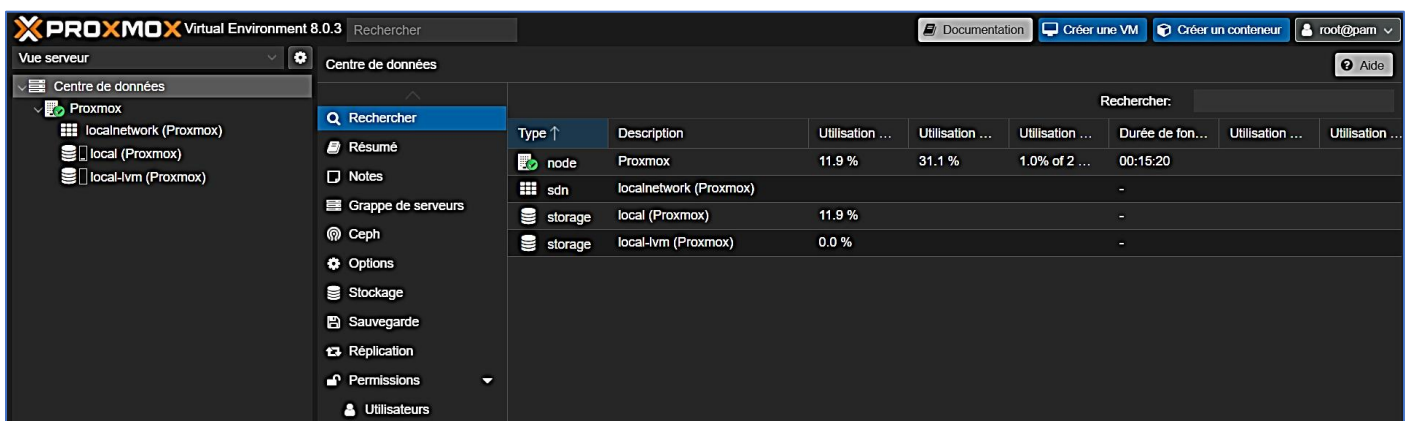
Langue: Français - Français

Enregistrer le nom d'utilisateur:  Connexion

Etant donné que nous n'avons pas de support payant, Proxmox affiche une alerte. Cliquez simplement le bouton « **OK** » pour passer outre :



L'interface d'accueil de Proxmox s'affiche :



PROXMOX Virtual Environment 8.0.3 Rechercher

Documentation Créer une VM Créer un conteneur root@pam

Vue serveur Centre de données

Centre de données

Proxmox

- localnetwork (Proxmox)
- local (Proxmox)
- local-lvm (Proxmox)

Rechercher:

| Type ↑  | Description            | Utilisation ... | Utilisation ... | Utilisation ... | Durée de fon... | Utilisation ... | Utilisation ... |
|---------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| node    | Proxmox                | 11.9 %          | 31.1 %          | 1.0% of 2 ...   | 00:15:20        |                 |                 |
| sdn     | localnetwork (Proxmox) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| storage | local (Proxmox)        | 11.9 %          |                 |                 |                 |                 |                 |
| storage | local-lvm (Proxmox)    | 0.0 %           |                 |                 |                 |                 |                 |

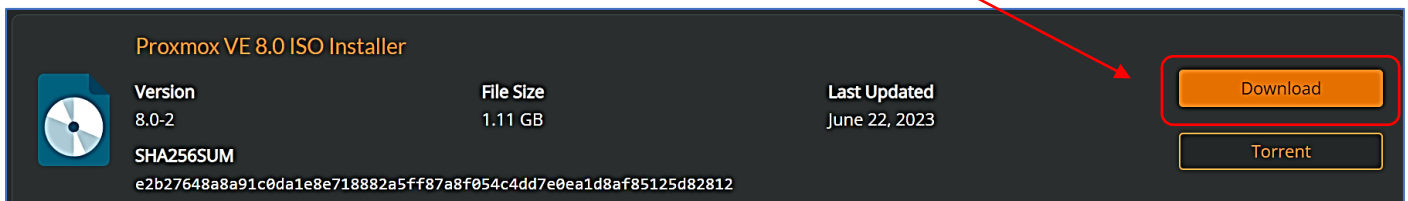
Proxmox est maintenant prêt à l'emploi (voir pages suivantes pour la prise en main et l'utilisation de l'hyperviseur).

## **b) Installation de Proxmox 8 à partir d'une machine Debian 12.1 (pour utilisateur averti) :**

L'hyperviseur Proxmox est basé sur la distribution Debian ; il est donc possible d'installer l'hyperviseur Proxmox à partir d'une machine Debian, sans utiliser le fichier « ISO » officiel mais en utilisant les dépôts officiels.

Dans cette étape, **nous présentons la méthode d'installation de Proxmox 8 depuis une machine Debian 12.1** fraîchement installée. Pour réaliser l'installation via cette méthode, commencez par télécharger l'image « ISO » officielle de Proxmox de la manière suivante :

- Accédez au site de téléchargement officiel en cliquant le lien suivant : <https://proxmox.com/en/downloads>
- Dans la catégorie « Proxmox Virtual Environment », cliquez sur « **Download** » :



Lors de l'installation, notre machine Debian n'a pas été configurée avec une IP statique mais en DHCP. Notre box a affecté une adresse IP dynamique à notre machine. **Pour installer Proxmox, nous allons devoir configurer notre machine Debian avec une IP fixe.**

### **VERIFICATION DE L'ADRESSE IP DE LA MACHINE DEBIAN (OBTENUE VIA DHCP)**

- Saisissez « ip a » afin d'obtenir l'adresse IP obtenue via le serveur DHCP (votre box par exemple) :

```
root@pve:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_U
    link/loopback 00:00:00:
    inet 127.0.0.1/8 scope
        valid_lft forever pr
    inet6 ::1/128 scope hos
        valid_lft forever pr
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTI
    link/ether 08:00:27:59:
    inet 192.168.4.103/24 b
```

L'adresse IP actuelle de notre machine est 192.168.4.103

### **CONFIGURATION DE L'ADRESSE IP SUR LA MACHINE DEBIAN**

- Saisissez nano /etc/network/interfaces
- Modifiez votre fichier de configuration réseau ; ici, nous avons repris l'adresse IP attribuée par DHCP :

```
# This file describes the network inte
# and how to activate them. For more i
source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.4.103
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.4.1
dns-nameservers 192.168.4.1 9.9.9.9
```

- 1 – On indique « static » au lieu de « dhcp »
- 2 – On saisit l'adresse IP fixe souhaitée
- 3 – On indique le masque
- 4 – On indique la passerelle (la box ici)
- 5 – On peut spécifier les serveurs DNS (la box et un autre)

- Une fois la saisie effectuée, faites CTRL + X
- Répondez « Yes » ou « Oui » et faites entrée



## CONFIGURATION DU FICHER « HOSTS »

- Saisissez « hostname -f » pour afficher le nom de votre machine (nom saisi lors de l'installation)

```
root@proxmox:~# hostname -f
proxmox
```

Ici, notre machine Debian est nommée « proxmox »

- Editez le fichier « hosts » de votre machine Debian en saisissant « nano /etc/hosts » :

```
root@proxmox:~# nano /etc/hosts
```

- Apportez les modifications suivantes à votre fichier « hosts » :

```
127.0.0.1    localhost
#127.0.1.1  proxmox
192.168.4.103 proxmox_

# The following lines are desirable for IPv6 capable h
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

1 – Commentez la ligne « 127.0.1.1 »

2 – Ajoutez une ligne avec l'adresse IP statique affectée à votre machine Debian et indiquez le nom d'hôte de cette machine (voir précédente « hostname -f » pour connaître le nom exact de la machine Debian).

- Validez les modifications (CTRL + X) – « Yes » ou « Oui » et faites Entrée
- Redémarrez la machine Debian (« reboot »)

## AJOUT DU « REPOSITORY » PROXMOX-VE DANS LE FICHER « SOURCES.LIST.D »

- Saisissez la commande suivante :

```
echo "deb [arch=amd64] http://download.proxmox.com/debian/pve bookworm pve-no-subscription" > /etc/apt/sources.list.d/pve-install-repo.list
```

## AJOUT DE LA CLE « GPG » AU REPOSITORY

- Saisissez la commande suivante (*attention le « -O » correspond à un o majuscule et non un zéro*) :

```
wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bookworm.gpg -O /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg
```

Patiencez le temps du téléchargement de la clé GPG :

```
root@proxmox:~# wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bullseye.gpg -O /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bullseye.gpg
--2022-06-11 14:59:50-- https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-release-bullseye.gpg
Résolution de enterprise.proxmox.com (enterprise.proxmox.com)... 212.224.123.70, 2a01:7e0:0:424::249
Connexion à enterprise.proxmox.com (enterprise.proxmox.com) [212.224.123.70]: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-bullseye.gpg »

/etc/apt/trusted.gpg.d/p 100%[=====] 1,16K --.-KB/s ds 0s
2022-06-11 14:59:51 (62,7 MB/s) - « /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bullseye.gpg » sauvegardé
[1187/1187]
```

La clé « gpg » est téléchargée. Nous pouvons la vérifier en saisissant la commande suivante :

```
sha512sum /etc/apt/trusted.gpg.d/proxmox-release-bookworm.gpg
```

Vous devez obtenir le résultat suivant : vérifiez bien que votre clé GPG correspond à celle-ci :

```
7da6fe34168adc6e479327ba517796d4702fa2f8b4f0a9833f5ea6e6b48f6507a6da403a274fe201595edc86a84463d50383d07f64bdde2e3658108db7d6dc87
```

## MISE A JOUR DU SYSTEME

Afin que votre machine Debian tienne compte des modifications, lancez la mise à jour des paquets :

- Saisissez la commande « apt update » et validez pour lancer la recherche des nouveaux des paquets :

```
root@proxmox:~# apt update
Atteint :1 http://security.debian.org/debian-security bullseye-security InRelease
Réception de :2 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye InRelease [2 661 B]
Réception de :3 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription amd64 Packages
277 kB]
Atteint :4 http://deb.debian.org/debian bullseye InRelease
Atteint :5 http://deb.debian.org/debian bullseye-updates InRelease
280 ko réceptionnés en 2s (147 ko/s)
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
1 paquet peut être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour le voir.
root@proxmox:~#
```

Ici, on constate qu'un nouveau paquet Proxmox est disponible

- Saisissez la commande « apt dist-upgrade » pour mettre à jour les nouveaux paquets (Proxmox ici) :

```
root@proxmox:~# apt dist-upgrade
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
Les paquets suivants seront mis à jour :
  ifupdown
1 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 82,0 ko dans les archives.
Après cette opération, 2 048 o d'espace disque seront libérés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n]
Réception de :1 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription amd64 ifupdown a
md64 0.8.36+pve1 [82,0 kB]
82,0 ko receptionnes en 1s (151 ko/s)
Lecture des fichiers de modifications (« changelog »)... Terminé
(Lecture de la base de données... 28795 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de ../ifupdown_0.8.36+pve1_amd64.deb ...
Dépaquetage de ifupdown (0.8.36+pve1) sur (0.8.36) ...
Paramétrage de ifupdown (0.8.36+pve1) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.9.4-2) ...
root@proxmox:~#
```

Ici, on constate qu'un nouveau paquet Proxmox est disponible. Nous lançons la mise à jour avec « apt dist-upgrade ».

Pour lancer l'installation des paquets « proxmox-ve », nous pouvons exécuter la commande suivante :

## apt install proxmox-ve

De nombreux paquets sont téléchargés ; patientez !

```
Réception de :40 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
uster-perl all 7.2-1 [24,7 kB]
Réception de :41 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
f-server-perl amd64 1.1-2 [7 492 B]
Réception de :42 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
er amd64 7.2-1 [115 kB]
Réception de :43 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
cess-control all 7.2-2 [67,1 kB]
Réception de :44 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
uster-api-perl all 7.2-1 [45,1 kB]
Réception de :45 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
-perl amd64 1.2-1 [8 916 B]
Réception de :46 http://download.proxmox.com/debian/pve bullseye/pve-no-subscription an
ackup-client amd64 2.2.3-1 [2 583 kB]
Réception de :47 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 libubclient0 amd64 2:
1~deb11u3 [312 kB]
Réception de :48 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 python3-ldb amd64 2:3
1 [46,3 kB]
Réception de :49 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 python3-talloc amd64
7,4 kB]
Réception de :50 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 samba-libs amd64 2:4
deb11u3 [5 771 kB]
5% [50 samba-libs 2 075 B/5 771 kB 0%] [46 proxmox-backup-client 987 kB/2 583 kB 38%]
```

A un moment, l'installateur demande s'il faut configurer un serveur de messagerie (pour des alertes « smart » par exemple). Ici, nous ne l'installons pas en sélectionnant « Pas de configuration » et en faisant Entrée :

```
Postfix Configuration
Veuillez choisir la configuration type de votre serveur de messagerie la plus adaptée à vos
besoins.

Pas de configuration :
  Devrait être choisi pour laisser la configuration actuelle inchangée.
Site Internet :
  L'envoi et la réception s'effectuent directement en SMTP.
Site Internet avec un smarthost :
  Les messages sont reçus directement en SMTP ou grâce à un utilitaire comme fetchmail. Les
messages sortants sont envoyés en utilisant un smarthost.
Système satellite :
  Tous les messages sont envoyés vers une autre machine, nommée un s
Local uniquement :
  Le seul courrier géré est le courrier pour les utilisateurs locaux
en réseau.

Configuration type du serveur de messagerie :
  Pas de configuration
  Site Internet
  Internet avec un « smarthost »
  Système satellite
  Local uniquement

<OK>                               <Annuler>
```

Si vous souhaitez indiquer une adresse de messagerie qui vous permettra de recevoir des alertes smart de votre serveur, sélectionnez l'option « Site Internet » et indiquez les paramètres de votre serveur de messagerie (paramètres smtp).

Il faut maintenant patienter le temps du « dépaquetage » :

```
Dépaquetage de proxmox-backup-restore-image (0.3.1) ...
Sélection du paquet proxmox-mini-journalreader précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de ../473-proxmox-mini-journalreader_1.3-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de proxmox-mini-journalreader (1.3-1) ...
Sélection du paquet pve-firmware précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de ../474-pve-firmware_3.4-2_all.deb ...
Dépaquetage de pve-firmware (3.4-2) ...
Sélection du paquet pve-kernel-5.15.35-2-pve précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de ../475-pve-kernel-5.15.35-2-pve_5.15.35-5_amd64.deb ...
Dépaquetage de pve-kernel-5.15.35-2-pve (5.15.35-5) ...

Progression : [ 46%] [#####.....]
```

Une fois l'opération terminée, on redémarre la machine Debian (« reboot »).

La machine redémarre et nous obtenons l'affiche du panneau d'accueil de Proxmox (étant donné que nous n'avons pas configuré de serveur de messagerie, vous aurez un message d'erreur qui est sans importance ici) :

```
-----
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:

https://192.168.4.103:8006/
-----

proxmox login: _
```

### SUPPRESSION DU « DEBIAN KERNEL »

Vous pouvez maintenant supprimer le Debian Kernel de base en saisissant la commande suivante :

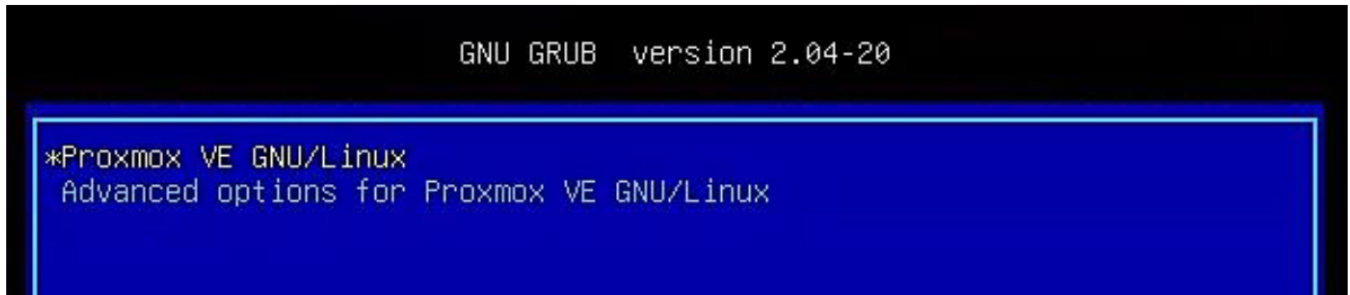
```
apt remove linux-image-amd64 'linux-image-6.1*' 
```

## MISE A JOUR DU GRUB

- Mettez à jour le « grub » en saisissant la commande « update-grub » :

```
root@proxmox:~# update-grub_
```

Au redémarrage de la machine, on voit que le kernel Debian a été supprimé au profit de Proxmox-VE :



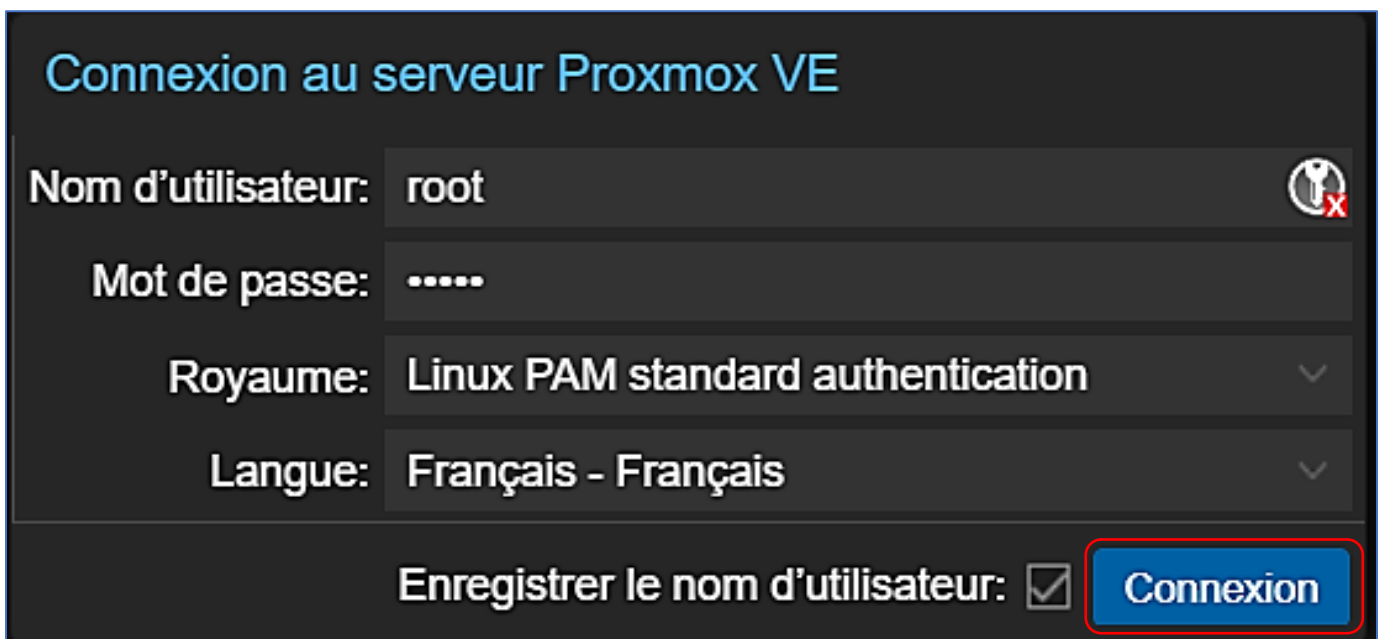
Votre Proxmox est prêt. Pour y accéder, lancez un navigateur et connectez-vous en « root » :

**⚠ Non sécurisé** | <https://192.168.4.103:8006/>

Le message d’alerte du certificat auto-signé de Proxmox s’affiche (c’est normal, pas d’inquiétude) ; cliquez sur le bouton « **Paramètres avancés** » et cliquez ensuite sur « **Continuer vers le site...** » :

La fenêtre d’identification à l’interface d’administration de l’hyperviseur s’affiche :

- Sélectionnez la langue « **Français – Français** »)
- Cochez la case « **Enregistrer le nom d’utilisateur** » (facultatif)
- Saisissez « **root** » dans le nom d’utilisateur
- Saisissez le mot de passe de l’utilisateur « root » (celui défini au moment de l’installation)
- Cliquez le bouton « **Connexion** » :



Etant donné que nous n'avons pas de support payant, Proxmox affiche une alerte. Cliquez simplement le bouton « **OK** » pour passer outre :

Aucun abonnement en cours de validité

⚠ You do not have a valid subscription for this server. Please visit [www.proxmox.com](http://www.proxmox.com) to get a list of available options.

OK

L'interface d'accueil de Proxmox s'affiche :

| Type    | Description            | Utilisation ... | Utilisation ... | Utilisation ... | Durée de fon... | Utilisation ... | Utilisation ... |
|---------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| node    | Proxmox                | 11.9 %          | 31.1 %          | 1.0% of 2 ...   | 00:15:20        |                 |                 |
| sdn     | localnetwork (Proxmox) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| storage | local (Proxmox)        | 11.9 %          |                 |                 |                 |                 |                 |
| storage | local-lvm (Proxmox)    | 0.0 %           |                 |                 |                 |                 |                 |

Proxmox est maintenant prêt à l'emploi (voir pages suivantes pour la prise en main et l'utilisation de l'hyperviseur).

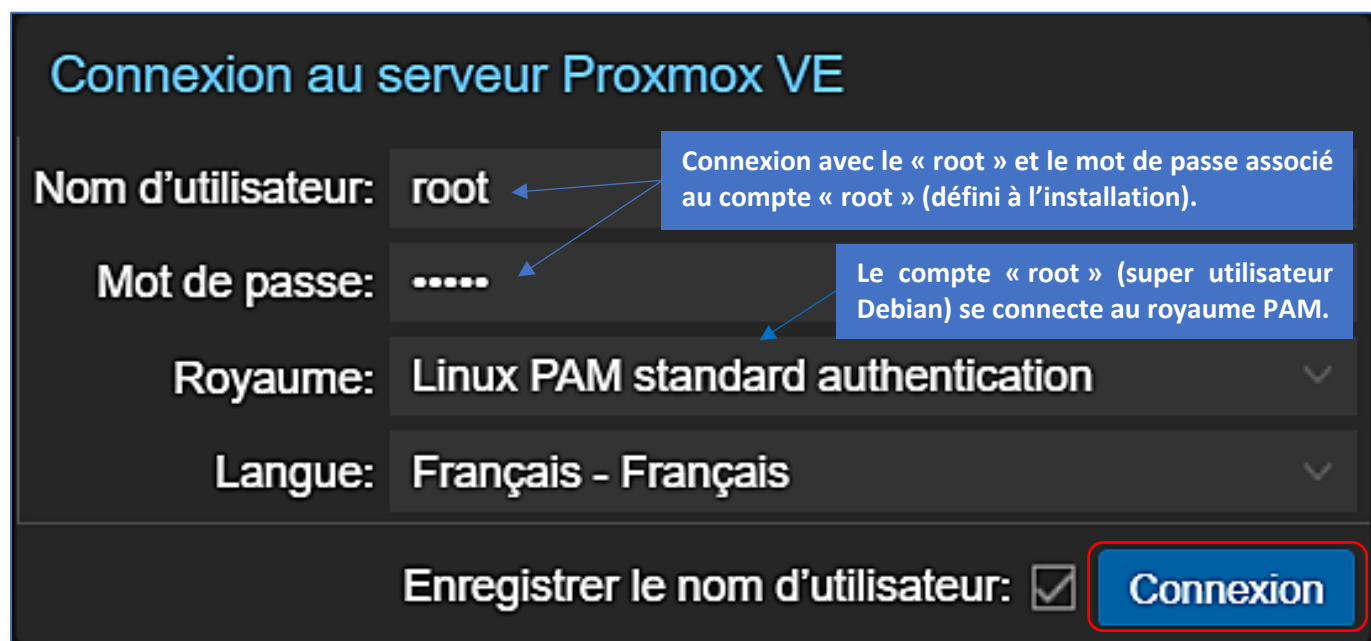
## 5 – DECOUVRIR L'INTERFACE DE GESTION DE PROXMOX 8

### LA FENETRE DE CONNEXION

Au moment de la connexion, vous avez 2 possibilités :

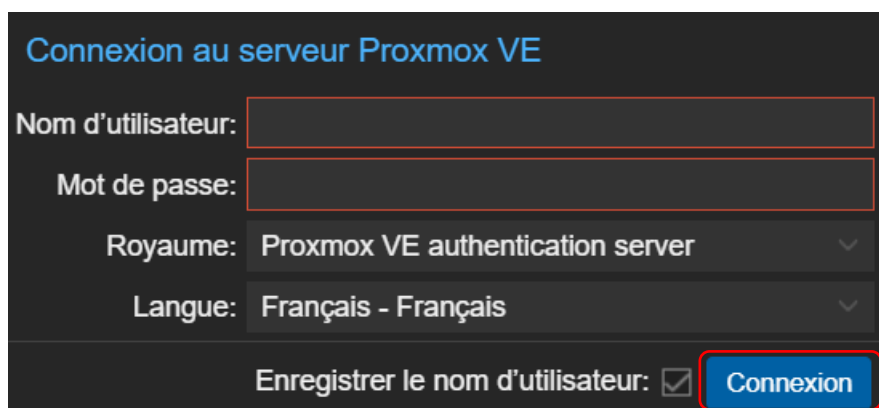
- Vous connecter en tant que « **root** » dans le **royaume « Linux PAM »**
- Vous connecter en tant qu'**utilisateur** dans le **royaume « PVE »** (il faut avoir créé un utilisateur avant)

Lors de la 1<sup>ère</sup> connexion, on choisit de se connecter en « **root** » avec le mot de passe défini lors de l'installation et on clique sur le bouton « **Connexion** » :



The screenshot shows the 'Connexion au serveur Proxmox VE' window. The 'Nom d'utilisateur' field contains 'root', the 'Mot de passe' field contains '.....', the 'Royaume' dropdown is set to 'Linux PAM standard authentication', and the 'Langue' dropdown is set to 'Français - Français'. The 'Enregistrer le nom d'utilisateur' checkbox is checked. A red box highlights the 'Connexion' button. Two blue callout boxes provide additional information: one points to the 'root' user and the other points to the 'Linux PAM standard authentication' realm.

Pour vous connecter au Royaume « Proxmox VE », il faut, au préalable, créer des utilisateurs dans l'hyperviseur à partir du compte « root ». La création d'utilisateurs permet **d'affecter des permissions** aux différents utilisateurs (création de VM, gestion du stockage, etc...).

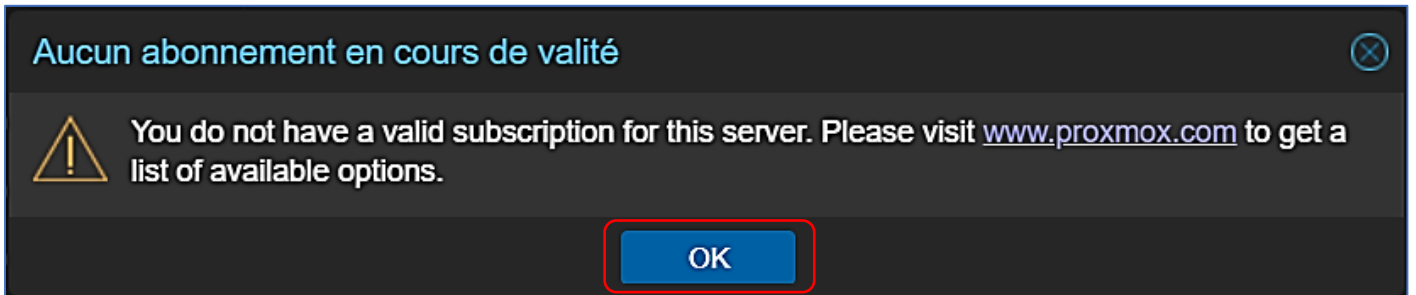


The screenshot shows the 'Connexion au serveur Proxmox VE' window with empty input fields for 'Nom d'utilisateur' and 'Mot de passe'. The 'Royaume' dropdown is set to 'Proxmox VE authentication server' and the 'Langue' dropdown is set to 'Français - Français'. The 'Enregistrer le nom d'utilisateur' checkbox is checked. A red box highlights the 'Connexion' button.

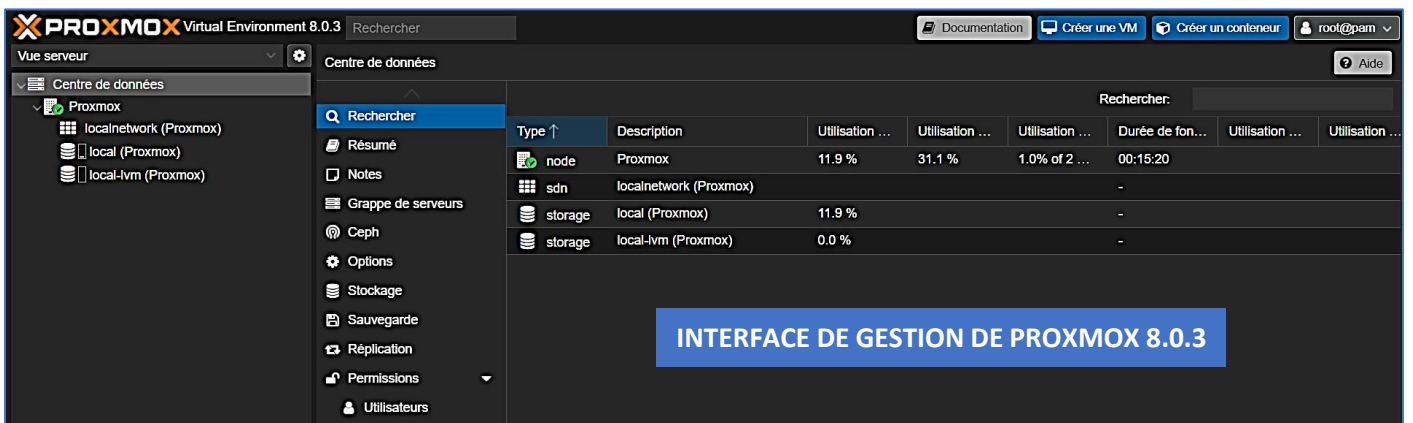
La connexion au royaume « Proxmox VE » nécessite la création, avec le compte « root », d'utilisateurs et de groupes. En créant des groupes et des utilisateurs vous pouvez gérer les permissions accordées à chacun (création de machines virtuelles, gestion du stockage, etc...).

## L'ECRAN D'ACCUEIL DE PROXMOX

Etant donné que nous n'avons pas de support payant, Proxmox affiche une alerte. Cliquez simplement le bouton « OK » pour passer outre :

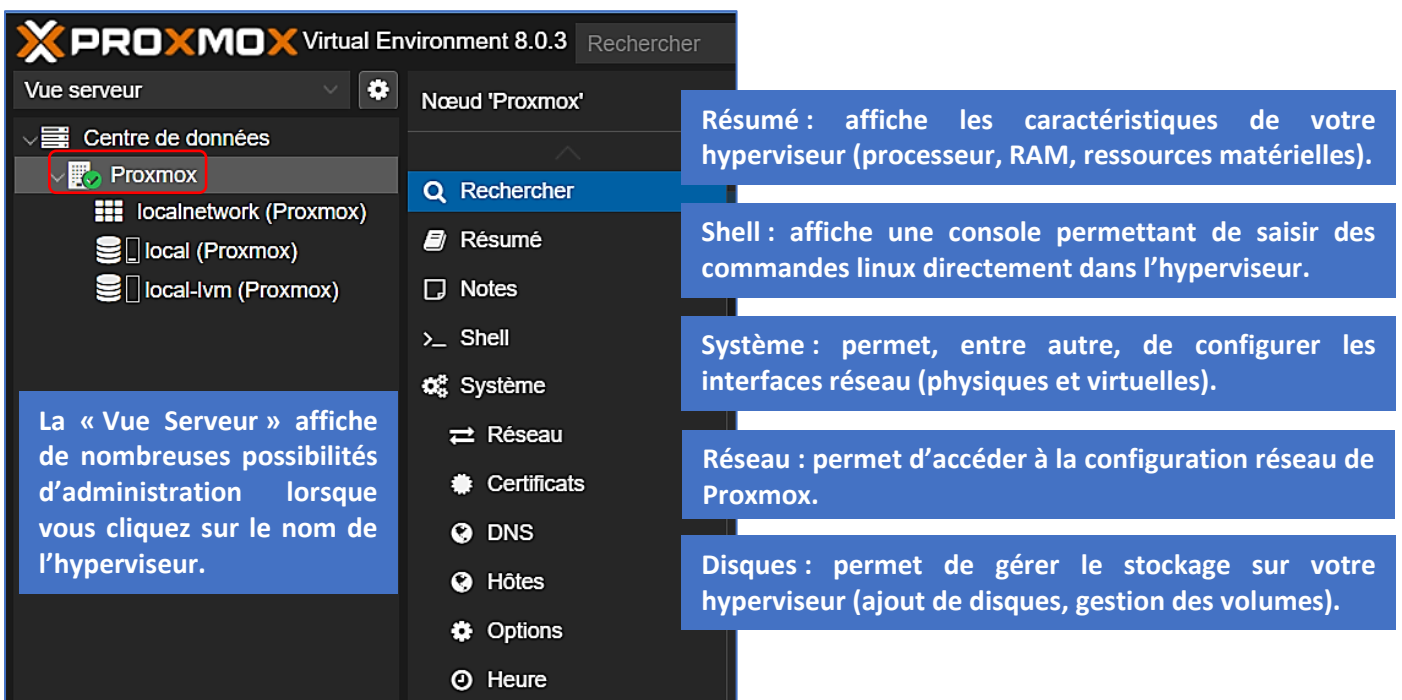


L'interface de gestion de Proxmox s'affiche par défaut en mode « Vue Serveur » :



## A PROPOS DE LA « VUE SERVEUR » DE L'INTERFACE PROXMOX

La « Vue Serveur » s'affiche par défaut lorsque vous vous connectez à Proxmox. Cette vue permet d'administrer votre hyperviseur. En cliquant sur le nom de votre hyperviseur (ici « Proxmox ») vous affichez un menu sur la droite :



## 6 – COMPRENDRE LA PARTIE RESEAU DE PROXMOX 8

La configuration réseau de Proxmox est gérée depuis la « Vue Serveur » en cliquant sur le nom de l'hyperviseur (ici « Proxmox ») et en déployant « Système » et « Réseau » :

Configuration réseau de base de Proxmox :

La carte réseau physique de votre serveur Proxmox peut être référencée sous le nom « eno1 » ou « enp1s... » ou autre.

| Nom ↑ | Type         | Actif | Démarr... | Gère le... | Ports/escla... | Mode d'agr... | CIDR               | Passerelle      |
|-------|--------------|-------|-----------|------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|
| ens33 | Carte réseau | Oui   | Non       | Non        |                |               |                    |                 |
| vibr0 | Linux Bridge | Oui   | Oui       | Non        | ens33          |               | 192.168.172.100/24 | 192.168.172.130 |

« ens33 » correspond à l'interface réseau physique de votre serveur. Il s'agit, ici, de la **carte réseau physique** sur laquelle vous vous êtes connecté(e) pour accéder à votre serveur Proxmox. Souvent, la carte physique est identifiée par « **enpsxxx** ou **eno1** » (si vous avez plusieurs cartes réseau physiques, elles seront identifiées avec « eno2 », « eno3 », etc...).

« vibr0 » est une interface qui a été automatiquement configurée lors de l'installation de Proxmox et correspond à une interface réseau virtuelle sur laquelle vous connecterez vos futures machines virtuelles.

On constate que l'interface réseau virtuelle « vibr0 » est bien connectée à la carte physique du serveur « ens33 » ici.

| Nom ↑ | Type         | Actif | Démarr... | Gère le... | Ports/escla... | Mode d'agr... | CIDR               | Passerelle      |
|-------|--------------|-------|-----------|------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|
| ens33 | Carte réseau | Oui   | Non       | Non        |                |               |                    |                 |
| vibr0 | Linux Bridge | Oui   | Oui       | Non        | ens33          |               | 192.168.172.100/24 | 192.168.172.130 |

Cette interface réseau virtuelle « vibr0 » est connectée en « **mode pont** » sur l'interface physique du serveur ce qui fait que les machines virtuelles auront un accès à internet via la passerelle (qui correspond à votre box). Il est possible de créer de nouvelles interfaces réseau virtuelles (selon l'environnement réseau à mettre en place) en cliquant sur le bouton « Créer » (cette partie ne sera pas étudiée ici).

### ACCES MANUEL AU FICHER DE CONFIGURATION RESEAU

Pour accéder à la configuration manuelle du réseau, vous pouvez procéder ainsi :

- Dans la « **Vue Serveur** », cliquez sur le nom de l'hyperviseur et sur « **Shell** »
- Saisissez la commande suivante :

```
root@proxmox:~# nano /etc/network/interfaces
```

Voici le fichier de configuration réseau par défaut :

```
auto lo
iface lo inet loopback

iface ens33 inet manual

auto vibr0
iface vibr0 inet static
    address 192.168.172.100/24
    gateway 192.168.172.130
    bridge-ports ens33
    bridge-stp off
    bridge-fd 0
```

L'interface réseau physique « ens33 » est en mode « manual » : une IP fixe a été configurée lors de l'installation.

Une interface réseau virtuelle « vibr0 » a été configurée. Les futures machines virtuelles y seront connectées en « mode pont » afin qu'elles puissent accéder à Internet via l'interface physique « ens33 ».

Adresse IP (fixe) de notre hyperviseur Proxmox

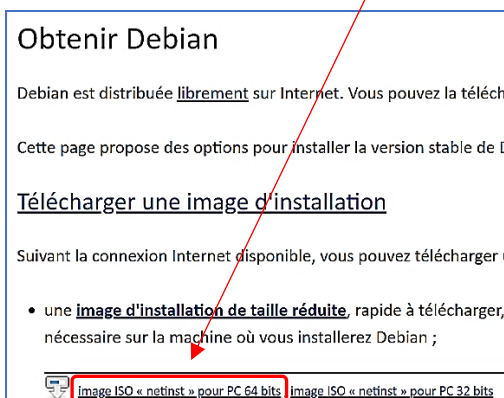


## 7 – CREER UNE MACHINE VIRTUELLE AVEC PROXMOX 8

### AJOUT D'UN FICHIER ISO DANS LA BANQUE DE DONNEES DE PROXMOX

Avant de lancer la création de votre première machine virtuelle, il est nécessaire de télécharger le « **fichier ISO** » nécessaire dans la banque de données de Proxmox. Par exemple, si nous souhaitons installer une machine virtuelle Debian, il nous faut le fichier d'installation du système que nous trouvons sur le site officiel de Debian :

- Lancez votre navigateur et saisissez, dans la barre de recherche, « Obtenir Debian »
- Cliquez le lien « **Image ISO « netinst » pour PC 64 bits** » pour télécharger le fichier ISO sur votre ordinateur :

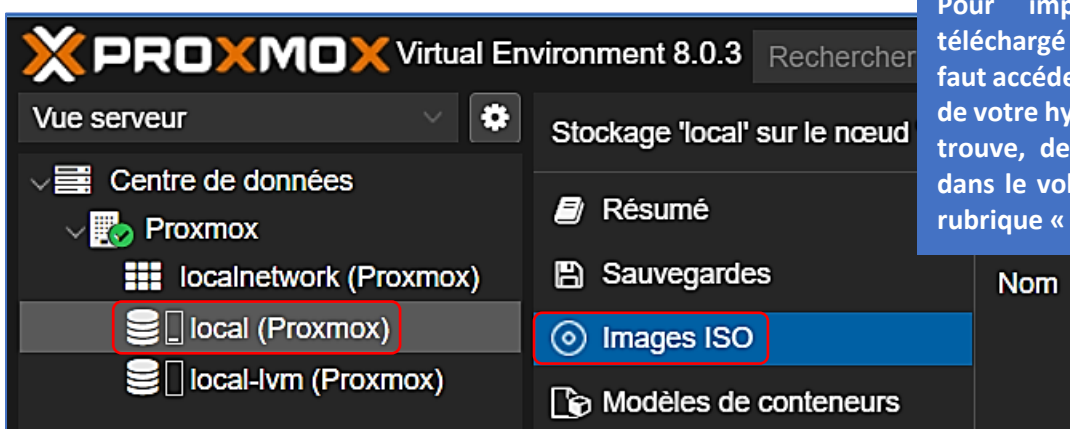


Pour télécharger le fichier ISO de la dernière version stable de Debian, il suffit de cliquer le lien « **Image ISO « netinst » pour PC 64 bits** » sur votre ordinateur.

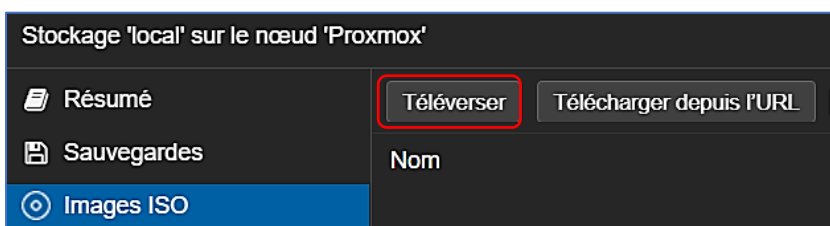
Une fois le fichier ISO téléchargé sur votre ordinateur, **il faut l'importer dans la banque de données de votre hyperviseur Proxmox**. Il existe 2 procédés d'importation d'un fichier ISO dans Proxmox : soit à partir d'un fichier ISO situé sur votre ordinateur, soit directement à partir d'un lien officiel de téléchargement.

#### a) Importation d'un fichier ISO enregistré sur votre ordinateur :

- Dans la « **Vue Serveur** », cliquez sur le nom de l'hyperviseur (ici « Proxmox »)
- Cliquez sur « **Local** » et « **Images ISO** » :



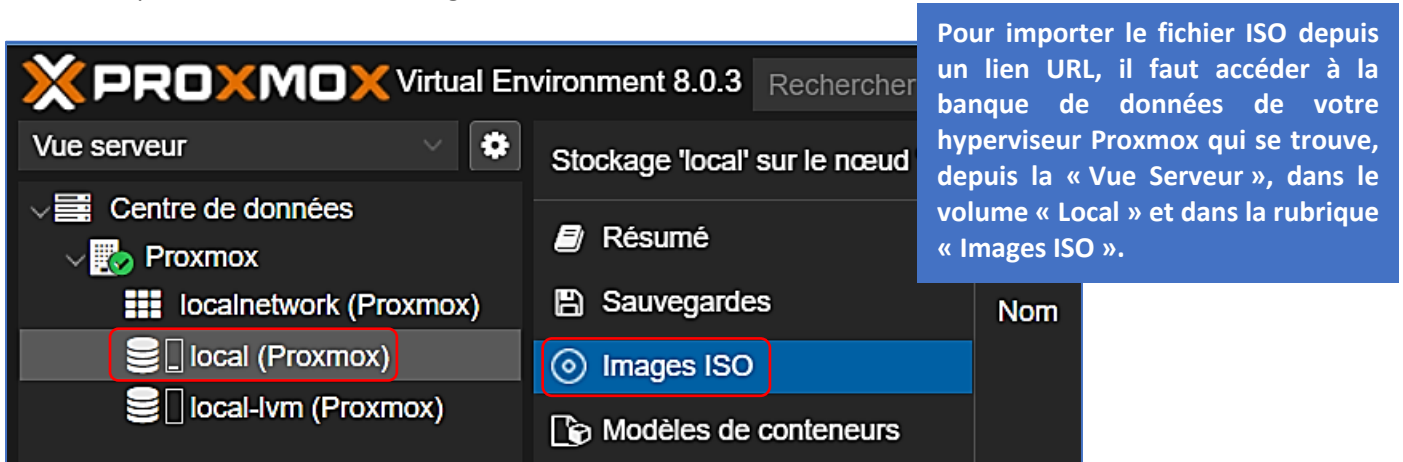
- Cliquez le bouton « **Téléverser** » et sélectionnez sur votre ordinateur le fichier ISO à importer dans Proxmox :



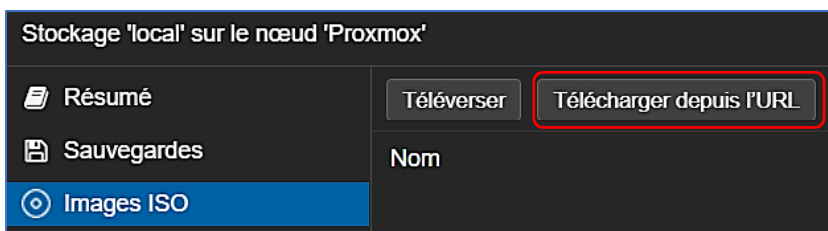
Une fois le fichier importé dans la banque de données, il s'affiche parmi les images ISO de Proxmox. Vous pouvez maintenant lancer la création de votre première machine virtuelle.

### b) Importation d'un fichier ISO depuis un lien de téléchargement :

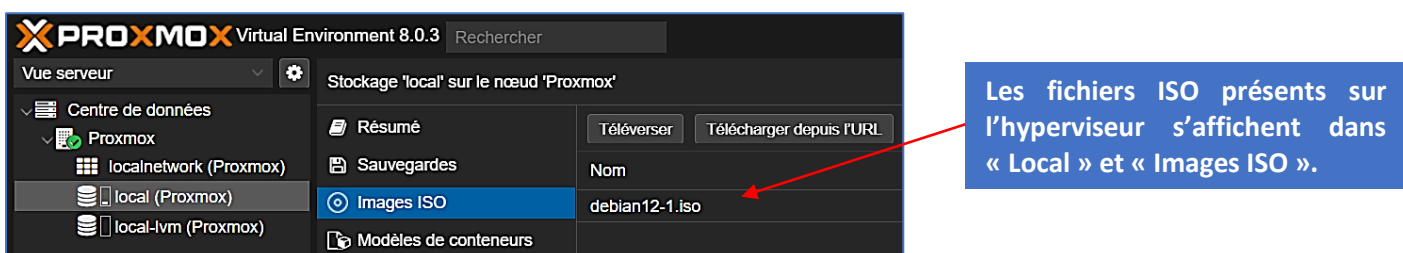
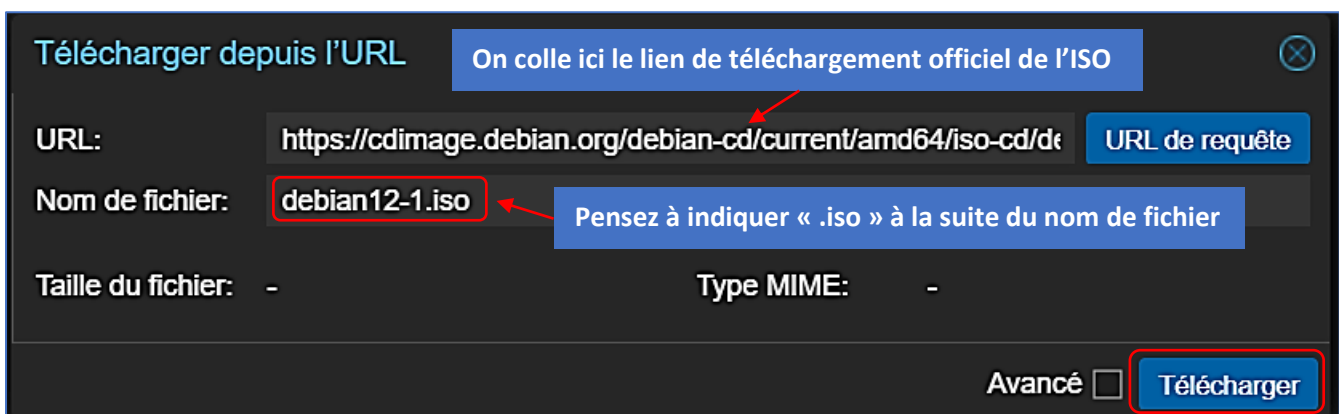
- Dans la « **Vue Serveur** », cliquez sur le nom de l'hyperviseur (ici « Proxmox »)
- Cliquez sur « **Local** » et « **Images ISO** » :



- Cliquez le bouton « **Télécharger depuis l'URL** » :



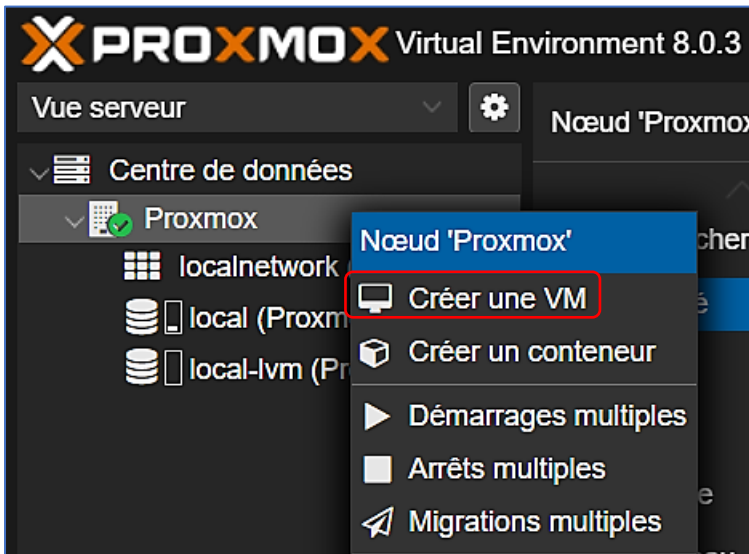
- Coller le lien de téléchargement du fichier ISO dans la rubrique « **URL** » (ici Debian 12.1)
- **Donnez un nom valide à votre fichier ISO** (nom de la distribution par exemple) **avec « .iso » après le nom du fichier ISO** et lancez l'importation du fichier ISO en cliquant le bouton « **Télécharger** » :



## CREATION D'UNE MACHINE VIRTUELLE

Depuis la « **Vue Serveur** » :

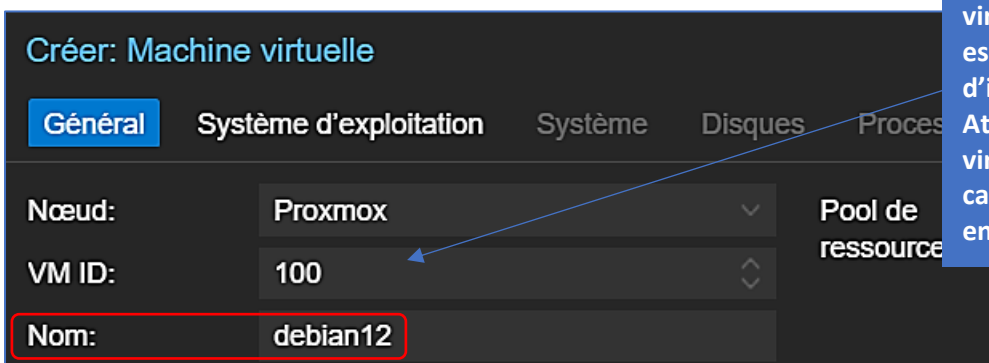
- Faites un clic droit sur le nom de votre hyperviseur (ici « Proxmox »)
- Cliquez sur « **Créer une VM** » :



Pour lancer la création de votre machine virtuelle sur l'hyperviseur Proxmox, il faut faire un clic droit sur le nom de votre hyperviseur (ici « Proxmox ») et cliquer sur « Créer une VM ». Le processus de configuration de la nouvelle machine virtuelle se lance et vous propose 7 étapes de configuration (voir ci-dessous).

### ETAPE 1 – NOMMAGE DE LA MACHINE VIRTUELLE

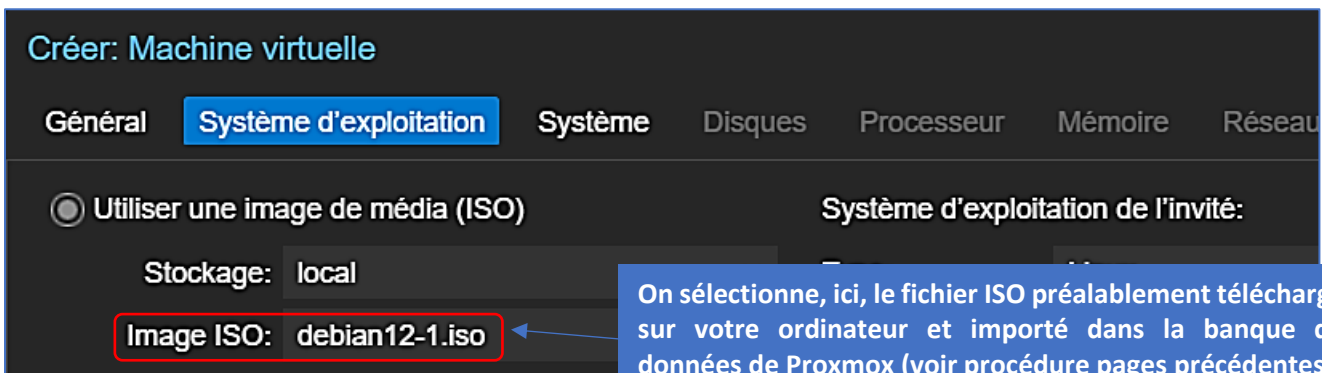
- Indiquez un nom pour votre machine virtuelle et cliquez « **Suivant** » :



Un numéro « ID » est affecté par Proxmox à la nouvelle machine virtuelle. Par défaut le 1<sup>er</sup> numéro ID est « 100 » mais il est possible d'indiquer un autre numéro ID. Attention, le nom de la machine virtuelle ne doit pas comporter de caractères interdits (la case est entourée de rouge si cela est le cas).

### ETAPE 2 – CHOIX DU FICHIER ISO

- Sélectionnez le fichier ISO qui servira à l'installation de votre machine virtuelle et cliquez « **Suivant** » :



On sélectionne, ici, le fichier ISO préalablement téléchargé sur votre ordinateur et importé dans la banque de données de Proxmox (voir procédure pages précédentes).

### ETAPE 3 – PARAMETRAGE SYSTEME

Ici, nous laissons les paramètres par défaut proposés par Proxmox et on clique sur « **Suivant** » :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Système' tab selected. The 'Général' tab is also visible. The settings are as follows:

| Paramètre              | Valeur                   |
|------------------------|--------------------------|
| Carte graphique:       | Par défaut               |
| Machine:               | Par défaut (i440fx)      |
| Micrologiciel          |                          |
| BIOS:                  | Par défaut (SeaBIOS)     |
| Contrôleur SCSI:       | VirtIO SCSI single       |
| Agent QEMU:            | <input type="checkbox"/> |
| Ajouter un module TPM: | <input type="checkbox"/> |

### ETAPE 4 – CHOIX DU DISQUE DE STOCKAGE ET REGLAGE DE LA TAILLE DU DISQUE DUR

- Sélectionnez l'emplacement de stockage de votre machine virtuelle et spécifiez la taille du disque que vous souhaitez allouer à votre machine virtuelle, puis cliquez « **Suivant** » :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Disques' tab selected. The 'sata0' disk is being configured. A blue callout box points to the 'Stockage' and 'Taille du disque (GiB)' fields.

On sélectionne l'emplacement de stockage de la VM et on indique la taille souhaitée pour le disque dur de la machine virtuelle.

| Paramètre               | Valeur                 |
|-------------------------|------------------------|
| Bus/périphérique:       | SATA 0                 |
| Stockage:               | local-lvm              |
| Taille du disque (GiB): | 20                     |
| Format:                 | Image disque brute (r) |

### ETAPE 5 – REGLAGE DU NOMBRE DE CŒURS ET DU TYPE DE PROCESSEUR

Ici nous laissons les paramètres par défaut alloués par Proxmox ; cliquez le bouton « **Suivant** » :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Processeur' tab selected. The settings are as follows:

| Paramètre               | Valeur        |
|-------------------------|---------------|
| Supports de processeur: | 1             |
| Cœurs:                  | 1             |
| Type:                   | x86-64-v2-AES |
| Total de cœurs:         | 1             |

## ETAPE 6 – PARAMETRAGE DE LA TAILLE DE LA MEMOIRE VIVE ALLOUEE A LA MACHINE VIRTUELLE

- Indiquez ici (en Mo) la quantité de mémoire vive que vous souhaitez allouer à votre machine virtuelle et cliquez le bouton « **Suivant** » :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Mémoire' tab selected. The 'Mémoire (MiB):' field is set to '1024' and is highlighted with a red box. A blue callout box points to this field with the text: 'On indique, ici, la quantité de mémoire vive que l'on souhaite allouer à la machine virtuelle (en Mo)'.

## ETAPE 7 – PARAMETRAGE RESEAU

Par défaut, Proxmox propose de connecter la machine virtuelle sur l'interface « **vmbr0** ». Pour rappel, il s'agit d'une interface virtuelle reliée à la carte physique de votre hyperviseur. En validant ce réglage, votre machine virtuelle accèdera à Internet en « mode pont ». Cliquez le bouton « **Suivant** » pour valider le réglage :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Réseau' tab selected. The 'Pont (bridge):' dropdown is set to 'vmbr0' and is highlighted with a red box. Other fields include 'Modèle: VirtIO (paravirtualisé)', 'Étiquette de VLAN: no VLAN', and 'Adresse MAC: auto'. There is also an unchecked checkbox for 'Aucun périphérique réseau' and 'Pare-feu'.

## ETAPE 8 – RESUME DE LA CONFIGURATION ET CREATION DE LA MACHINE VIRTUELLE

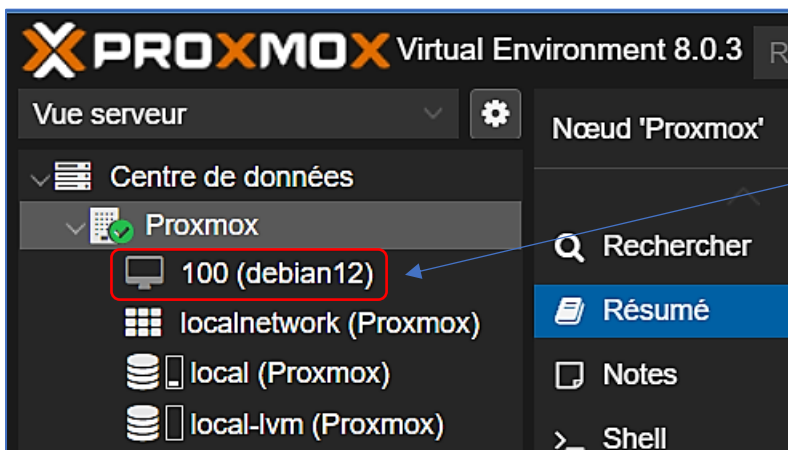
Vérifiez les paramètres de la machine virtuelle que vous souhaitez créer et cliquez le bouton « **Terminer** » :

The screenshot shows the 'Créer: Machine virtuelle' window with the 'Confirmation' tab selected. It displays a summary table of configuration parameters:

| Key ↑    | Value                                |
|----------|--------------------------------------|
| cores    | 1                                    |
| cpu      | x86-64-v2-AES                        |
| ide2     | local:iso/debian12-1.iso,media=cdrom |
| memory   | 1024                                 |
| name     | debian12                             |
| net0     | virtio,bridge=vmbr0                  |
| nodename | Proxmox                              |
| numa     | 0                                    |
| ostype   | l26                                  |
| sata0    | local-lvm:20                         |
| scsihw   | virtio-scsi-single                   |
| sockets  | 1                                    |
| vmid     | 100                                  |

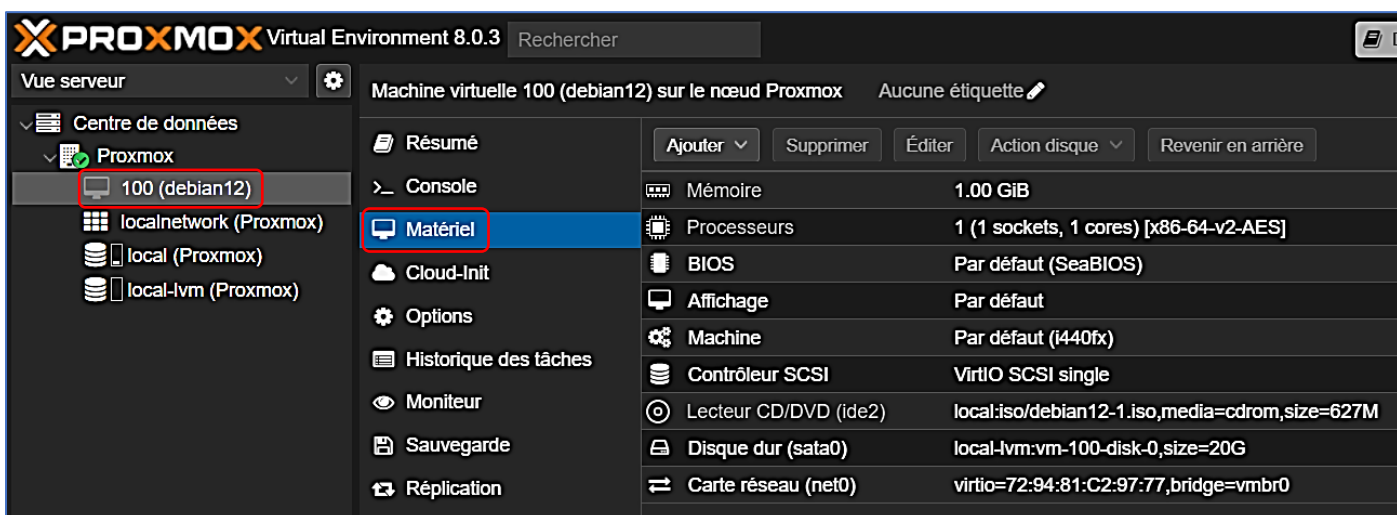
Below the table, there is an unchecked checkbox for 'Démarrer après création'. At the bottom right, there are three buttons: 'Avancé' (unchecked), 'Retour', and 'Terminer' (highlighted with a red box). A blue callout box contains the text: 'On retrouve, ici, l'ensemble des paramètres configurés pour cette machine virtuelle. Il est encore possible de les modifier en cliquant le bouton « Retour ». Si tout est correct, lancez la création de la machine virtuelle en cliquant le bouton « Terminer ».'

La machine virtuelle est créée sur l'hyperviseur et s'affiche dans la « **Vue Serveur** » :



La machine virtuelle apparaît dans la « **Vue Serveur** ». Il est ensuite nécessaire de lancer l'installation de cette dernière.

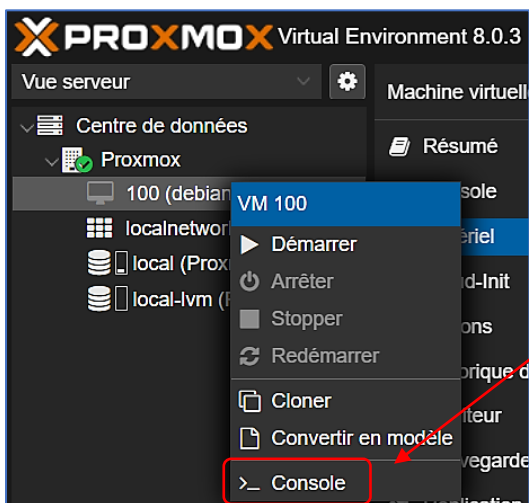
En cliquant sur le nom de la machine virtuelle et sur « **Matériel** » (volet de droite), on obtient les paramètres de la machine créée :



## DEMARRAGE DE LA MACHINE VIRTUELLE POUR INSTALLATION DU SYSTEME

Une fois la machine créée avec les paramètres adéquats, il faut la démarrer pour lancer l'installation. Pour cela :

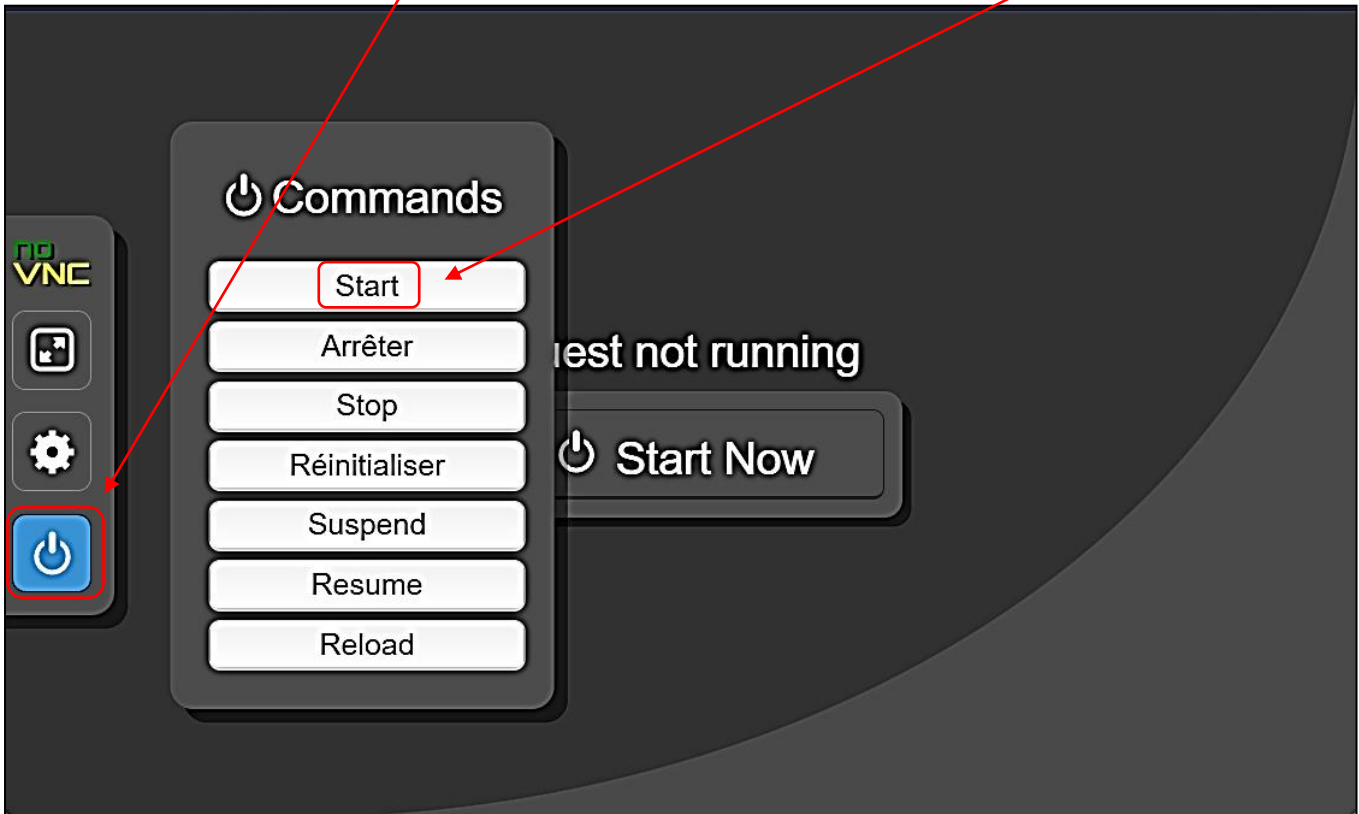
- Faites un clic droit sur la machine et cliquez « **Console** » :



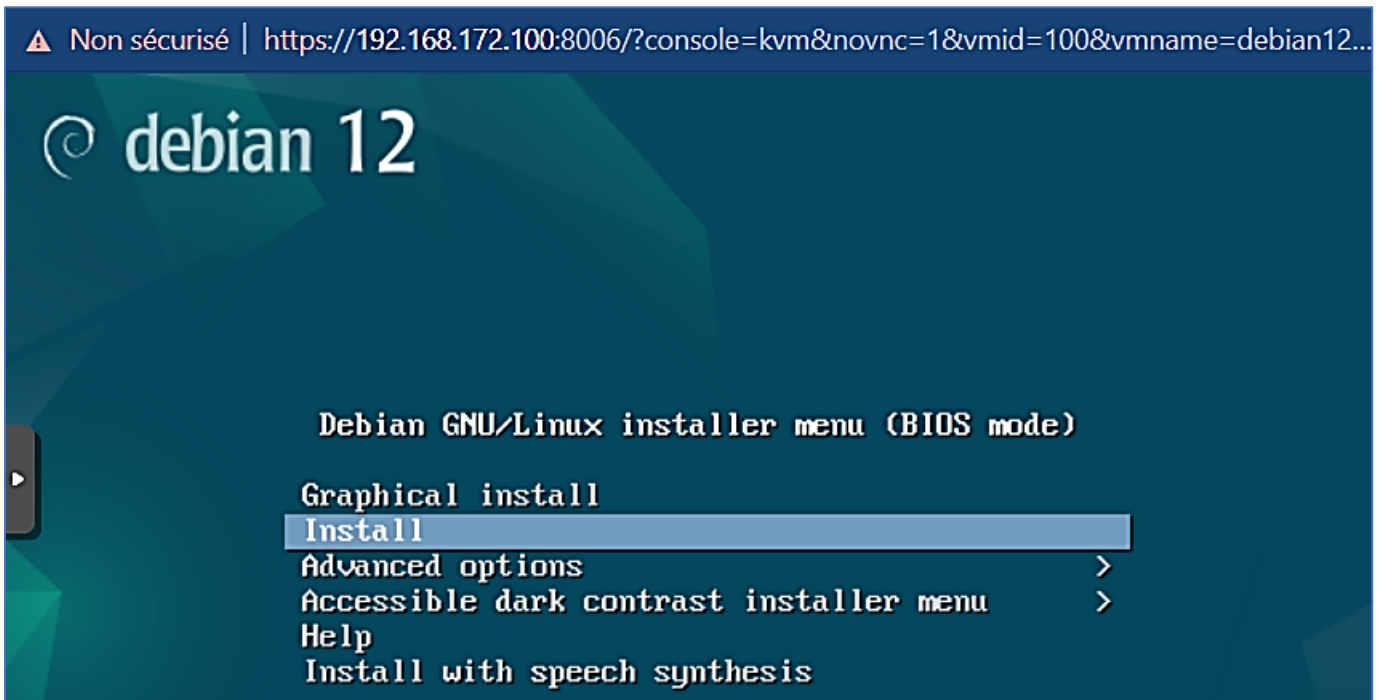
Pour lancer l'installation de la machine virtuelle, il faut faire un clic droit sur le nom de la VM et cliquer sur « Démarrer » ou « Console ». Si vous cliquez sur « Démarrer » il faudra refaire un clic droit et cliquer sur « Console » pour accéder à la machine et gérer l'installation.

Ici, nous préconisons de cliquer « **Console** » dans un premier temps.

La console s'affiche : cliquez le bouton de mise sous tension de la machine et cliquez « **Start** » :



La machine démarre et l'écran d'installation est proposé ; il ne reste plus qu'à installer votre machine virtuelle (voir tutoriel « Installer et utiliser Debian 12 ») :



## 8 – MISE A JOUR DE PROXMOX

Il est important d'effectuer des mises à jour régulières de votre hyperviseur afin de corriger d'éventuels bugs et de pouvoir bénéficier d'améliorations au niveau des fonctionnalités.

### MODIFICATION DU REPOSITORY

Dans un premier temps, connectez-vous à votre interface Proxmox et vérifiez la version installée (ici 8.0.3) :



- Cliquez sur le nom de votre hyperviseur (ici « Proxmox ») et cliquez sur « Mises à jour » - « Dépôts » :

The screenshot shows the Proxmox web interface. On the left sidebar, the "Proxmox" node is selected and highlighted with a red box. Below it, the "Mises à jour" (Updates) menu item is also highlighted with a red box. The main content area shows the "Dépôts logiciels APT" (APT Software Repositories) configuration page. A yellow warning icon with an exclamation mark is visible, with a blue callout box pointing to it containing the text: "Pour effectuer la mise à jour de l'hyperviseur il faut modifier le « repository » par défaut de Proxmox." The table below lists the repositories, with the "pve-enterprise" repository URL highlighted in red: "https://enterprise.proxmox.com/debian/pve".

| Activé   | Types | URI   | Jeux de dépôts    | Composants     |
|--|-------|---|-------------------|----------------|
| ✓  | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian                   | bookworm          | main contrib   |
| ✓  | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian                   | bookworm-updat... | main contrib   |
| ✓  | deb   | http://security.debian.org                        | bookworm-security | main contrib   |
| File: /etc/apt/sources.list.d/ceph.list (1 repository)           |       |   |                   |                |
| ✓  | deb   | https://enterprise.proxmox.com/debian/ceph-quincy | bookworm          | enterprise     |
| File: /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list (1 repository) |       |   |                   |                |
| ✓  | deb   | https://enterprise.proxmox.com/debian/pve         | bookworm          | pve-enterprise |

Par défaut, le repository « pve-enterprise » est configuré mais il ne vous permet pas d'accéder aux mises à jour puisque nous n'avons pas de support payant. Il est nécessaire d'ajouter le repository « no-subscription » (ce dernier n'est pas conseillé par Proxmox en production et un message d'alerte s'affichera mais cela ne pose pas de problème d'utiliser ce repository).

- Dans « Dépôts logiciels APT », cliquez le bouton « Ajouter » :

This is a close-up screenshot of the "Dépôts logiciels APT" configuration page. The "Ajouter" (Add) button is highlighted with a red rectangular box. Below the buttons is a table showing the current repositories.

| Activé                                       | Types | URI                             |
|--|-------|---------------------------------|
| File: /etc/apt/sources.list (3 repositories) |       |                                 |
| ✓  | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian |
| ✓  | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian |
| ✓  | deb   | http://security.debian.org      |



- Sélectionnez le repository « **No-Subscription** » et cliquez le bouton « **Ajouter** » :

**Ajouter: Dépôt**

Dépôt: **No-Subscription**

Description: This is the recommended repository for testing and non-production use. Its packages are not as heavily tested and validated as the production ready enterprise repository. You don't need a subscription key to access this repository.

Statut: Pas encore configuré

**Ajouter**

On sélectionne, ici, le repository « No-Subscription » puisque nous n'avons pas de clé.

Le repository « **No-Subscription** » est maintenant ajouté :

**Dépôts logiciels APT**

Recharger | Ajouter | Activer

| Activé | Types | URI                                    | Jeux de dépôts    | Composants            |
|--------|-------|--|-------------------|-----------------------|
| ✓      | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian        | bookworm          | main contrib          |
| ✓      | deb   | http://ftp.fr.debian.org/debian        | bookworm-updat... | main contrib          |
| ✓      | deb   | http://security.debian.org             | bookworm-security | main contrib          |
| ✓      | deb   | http://download.proxmox.com/debian/pve | bookworm          | pve-no-subscription ! |

- Cliquez sur « **Shell** » et saisissez la commande « **apt update** » et validez :

```
root@proxmox:~# apt update
```

- Lancez la mise à jour de votre système en saisissant « **apt full-upgrade** » et validez :

```
root@proxmox:~# apt full-upgrade
```

- Validez si de nouveaux paquets sont trouvés et patientez le temps de l'installation des mises à jour :

```
root@Proxmox:~# apt full-upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following NEW packages will be installed:
  pve-kernel-6.2.16-5-pve
The following packages will be upgraded:
  base-files bind9-dnswutils bind9-host bind9-libs curl dbus dbus-bin dbus
  libldb2 libnftables1 libnss-systemd libpam-systemd libpve-cluster-api-p
  libwbclient0 libxml2 locales nftables postfix proxmox-backup-client pro
  samba-libs smbclient systemd systemd-boot systemd-boot-efi systemd-sysv
55 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 150 MB of archives.
After this operation, 575 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

- Une fois les paquets installés, déconnectez-vous de l'interface et reconnectez-vous : la nouvelle version de l'hyperviseur est maintenant installée.