

SIO 1 A

Proxmox

Les bases de Proxmox (Work in progress)



BOUDECHICHA Redhouane
03/11/2024

Présentation de Proxmox

Proxmox VE est un hyperviseur de type 1 basé sur **Debian** avec une interface de gestion Web qui simplifie la création et la gestion de machines virtuelles (VM) et de conteneurs Linux. Il utilise **KVM** (Kernel-based Virtual Machine) pour la virtualisation de VMs et **LXC** (Linux Containers) pour les conteneurs.

Principaux atouts de Proxmox VE :

- **Open source** : Proxmox VE est gratuit et open source, avec des options de support payant.
- **Interface Web** : Gestion centralisée et facile d'utilisation via une interface Web.
- **Virtualisation hybride** : Supporte à la fois les machines virtuelles et les conteneurs, offrant une grande flexibilité dans le choix de la virtualisation.
- **Intégration de haute disponibilité (HA)** : Peut-être configuré en cluster pour la haute disponibilité des services.

Principales Fonctionnalités

Virtualisation :

- **Machines Virtuelles (VMs)** : Proxmox VE utilise KVM pour créer des VMs pour exécuter des systèmes d'exploitation complets.
- **Conteneurs (LXC)** : Permet de créer des conteneurs légers, partageant le noyau du système hôte, pour une exécution rapide et une utilisation optimisée des ressources.

Gestion du stockage :

- **Support de multiples systèmes de fichiers** : Gère divers types de stockage (LVM, ZFS, Ceph, NFS, CIFS, etc.).
- **Snapshots et sauvegardes** : Proxmox VE supporte les snapshots, les sauvegardes automatisées, et l'utilisation de différents backends de stockage.

Réseaux :

- **Réseaux virtuels** : Support de réseaux virtuels avec VLAN, et configuration de réseaux complexes grâce aux fonctions de routage et de pontage.
- **Bonding et agrégation** : Possibilité de regrouper plusieurs interfaces réseau pour augmenter la bande passante et la tolérance aux pannes.

Clustering et haute disponibilité :

- **Clusters** : Plusieurs serveurs Proxmox peuvent être regroupés en un cluster pour faciliter la gestion et répartir les charges.
- **Haute disponibilité (HA)** : Proxmox VE inclut des options de haute disponibilité, garantissant que les VM continuent de fonctionner même en cas de panne de nœud.

Outils de gestion et automatisation :

- **Proxmox Backup Server** : Intégration avec Proxmox Backup Server pour des sauvegardes incrémentales efficaces.
- **Réplication des VM** : Réplication synchronisée des VM pour la redondance des données.
- **QEMU Guest Agent** : Permet de contrôler les VM depuis l'hyperviseur pour des tâches comme l'arrêt propre, la gestion des snapshots, etc.

Interface et configuration

L'interface web de Proxmox VE est intuitive et permet de :

- **Créer, configurer, et gérer des VM et conteneurs.**
- **Accéder à la console des machines virtuelles** directement dans le navigateur.
- **Surveiller les performances** des VM, l'utilisation des ressources (CPU, RAM, stockage), et l'état du cluster.
- **Automatiser** certaines tâches avec des scripts ou des intégrations via l'API REST de Proxmox.

Installation et configuration de base

1. **Télécharger Proxmox VE** : Le fichier ISO est téléchargeable sur le site officiel de Proxmox.
2. **Installation** : Suivre l'assistant d'installation pour configurer le disque, le réseau et les paramètres de base.
3. **Accès à l'interface Web** : Une fois installé, Proxmox est accessible via l'adresse IP du serveur dans un navigateur.
4. **Configuration des VM/CT** : Créer des VM ou des conteneurs depuis l'interface en spécifiant les ressources (CPU, RAM, disque, etc.).
5. **Gestion des ressources** : Configurer le stockage, les snapshots, les sauvegardes, et les paramètres réseau selon les besoins du projet.

Cas d'usages

- **Environnements de production et laboratoire** : Proxmox VE est suffisamment robuste pour les environnements de production tout en restant accessible pour les tests en laboratoire ou en développement.
- **Hébergement personnel** : Utilisé par de nombreux utilisateurs pour héberger leurs propres applications, serveurs de jeux, NAS, etc.
- **Clustering pour haute disponibilité** : Idéal pour les entreprises cherchant à éviter les interruptions de service.

Minimum requis

CPU : Processeur 64 bits avec virtualisation matérielle (Intel VT-x/AMD-V).

RAM : Minimum 8 Go (16 Go ou plus recommandé pour de multiples VM).

Stockage : SSD recommandé, avec au moins 32 Go d'espace disque.

Réseau : Carte Gigabit Ethernet (plusieurs pour HA/Clustering).

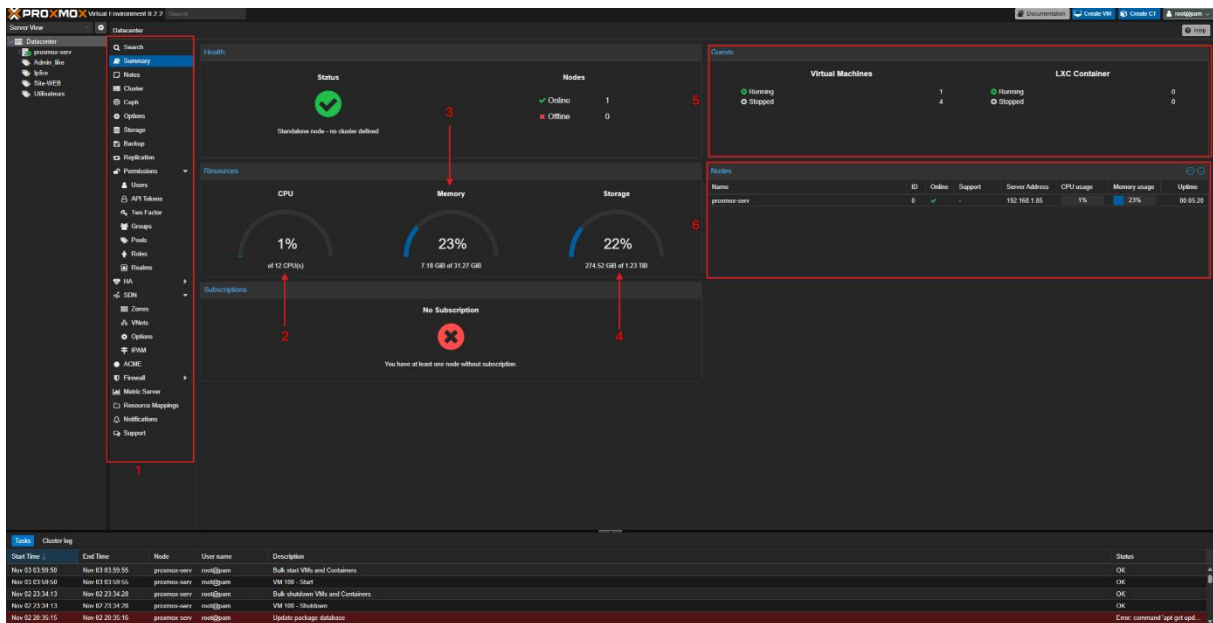
Navigateur web pour accéder à l'interface de gestion.

Partie 1 Datacenter

Section Summary

Nous allons voir les différentes sections dans proxmox, c'est une section qui regroupe tout les nodes, VM et pool. Cette vue n'est accessible que via un utilisateur ayant des droits suffisant, elle permet la gestion du datacenter.

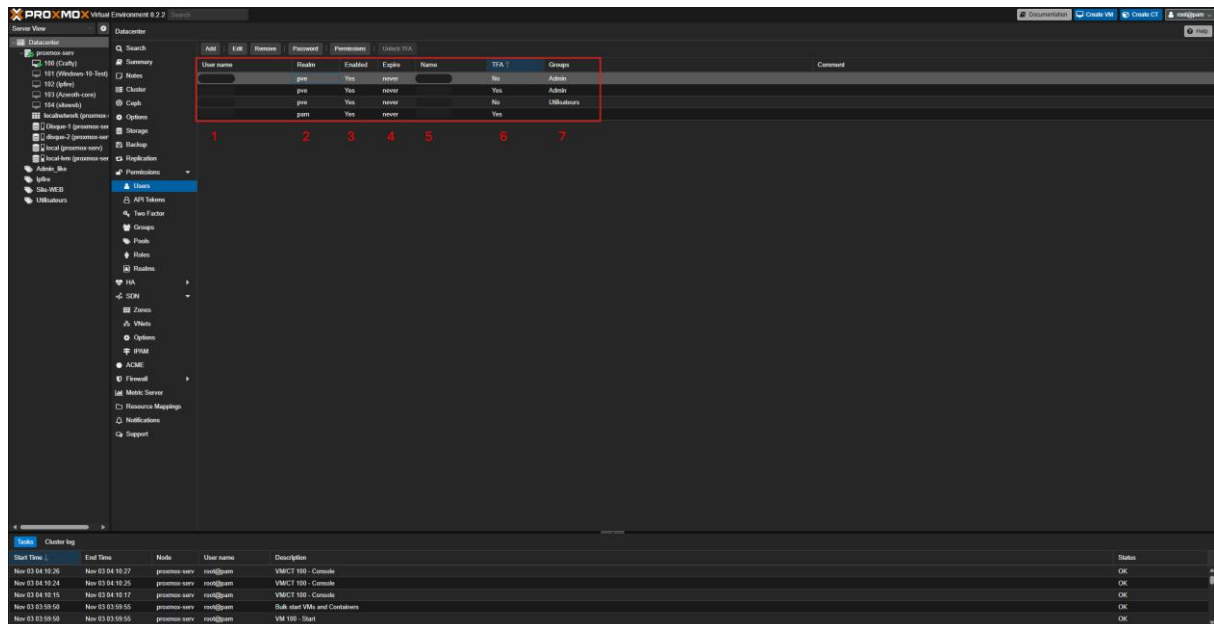
Il s'agit de l'affichage globale des ressources matérielle



- 1- Nous avons la liste de toute la section présente qui nous permettrons de gérer le Datacenter
- 2- L'utilisation du CPU en temps réel Ainsi que le nombre de Thread disponible (Ici un Ryzen 5 3600 possédants 6 cœur et 12 Thread)
- 3- L'utilisation de la RAM en temps réel
- 4- L'utilisation du stockage
- 5- Le nombre de Machine virtuel / Conteneur total, ainsi que ceux qui sont actif et stoppé

Section : User

Ici nous avons la section Utilisateurs qui nous permet de donner accès à notre datacenter



- 1- User name ou nom d'utilisateur qui ai l'identifiant de connexion du compte
- 2- Realm ou domaine d'authentification pour les utilisateurs qui accèdes à l'interface plusieurs choix sont possible
 - PAM (Pluggable Authentication Modules) permet à Proxmox de s'authentifier avec les comptes d'utilisateurs Linux locaux du serveur. Si un utilisateur existe sur le système d'exploitation hôte de Proxmox, il peut être utilisé pour se connecter à Proxmox. Pratique pour unifier l'accès en utilisant les comptes système Linux déjà en place.
 - Active Directory (AD) Ce realm permet d'intégrer Proxmox avec un serveur Microsoft Active Directory. Les utilisateurs peuvent alors se connecter avec leurs identifiants AD, ce qui simplifie la gestion des accès dans les environnements professionnels. Idéal pour les entreprises qui utilisent AD pour la gestion centralisée des utilisateurs.
 - PVE (Proxmox VE) C'est le realm par défaut dans lequel les comptes utilisateurs sont stockés directement sur le serveur Proxmox. Les utilisateurs créés dans ce realm sont spécifiques à Proxmox et n'utilisent pas d'authentification externe.

Utilisé pour créer des utilisateurs locaux qui ne nécessitent pas d'intégration avec des services externes.

- LDAP Ce realm permet d'intégrer Proxmox avec un serveur LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), un service de répertoire souvent utilisé pour centraliser la gestion des utilisateurs dans des organisations.

Utile pour les environnements où LDAP est utilisé pour l'authentification et la gestion des utilisateurs.

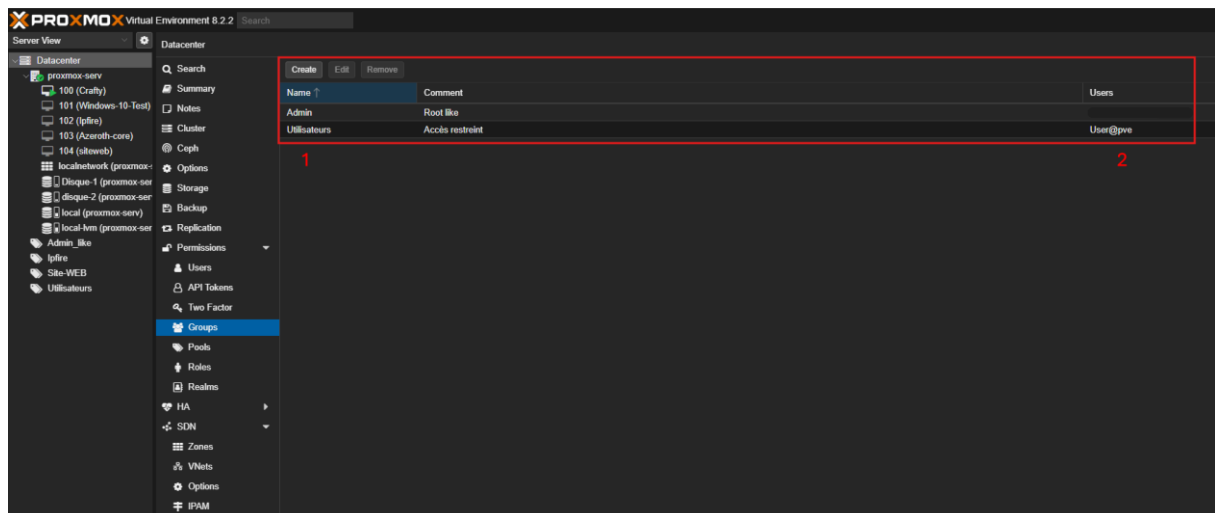
- OpenID Connect Ce realm prend en charge l'authentification via OpenID Connect, un protocole basé sur OAuth 2.0 pour l'authentification unique (SSO) avec des services externes, comme Google ou d'autres fournisseurs OpenID.

Pratique pour les environnements qui utilisent des solutions modernes d'authentification unique.

- 3- Enabled ou Activer qui indique l'état du compte
- 4- Expire ou expiration qui indique si le compte a une date d'expiration
- 5- Name ou nom qui nous donne l'information d'appartenance du compte (Ex : Jean Pascalito)
- 6- TFA (Two Factor Authentication) qui nous indique si le compte possède une double authentification (oui c'est possible)
- 7- Groups qui nous indiquent l'appartenance ou non de l'utilisateur à un groupe

Section : Groups

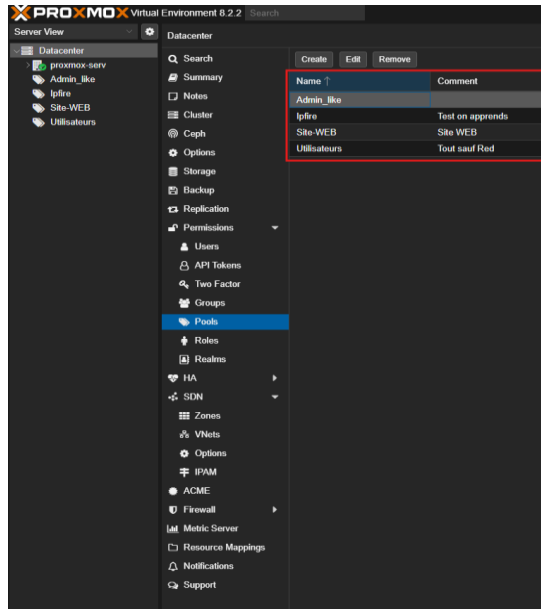
Cette section nous permet comme son nom aurait pu nous l'indiquer, de créer des groupes d'utilisateurs qui nous seront fortement utiles dans la gestion des permissions (Question de facilité il vaut mieux gérer un groupe entier que chaque personne seule)



- 1- Name ou nom qui donne le nom du groupe (ne faites pas attention au commentaire, ça sert uniquement de note)
- 2- Users ou Utilisateurs qui nous indique qu'elles utilisateurs y sont intégrés

Section Pools :

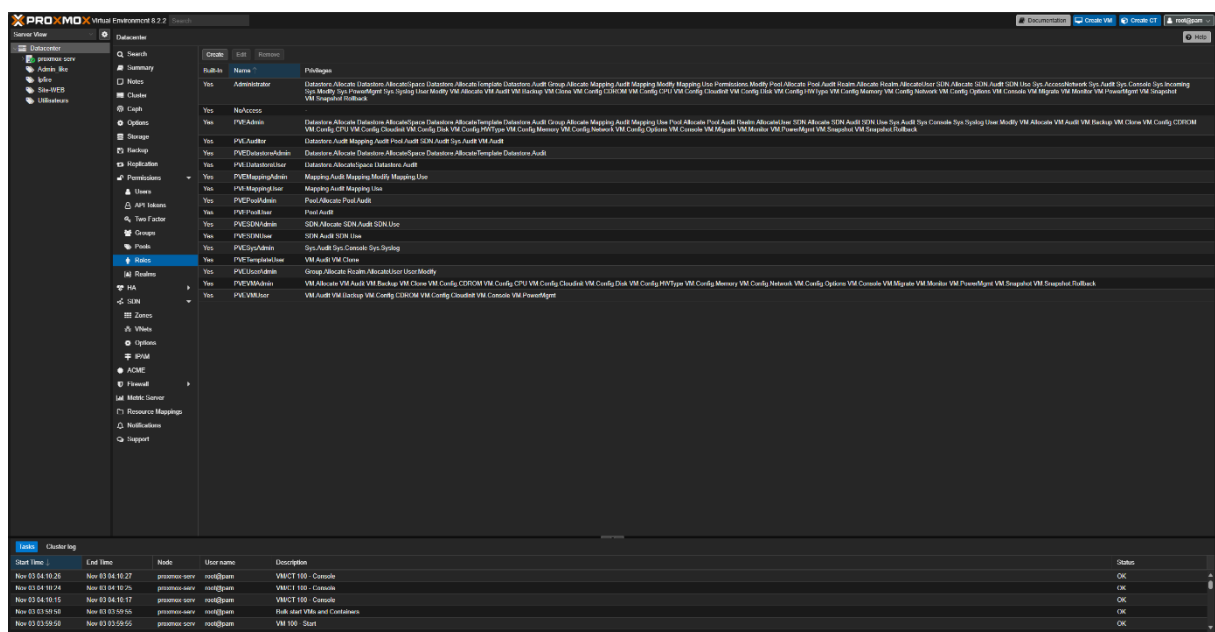
Un Pools est un regroupement de Machines virtuel, disque ou conteneur. Il s'agit d'un moyen pratique d'organisation



On vas passé rapidement dessus car sa revient juste à crée une sorte de dossier sur Windows par exemple.

Section Roles

C'est ici que nous pourrons Créer/gérer les différentes autorisation globale, elle nous permet de faire un ensemble d'autorisation (Ex : Admin peut écrire lire exécuter)



Section Task history

C'est ici que l'ont aura une vue globale des actions réaliser sur la machine, que ce soit backup, démarrage d'une VM, sont extinction ou bien sa suppression chaque action réaliser sera présente ici

[illegible]

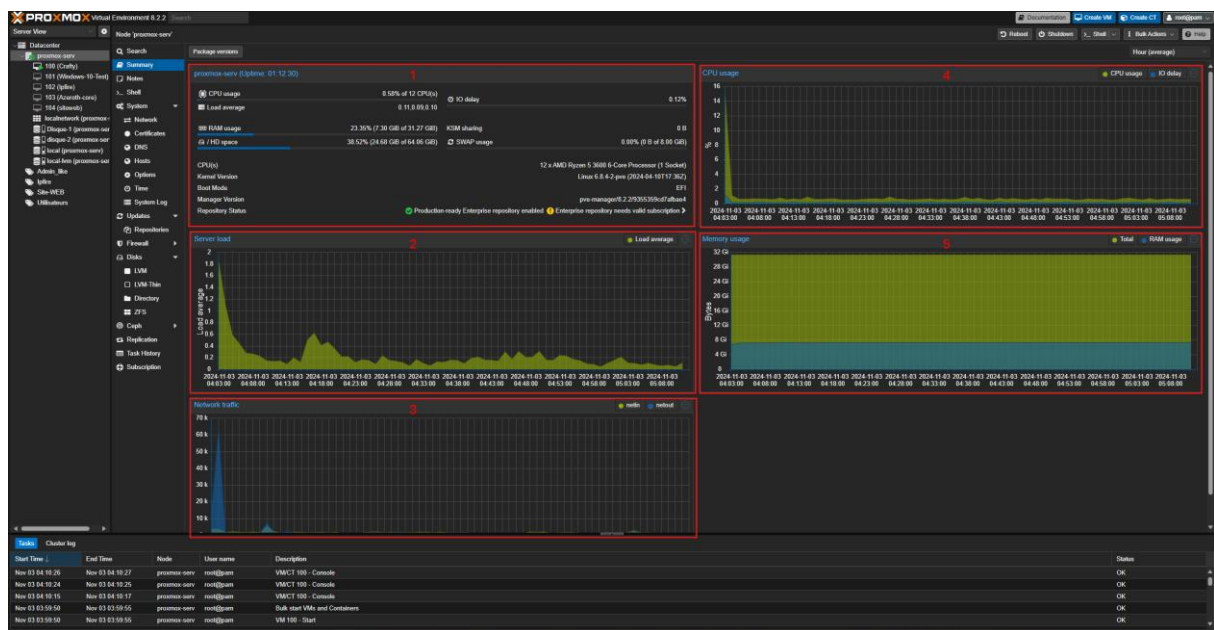
- 1- Start Time ou Heure de démarrage
- 2- End Time ou Heure de fin
- 3- User name ou nom d'utilisateurs qui nous indique qui est à l'origine de l'action
- 4- Description qui nous indique ce qui as était demander
- 5- Status ou Etat d'achèvement qui nous indique si tout c'est bien dérouler ou s'il y a eu une erreur

Partie 2 Nodes

Une **Node** (ou nœud en français) est un **serveur physique individuel** qui fait partie d'un cluster Proxmox ou qui fonctionne seul pour héberger des machines virtuelles (VM) et des conteneurs. Chaque Node est un hôte indépendant qui exécute Proxmox VE et possède ses propres ressources, comme le CPU, la RAM, le stockage et le réseau.

Section Summary

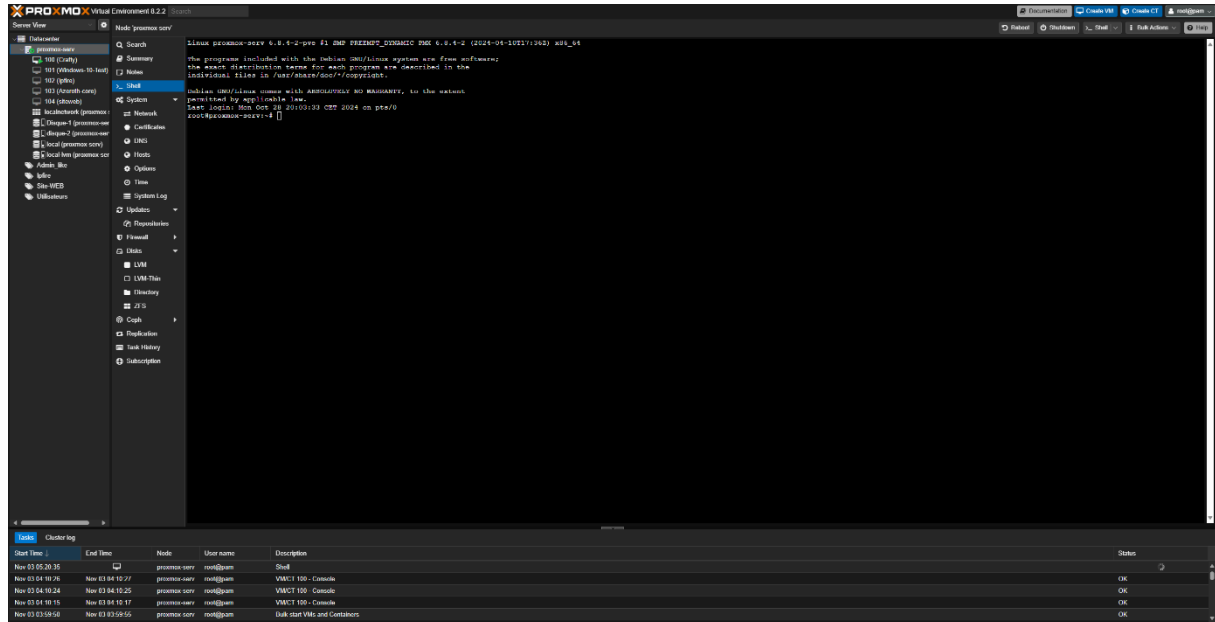
Il s'agit de l'affichage globale des ressources matérielle



- 1- Nous communiquons des informations sur les caractéristiques de la Nodes ainsi que la consommation en temps réel
- 2- Nous indique la charge du serveur qui correspond à son utilisation
- 3- Nous indique l'utilisation en temps réel du réseaux par cette Nodes
- 4- Nous indique la charge CPU en temps réel
- 5- Nous indique la charge de la RAM en temps réel

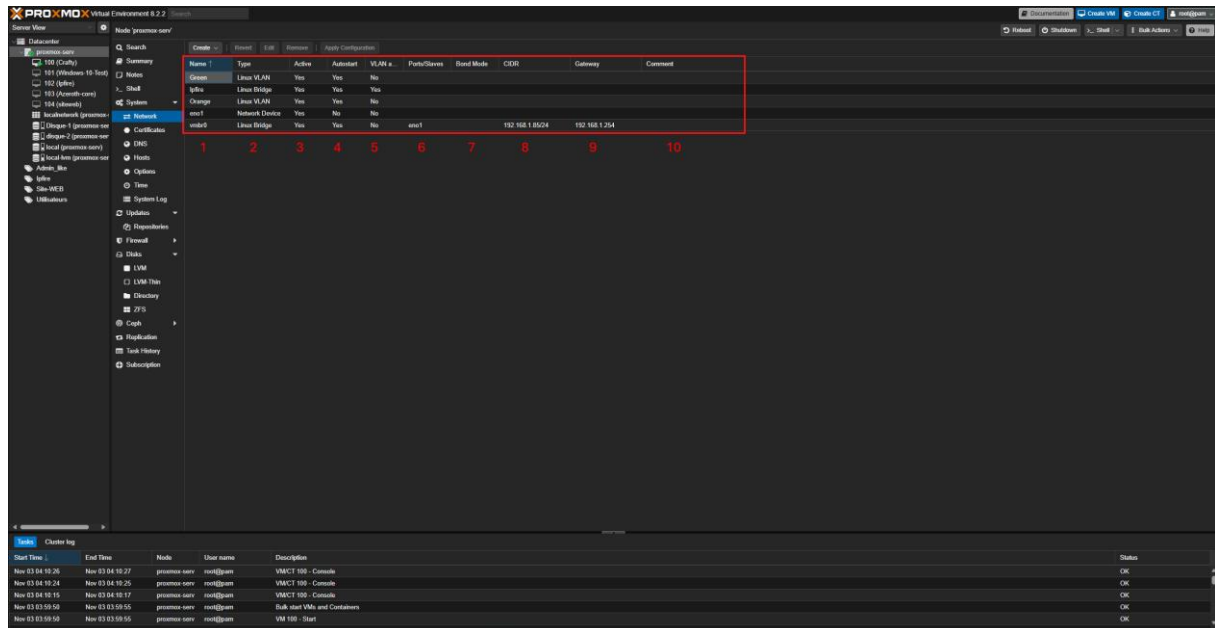
Section Shell

C'est la section qui nous permet d'exécuter des commandes Debian directement en ligne de commande... elle permet aussi de manipuler proxmox via des lignes de commandes



Section Réseaux

Cette section nous permettra de gérer toute les interaction réseaux



- 1- Name ou nom qui définit le nom du réseaux visé
- 2- Le type parmi ceci :
 - Linux Bridge permet de connecter les interfaces réseau des machines virtuelles (VM) et des conteneurs à un réseau physique. En associant un bridge (vbr0, par exemple) à une interface physique, les VMs peuvent accéder au réseau local et, éventuellement, à Internet. Utilisé dans les configurations simples où les VMs ont besoin d'un accès direct au réseau externe ou doivent communiquer entre elles via le bridge.
 - Linux Bond, L'agrégation de liens (bonding) Linux permet de combiner plusieurs interfaces réseau physiques en une seule interface logique pour augmenter la bande passante et/ou offrir de la redondance. Proxmox prend en charge différents modes de bonding (comme le mode 802.3ad pour l'équilibrage de charge). Recommandé pour les environnements nécessitant une haute disponibilité réseau et une bande passante accrue, souvent utilisé pour les infrastructures critiques.
 - Linux VLAN (Virtual Local Area Network) permet de créer des sous-réseaux isolés, même lorsqu'ils partagent le même réseau physique. En utilisant un tag VLAN, chaque sous-réseau peut être

configuré pour être isolé ou connecté selon les besoins. Utile pour segmenter le réseau, par exemple pour isoler le trafic de différents services ou départements. Pratique dans les environnements multi-tenant.

- OVS Bridge (Open vSwitch Bridge) est une alternative avancée au Linux Bridge, offrant plus de flexibilité pour gérer des configurations réseau complexes. L'OVS Bridge agit comme un commutateur virtuel avec des capacités avancées de gestion de flux et de support VLAN étendu. Idéal pour les environnements cloud et les infrastructures de virtualisation avancées où des fonctionnalités comme le contrôle des flux, la gestion des VLANs, et l'intégration SDN (Software Defined Networking) sont nécessaires.
 - OVS Bond Similaire au Linux Bond, l'OVS Bond permet d'agréger plusieurs interfaces physiques pour une meilleure performance et redondance, mais il est géré via Open vSwitch. Pratique dans les configurations Open vSwitch où un lien redondant et une performance accrue sont nécessaires, souvent utilisé dans les centres de données modernes.
 - OVS IntPort (OVS Internal Port) est un port interne d'Open vSwitch qui permet de connecter une interface virtuelle directement à un OVS Bridge. Cela permet aux VMs ou aux conteneurs d'interagir avec le bridge sans passer par une interface physique. Idéal pour les réseaux internes ou pour créer des segments de réseau isolés au sein d'un environnement OVS. Souvent utilisé pour la gestion et les réseaux internes.
- 3- Active-nous indique leurs état (Actif ou non)
 - 4- Autostart ou démarrage automatique nous indique si ce réseau démarre automatiquement
 - 5- Vlan Aware ou Conscient des vlan qui nous indique si ce réseau prend en charge des VLAN
 - 6- Nous indique si il est liée à un port
 - 7- Bound mode ... pitié demandé à chat GPT
 - 8- CIDR (Classless Inter-Domain Routing) qui nous indique l'adresse IP d'un port physique et son masque de sous réseaux
 - 9- Gateway...
 - 10- Comment ou commentaire qui nous permet de laisser un commentaire

Section Disks

Il s'agit de l'endroit où on va pouvoir en partie gérer les disques voir leurs états etc..

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dev/sda	SSD	partitions	240 GB	Yes	CT240BXSS001	20083E44E32	PASSED	No	20%
dev/sdb	unknown	LVM	640 GB	No	WDC_WD6400AAMS-65ATE2	WDCWCASTY9A2303	PASSED	No	NA
dev/sdc	Hard Disk	LVM	500 GB	No	WDC_WD5000AAKS-67VLA...	WDCWCEJESLJ0N7	PASSED	No	NA

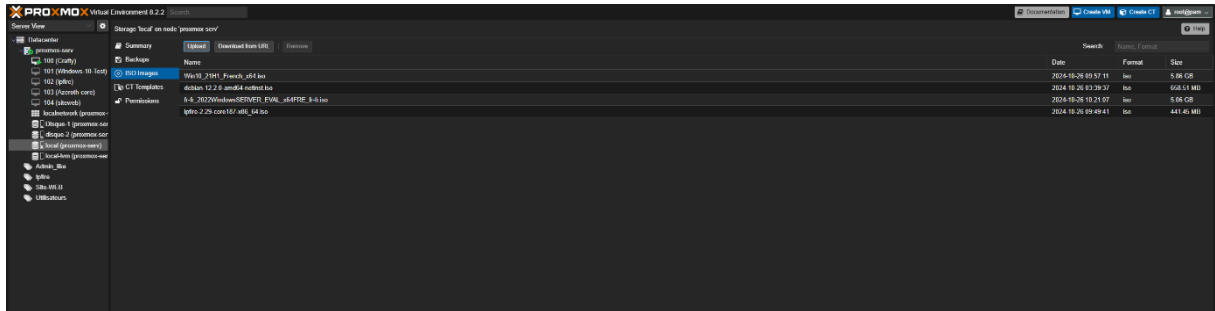
Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
Nov 03 05:23:40	Nov 03 05:23:40	proxmox-ve	root@prox	VM 100 - Config	OK
Nov 03 05:23:42	Nov 03 05:23:42	proxmox-ve	root@prox	VMCT 100 - Console	OK
Nov 03 05:23:43	Nov 03 05:23:43	proxmox-ve	root@prox	VM 100 - Disk0 Sequential	OK
Nov 03 05:23:43	Nov 03 05:23:43	proxmox-ve	root@prox	VM 100 - Config	Error: unable to delete local...
Nov 03 05:23:48	Nov 03 05:23:48	proxmox-ve	root@prox	VMCT 100 - Console	OK

- 1- Device ou périphérique techniquement pour Linux il s'agit du nom du disque... mais on va le prendre comme l'indication de la racine du disque.
- 2- Type de disque utilisé (SSD, HDD etc...)
- 3- Usage qui nous indique son utilité
- 4- Size ou taille qui indique la capacité du disque
- 5- GPT ou GUID Partition Table Les disques de table de partition GUID (GPT) utilisent l'interface UEFI (Unified Extensible Firmware Interface). L'un des avantages des disques GPT réside dans le fait que vous pouvez avoir plus de quatre partitions sur chaque disque
- 6- Model ou modèle du disque dur qui nous indique en gros son nom
- 7- Serial ou numéro de série du disque en question
- 8- S.M.A.R.T (Trop long pour être écrit ici) le but du système S.M.A.R.T. est de prévenir l'utilisateur ou l'administrateur système de l'imminence d'une panne de disque alors qu'il reste encore du temps pour agir en gros un Jarvis low cost pour éviter qu'un disque t'abandonne trop vite
- 9- Mounted Cet onglet vous permet de voir quel disque ou partition est actuellement monté sur le système d'exploitation Proxmox
- 10- Wearout ou usure → Flipomètre ou loterie, si tu te rapproches du 100% t'aura un beau cadeau

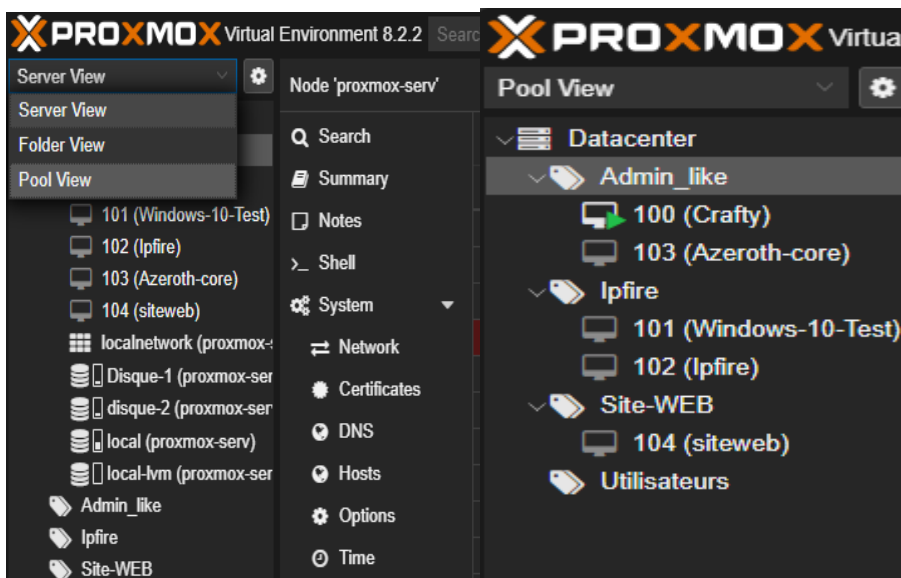
Partie 3 Création d'une VM

Pensez à fournir proxmox en iso c'est impossible à faire pendant la création

Direction Locale et ISO Images et upload

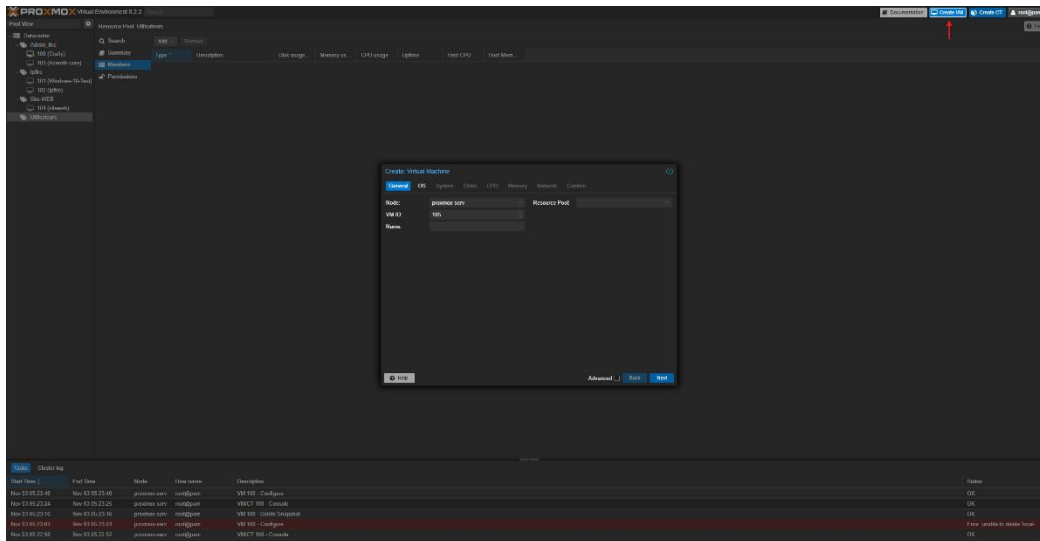


Pour faciliter la compréhension mais surtout pour faire d'un coup de fusil deux coups, on passera en vue de pool qui nous fera gagner en confort

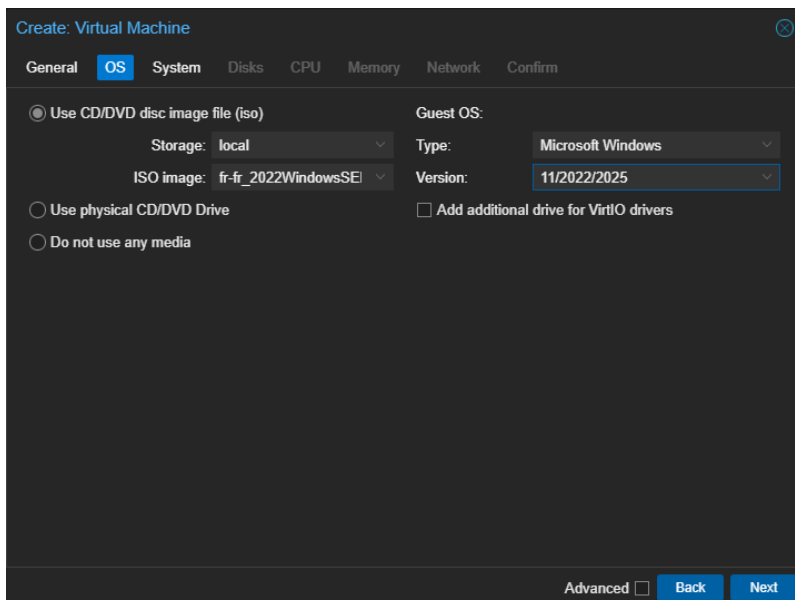


Création de la VM et configuration d'un pool existante

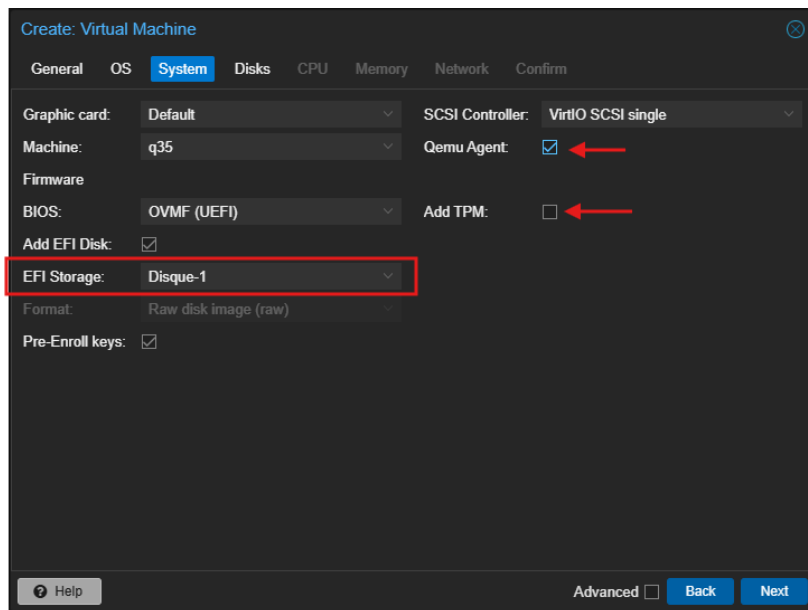
On commence le plus intéressant, la création d'une Machine Virtuel, comme pour Virtual Box ou VmWare sa passe par l'attribution d'un nom, d'une ISO et de capacité.



Bon pour avoir cette fenêtre suivie ou la flèche rouge vous indique de cliquer, ensuite choisissez un nom (vous pouvez rentrer le nom d'un pool si vous l'avez déjà crée sinon on oublie la pour maintenant), vous avez un ID que vous pouvez changer qui est un moyen facile de repérer une VM pour Proxmox. Une fois terminer Cliquez sur Next.



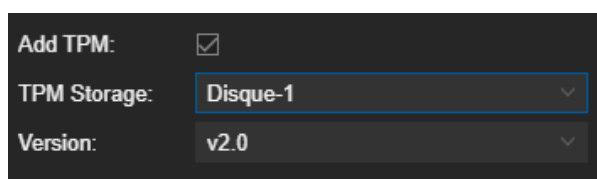
Ensuite dans la section OS renseigner l'ISO le type (Linux, Microsoft etc...) et la version.



Ici on pensera à renseigner le disque dans la section EFI storage (disque qui servira à la VM) EFI Storage fait référence à l'emplacement où le fichier de démarrage EFI sera stocké pour la VM.

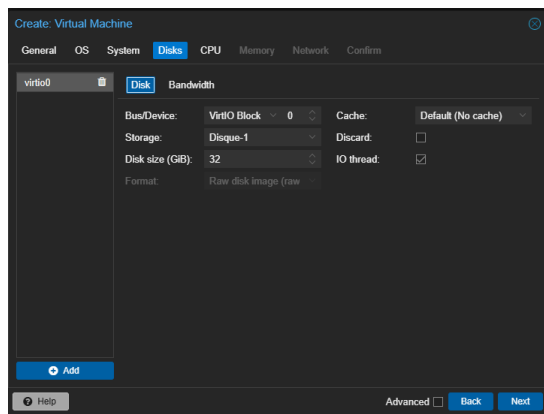
Cochez aussi l'agent QEMU qui permet de contrôler les VM depuis l'hyperviseur pour des tâches comme l'arrêt propre, la gestion des snapshots, etc.

Pour la deuxième flèche elle n'est à prendre en compte que si vous voulez utiliser un OS qui le requiert (Windows 11 petit Coquin) **TPM 2.0** pour Windows 11 vise à améliorer la sécurité globale des systèmes d'exploitation en garantissant que le matériel et le logiciel fonctionnent ensemble de manière sécurisée. Cela réduit les risques d'attaques, protège les données sensibles, et assure une intégrité et une authentification renforcées.



Si vous en avez besoin contentez vous de cocher sur Add TPM indiquez lui le disque (on vas prendre le même que la machine) et c'est bon !

Une fois terminer cliquez sur l'onglet Next



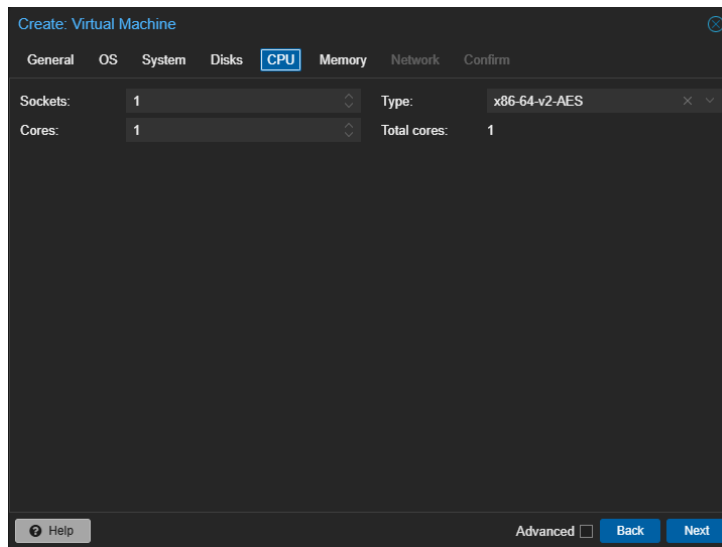
Alors ICI on vas choisir le type de BUS et voici un bon résumer générer pas vous savez qui (chat gpt comme la moitié des explications) voici les différents choix qui s'offre à vous :

- IDE (Integrated Drive Electronics) Compatibilité avec des systèmes d'exploitation plus anciens. Inconvénients Performances limitées, moins adapté aux disques modernes, et seulement deux périphériques par canal (maître/esclave).
- SATA (Serial ATA) Meilleures performances que l'IDE, prise en charge des disques durs et SSD modernes, plus flexible avec plusieurs périphériques connectés. Inconvénients moins performant que SCSI dans certaines situations (mais généralement suffisant pour la plupart des cas d'utilisation).
- VirtIO Ce bus offre les meilleures performances et est conçu spécifiquement pour la virtualisation. Il permet une meilleure efficacité des E/S et une latence plus faible, ce qui le rend idéal pour des scénarios de serveur. Nécessite des pilotes spécifiques pour certains systèmes d'exploitation, en particulier les versions Windows plus anciennes.

En résumé, pour une nouvelle machine virtuelle dans Proxmox, choisissez VirtIO pour les meilleures performances et la flexibilité. Si vous devez utiliser un système d'exploitation plus ancien qui ne prend pas en charge VirtIO, alors SCSI est une bonne alternative. Évitez d'utiliser IDE sauf si vous avez des besoins de compatibilité spécifiques.

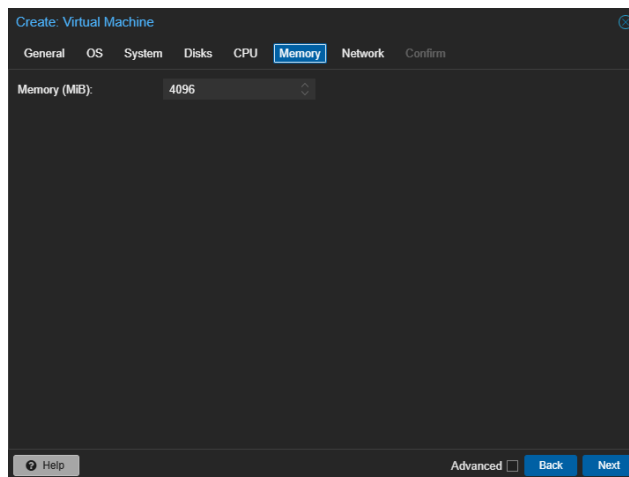
Ensuite le reste est similaire as VB ou VmWare et pour l'io thread dans le contexte de la virtualisation, notamment dans Proxmox et d'autres systèmes de virtualisation comme KVM (Kernel-based Virtual Machine), un **I/O thread** (ou thread d'entrée/sortie) est un

mécanisme qui permet d'améliorer les performances des opérations d'entrée/sortie (I/O) des machines virtuelles (VM).

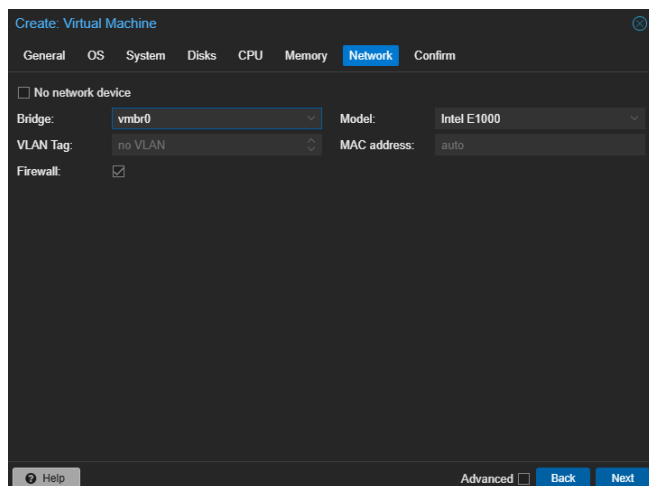


Ici dans l'onglet CPU on s'occupera seulement d'attribuer le nombre de cœur dont notre VM aura besoin, la section socket nous est quasiment à tous inutile il s'agit d'une partie utile si on possède un autre processeur que l'on pourra choisir ici. Et pour le type n'y toucher pas, mais si vous voulez renseignez vous il y en as énormément.

Cliquez sur Next



Comme pour VB ou VmWare renseignez la quantité de ram dont l'OS que vous utilisez as besoin, Proxmox à l'air d'être capable d'attribuer automatiquement le nécessaire.



Dans l'onglet Network on s'occupera de renseigner le point qu'on souhaite utiliser (ou réseaux pour faire plus simples), si vous utilisez un réseaux qui possède des VLAN (Comme pour IPFire avec Green tout sa tout sa)

Voici les différents modèles proposés :

- Virtio est un modèle d'interface réseau virtuel optimisé pour les environnements virtualisés. Meilleure performance Virtio est conçu pour offrir des performances élevées et une faible latence. Support natif la plupart des systèmes d'exploitation modernes (Linux, Windows) prennent en charge les pilotes Virtio, ce qui facilite l'intégration. Efficacité en termes de ressources utilise moins de ressources CPU par rapport aux autres modèles.
- e1000 Simule un adaptateur Ethernet Intel 82545EM Gigabit Ethernet. Fonctionne avec la plupart des systèmes d'exploitation, y compris les anciennes versions de Windows et Linux, ce qui en fait un choix sûr pour des environnements mixtes. Souvent préinstallé dans de nombreux systèmes d'exploitation, ce qui réduit le besoin de pilotes supplémentaires.
- rtl8139 Simule un adaptateur Ethernet Realtek RTL8139. Utilisé principalement pour la compatibilité avec des systèmes d'exploitation plus anciens ou pour des configurations spécifiques où ce modèle est requis. Prend en charge des systèmes d'exploitation qui peuvent ne pas avoir de support pour Virtio.

- vmxnet3 est un modèle d'interface réseau conçu spécifiquement pour les environnements VMware, mais qui est également pris en charge dans Proxmox. Conçu pour offrir des performances élevées dans des environnements virtualisés. Il est optimisé pour des charges de travail réseau intensives. Prend en charge le déchargement de la pile réseau, ce qui peut aider à réduire l'utilisation CPU et améliorer l'efficacité du réseau. Bien qu'il soit initialement destiné à VMware, il est largement pris en charge par les systèmes d'exploitation modernes, y compris les versions récentes de Windows et de Linux.
- virtio Modèle d'interface réseau optimisé pour les environnements virtualisés, permettant des performances élevées et une faible latence. Meilleur choix pour les systèmes d'exploitation modernes. Moins de surcharge CPU par rapport aux autres modèles.

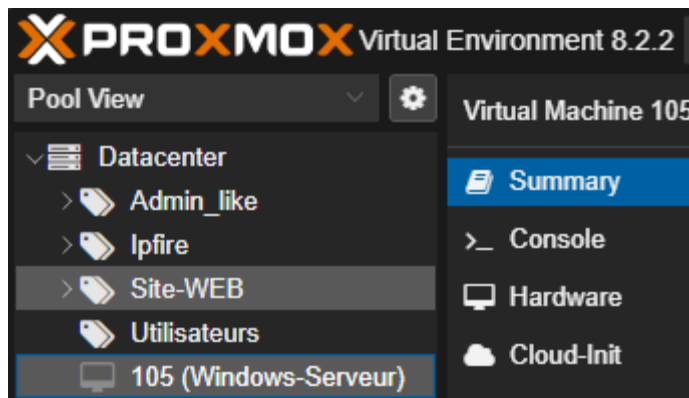
Une fois finis avec la partie Network cliquez sur Finish

Key ↑	Value
agent	1
bios	ovmf
cores	1
cpu	x86-64-v2-AES
efidisk0	Disque-1:1,efitype=4m,pre-enrolled-keys=1
ide2	local:iso/fr-fr_2022WindowsSERVER_EVAL_x64FRE_fr-fr.iso,media=cdrom
machine	q35
memory	4096
name	Windows-Serveur
net0	e1000,bridge=vmbr0,firewall=1
nodename	proxmox-serv
numa	0
ostype	win11
scsihw	virtio-scsi-single

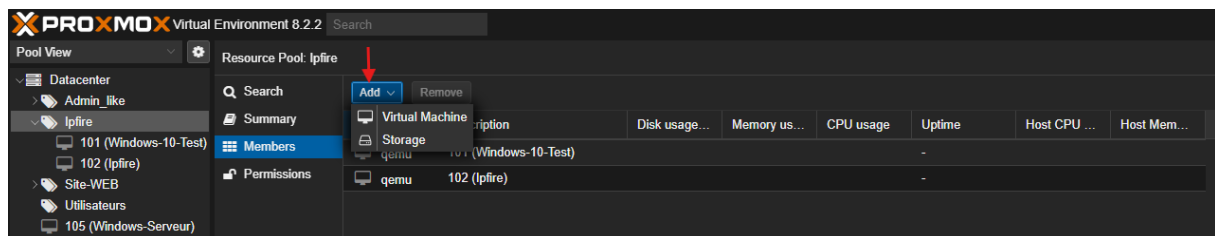
☐ Start after created

Advanced ☐ Back Finish

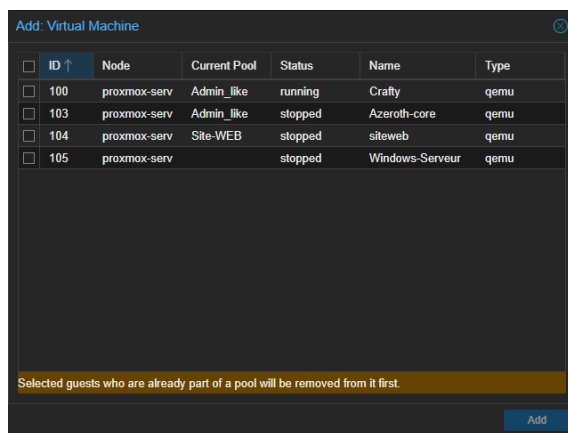
Ici vous avez un résumé de toutes vos actions, ainsi que la possibilité de cocher un bouton qui vous démarrera directement la VM.



Comme vous pouvez le voir la machine VM est apparue mais n'est pas dans un pool ce qui veut dire qu'elle est visible de tous on va devoir l'assigner à un pool.

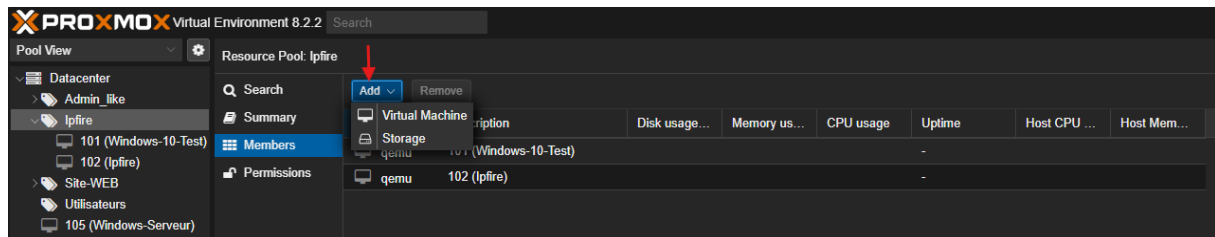


Rendez-vous dans la pool voulu, et cliquez sur add puis Virtual Machine

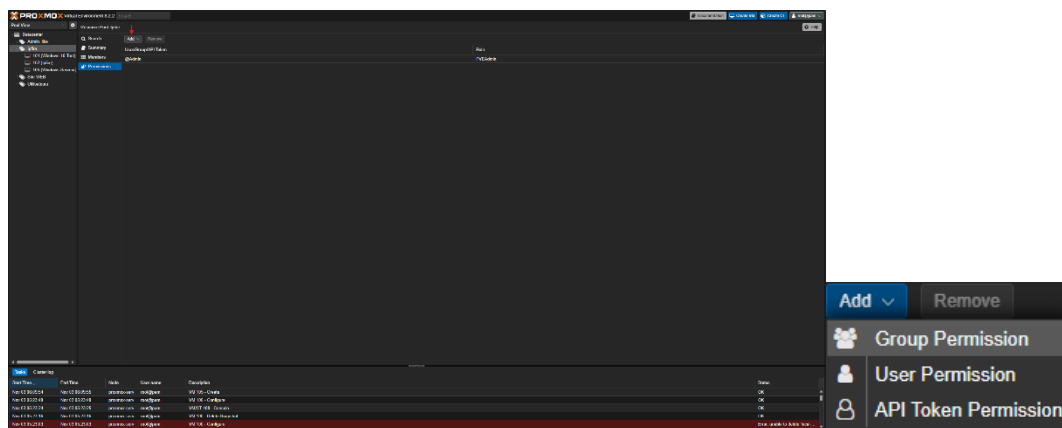


Choisissez la VM qui doit rentrer dans votre pool.

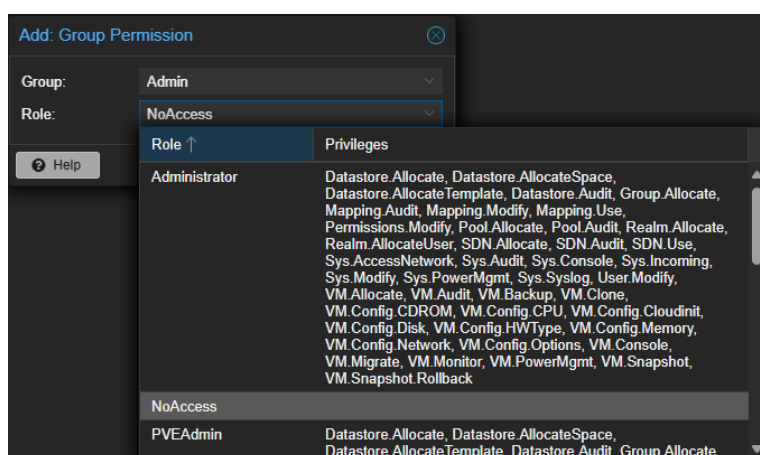
Si jamais vous souhaitez que les utilisateurs de cette pool puisse crée une VM vous pouvez en rajoutant un Storage, cliquez juste sur ADD puis storage



Ensuite dans le pool on vas configuré un groupe d'utilisateurs ou un utilisateurs rendez-vous dans la section Permissions



Cliquez sur ADD puis Groupe ou User Permission



En suite choisissez un groupe et le rôle que vous lui attribueriez (sa ne sera effectif que dans ce pool).

Fin