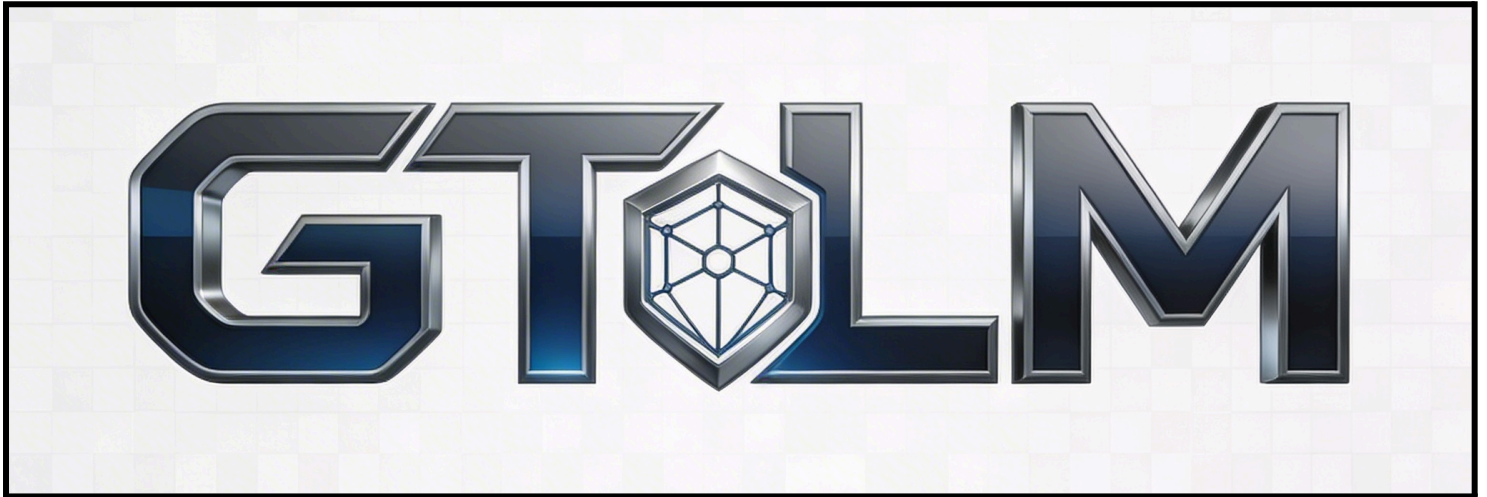


Procédure Technique - Proxmox

Installation et configuration de deux Proxmox VE



Gildas CHERAUD BOISTEAU, Lucas MOCQUILLON, Tom GENEST

BTS Service Informatique aux Organisations option SISR

Sommaire

1. Introduction.....	3
a. Contexte.....	3
b. Choix de la Solution.....	3
c. Plan d'adressage du SI.....	3
d. Intégration de la Solution dans une Infrastructure.....	5
2. Installation & Configuration.....	5
a. Lien d'accès aux Promox.....	5
b. Configuration Réseau.....	5
3. Machines Virtuelles.....	6
4. Sauvegarde.....	6
5. Sécurité.....	6
6. Tests.....	7
7. Conclusion.....	8
8. Nomenclature.....	9

1. Introduction

a. Contexte

Dans le cadre de l'évolution du système d'information de GTLM, une infrastructure de virtualisation basée sur Proxmox VE est utilisée afin d'héberger les services de l'entreprise.

Cette infrastructure permet de centraliser les services systèmes, applicatifs et de supervision tout en conservant une séparation logique des réseaux.

Elle s'inscrit dans une logique de maquette fonctionnelle visant à reproduire un environnement d'entreprise.

b. Choix de la solution

Le choix de Proxmox VE repose sur la mise en place d'un hyperviseur permettant d'héberger plusieurs machines virtuelles sur une infrastructure matérielle unique.

Cette solution permet :

- la mutualisation des ressources matérielles
- la centralisation de l'administration
- la mise en place de mécanismes de sauvegarde

Dans ce contexte, Proxmox est utilisé comme solution de virtualisation principale afin de supporter les différents services du système d'information.

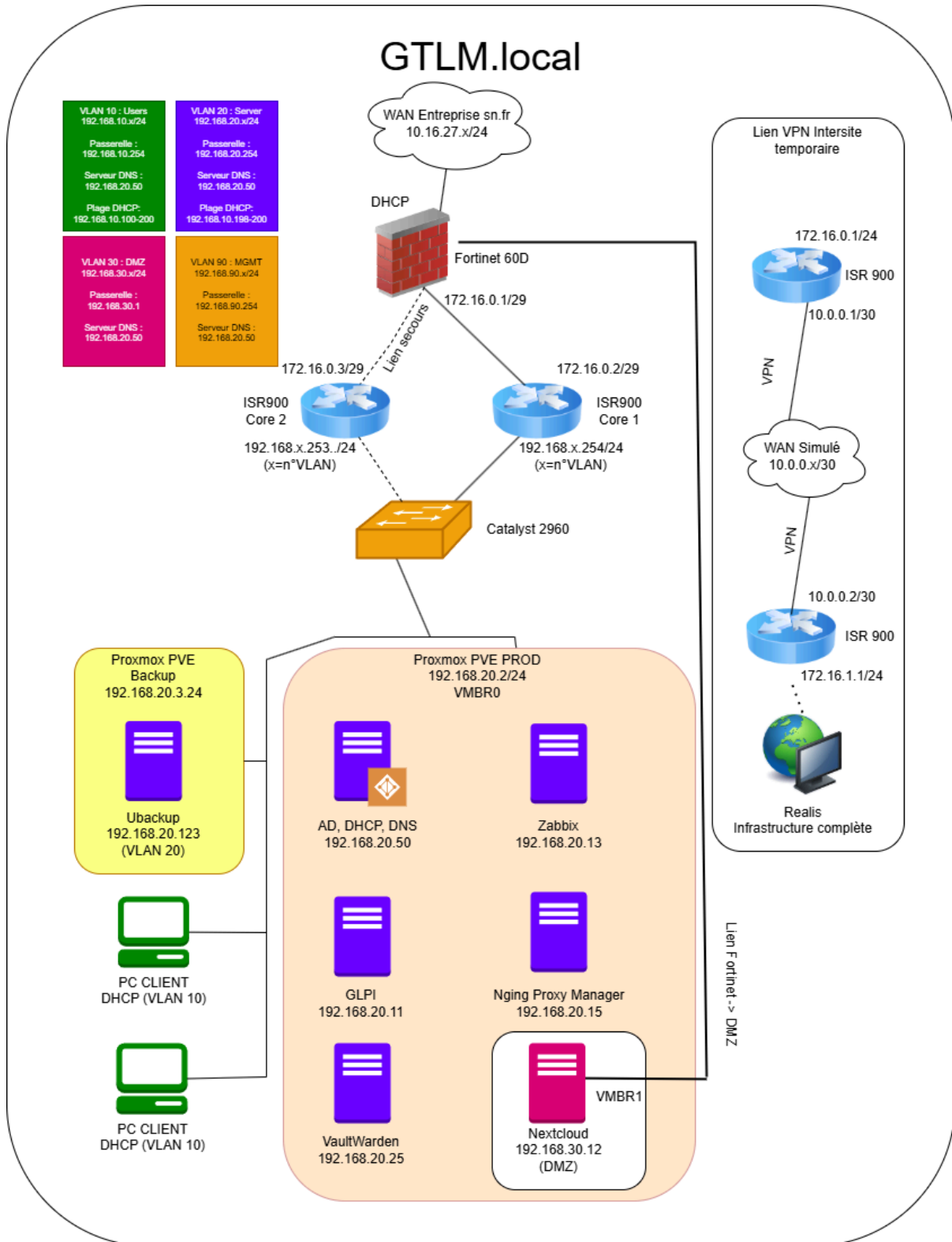
c. Plan d'adressage du SI

Dans le cadre de cette infrastructure, un plan d'adressage dédié est utilisé afin de structurer les différents services.

- Réseau serveurs (VLAN 20) : 192.168.20.0/24
 - Proxmox PROD : 192.168.20.2
 - Proxmox Backup : 192.168.20.3
 - AD / DNS / DHCP : 192.168.20.50
 - GLPI : 192.168.20.11
 - Zabbix : 192.168.20.13
 - Nginx Proxy Manager : 192.168.20.15
 - Vaultwarden : 192.168.20.25
 - Ubackup : 192.168.20.123 (Seule VM présente sur le Proxmox Backup)
- Réseau DMZ (VLAN 30) : 192.168.30.0/24
 - Nextcloud : 192.168.30.12

Les plages d'adressage sont volontairement segmentées afin d'isoler les services internes des services exposés.

Schéma Réseau :



d. Intégration de la solution dans une infrastructure

L'infrastructure Proxmox est intégrée dans un environnement réseau segmenté reposant sur des VLAN.

Les hyperviseurs sont connectés au réseau interne (VLAN 20), permettant l'hébergement des services critiques.

La DMZ (VLAN 30) est gérée directement par le pare-feu, sans transit par le cœur de routage.

Le lien entre le réseau interne et la DMZ est opéré par le pare-feu **Fortinet 60D**, au travers d'une segmentation logique configurée sur le switch Catalyst 2960.

Ce fonctionnement permet de gérer les flux DMZ directement au niveau du firewall, sans passer par les routeurs ISR 900 en HSRP.

2. Installation & Configuration

L'installation de Proxmox VE est réalisée à partir de l'image ISO sur chaque serveur, avec configuration réseau statique et accès administrateur.

a. Lien d'accès aux Proxmox

L'administration des hyperviseurs est réalisée via une interface web accessible en HTTP :

<http://192.168.20.2:8006> (PROXMOX PROD)

<http://192.168.20.3:8006> (PROXMOX Backup)

b. Configuration Réseau

Le réseau est configuré à l'aide de bridges afin de connecter les machines virtuelles aux différents segments réseau.

VLAN 20 - SRV	VLAN 30 - DMZ
<pre>auto vubr0 iface vubr0 inet static address 192.168.20.X/24 gateway 192.168.20.254 bridge-ports eno1 bridge-stp off bridge-fd 0</pre>	<pre>auto vmbr1 iface vmbr1 inet manual bridge-ports none bridge-stp off bridge-fd 0</pre>

Le bridge **vmbr0** est utilisé pour le réseau interne (VLAN 20) et permet l'accès aux services du SI.

Le bridge **vmbr1** est utilisé pour les réseaux isolés, notamment la DMZ (VLAN 30), en association avec la configuration réseau du switch et du pare-feu.

Le bridge **vmbr1** est associé à un VLAN configuré côté switch (trunk/tagging) permettant l'isolation du trafic DMZ.”

3. Machine Virtuelles

Les machines virtuelles sont hébergées sur le serveur Proxmox PROD, à l'exception de la VM de sauvegarde.

Réseau VLAN 20 – 192.168.20.0/24 :

- AD / DNS / DHCP : 192.168.20.50
- GLPI : 192.168.20.11
- Zabbix : 192.168.20.13
- Nginx Proxy Manager : 192.168.20.15
- Vaultwarden : 192.168.20.25
- Ubackup (hébergé sur Proxmox Backup) : 192.168.20.123

Réseau DMZ – VLAN 30 – 192.168.30.0/24 :

- Nextcloud : 192.168.30.12

4. Sauvegarde

Les sauvegardes sont réalisées manuellement depuis le serveur Proxmox PROD.

Les données sont transférées vers le serveur Proxmox Backup et stockées dans la machine virtuelle Ubackup.

5. Sécurité

L'infrastructure repose sur une segmentation réseau :

- VLAN 20 : réseau interne
- VLAN 30 : DMZ

Les flux entre les réseaux sont contrôlés par le pare-feu, qui assure le filtrage entre les zones internes et exposées.

6. Tests

Les tests réalisés permettent de valider rapidement le fonctionnement de l'infrastructure et d'identifier une anomalie en cas d'incident.

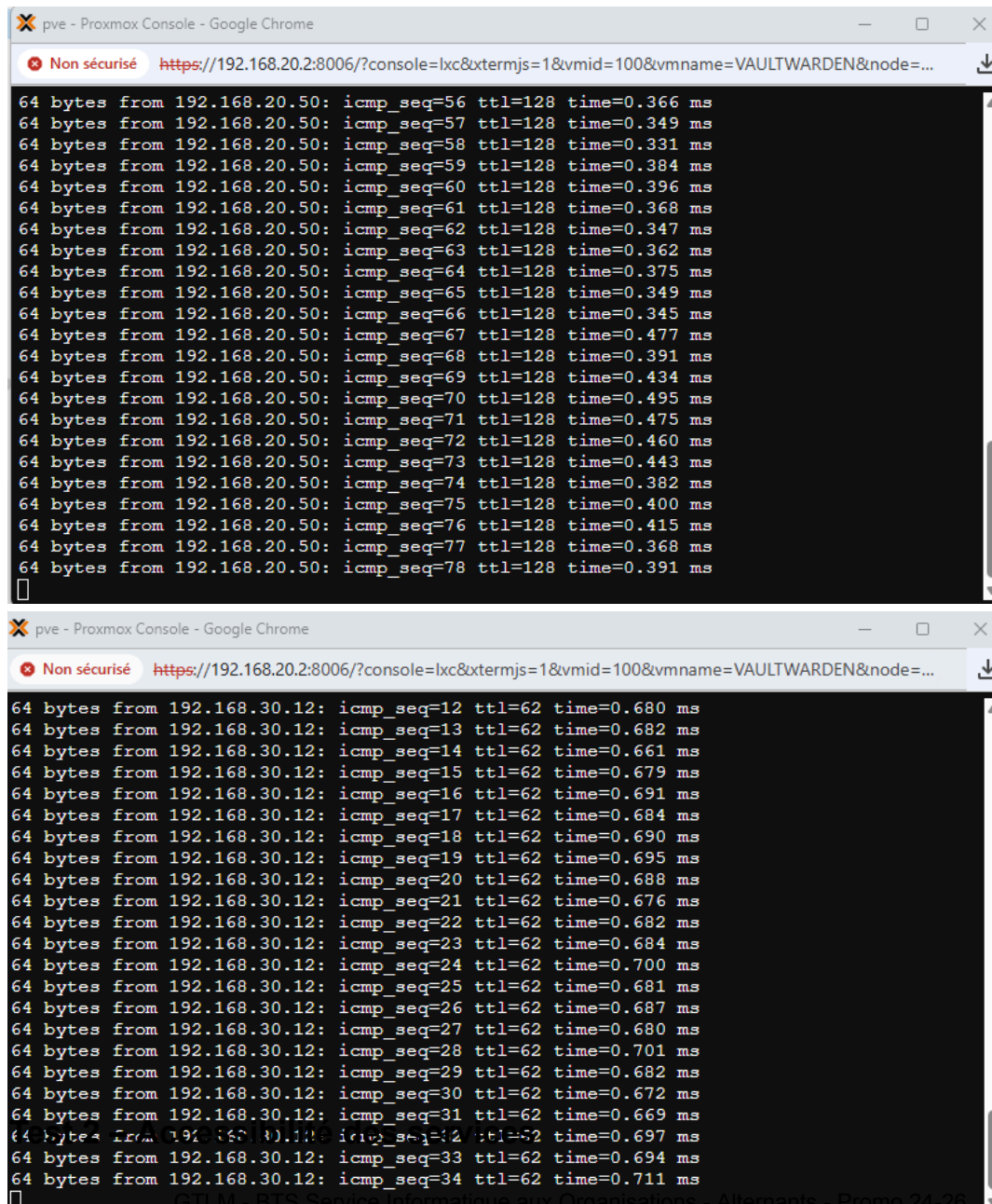
Test 1 – Connectivité réseau inter-VM

Objectif : vérifier que les machines virtuelles communiquent correctement sur le réseau interne et via la DMZ.

Ping depuis le Vaultwarden du VLAN 20 vers :

- une autre VM du VLAN 20 : Vaultwarden (192.168.20.25) → AD (192.168.20.50)
- la VM Nextcloud : Vaultwarden (192.168.20.25) -> DMZ (192.168.30.12)

Résultat attendu : réponses ICMP sans perte.



```

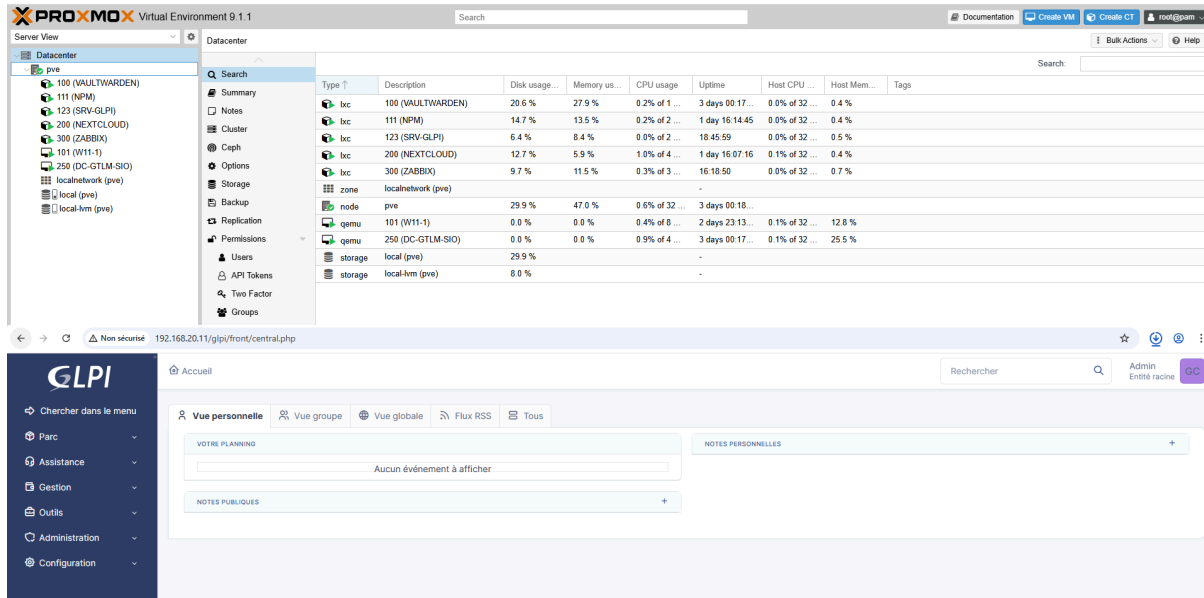
pve - Proxmox Console - Google Chrome
Non sécurisé https://192.168.20.2:8006/?console=lx&xtermjs=1&vmid=100&vmname=VAULTWARDEN&node=...
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=56 ttl=128 time=0.366 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=57 ttl=128 time=0.349 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=58 ttl=128 time=0.331 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=59 ttl=128 time=0.384 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=60 ttl=128 time=0.396 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=61 ttl=128 time=0.368 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=62 ttl=128 time=0.347 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=63 ttl=128 time=0.362 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=64 ttl=128 time=0.375 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=65 ttl=128 time=0.349 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=66 ttl=128 time=0.345 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=67 ttl=128 time=0.477 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=68 ttl=128 time=0.391 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=69 ttl=128 time=0.434 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=70 ttl=128 time=0.495 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=71 ttl=128 time=0.475 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=72 ttl=128 time=0.460 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=73 ttl=128 time=0.443 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=74 ttl=128 time=0.382 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=75 ttl=128 time=0.400 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=76 ttl=128 time=0.415 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=77 ttl=128 time=0.368 ms
64 bytes from 192.168.20.50: icmp_seq=78 ttl=128 time=0.391 ms

pve - Proxmox Console - Google Chrome
Non sécurisé https://192.168.20.2:8006/?console=lx&xtermjs=1&vmid=100&vmname=VAULTWARDEN&node=...
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=12 ttl=62 time=0.680 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=13 ttl=62 time=0.682 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=14 ttl=62 time=0.661 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=15 ttl=62 time=0.679 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=16 ttl=62 time=0.691 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=17 ttl=62 time=0.684 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=18 ttl=62 time=0.690 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=19 ttl=62 time=0.695 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=20 ttl=62 time=0.688 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=21 ttl=62 time=0.676 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=22 ttl=62 time=0.682 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=23 ttl=62 time=0.684 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=24 ttl=62 time=0.700 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=25 ttl=62 time=0.681 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=26 ttl=62 time=0.687 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=27 ttl=62 time=0.680 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=28 ttl=62 time=0.701 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=29 ttl=62 time=0.682 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=30 ttl=62 time=0.672 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=31 ttl=62 time=0.669 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=32 ttl=62 time=0.697 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=33 ttl=62 time=0.694 ms
64 bytes from 192.168.30.12: icmp_seq=34 ttl=62 time=0.711 ms
  
```

Objectif : vérifier que les services sont accessibles depuis le réseau et correctement publiés.

- Accès à l'interface Proxmox :
http://192.168.20.2:8006
- Accès aux services :
 - GLPI (192.168.20.11)
 - Zabbix (192.168.20.13)
 - Nextcloud (192.168.30.12)

Résultat attendu : pages web accessibles sans erreur.



The screenshot displays the Proxmox VE interface. The top section shows a 'Datacenter' view with a table of servers and their resource usage. Below this, the GLPI web interface is visible, showing a navigation menu on the left and a main content area with sections for 'VOTRE PLANNING', 'NOTES PERSONNELLES', and 'NOTES PUBLIQUES'.

Type	Description	Disk usage...	Memory us...	CPU usage	Uptime	Host CPU ...	Host Mem...	Tags
lxc	100 (VAULTWARDEN)	20.6 %	27.9 %	0.2% of 1 ...	3 days 00:17...	0.0% of 32 ...	0.4 %	
lxc	111 (NPM)	14.7 %	13.5 %	0.2% of 2 ...	1 day 16:14:45	0.0% of 32 ...	0.4 %	
lxc	123 (SRV-GLPI)	6.4 %	8.4 %	0.0% of 2 ...	18:45:59	0.0% of 32 ...	0.5 %	
lxc	200 (NEXTCLOUD)	12.7 %	5.9 %	1.0% of 4 ...	1 day 16:07:16	0.1% of 32 ...	0.4 %	
lxc	300 (ZABBIX)	9.7 %	11.5 %	0.3% of 3 ...	16:18:50	0.0% of 32 ...	0.7 %	
zone	localnetwork (pve)	-	-	-	-	-	-	
node	pve	29.9 %	47.0 %	0.6% of 32 ...	3 days 00:18...	-	-	
qemu	101 (W11-1)	0.0 %	0.0 %	0.4% of 8 ...	2 days 23:13...	0.1% of 32 ...	12.8 %	
qemu	250 (DC-GTLM-SIO)	0.0 %	0.0 %	0.9% of 4 ...	3 days 00:17...	0.1% of 32 ...	25.5 %	
storage	local (pve)	29.9 %	-	-	-	-	-	
storage	local-lvm (pve)	8.0 %	-	-	-	-	-	

7. Conclusion

L'utilisation de Proxmox VE permet d'héberger l'ensemble des services du système d'information sur une infrastructure centralisée tout en maintenant une segmentation réseau cohérente.

Cette architecture constitue une base évolutive pour le système d'information.

L'infrastructure actuelle répond aux besoins du système d'information, mais plusieurs axes d'amélioration peuvent être envisagés :

- Mise en place d'un **cluster Proxmox** afin d'assurer une continuité de service en cas de panne d'un hyperviseur
- Implémentation de mécanismes de **haute disponibilité (HA)** pour les machines critiques

8. Nomenclature

- **Proxmox VE (Virtual Environment) : hyperviseur open-source permettant la virtualisation de machines et conteneurs**
- **VM (Machine Virtuelle) : système d'exploitation isolé fonctionnant sur un hyperviseur et utilisant des ressources virtualisées**
- **KVM (Kernel-based Virtual Machine) : technologie de virtualisation intégrée au noyau Linux utilisée par Proxmox pour exécuter les VM**
- **Bridge réseau (vibr) : interface réseau virtuelle permettant de relier les machines virtuelles au réseau physique ou à d'autres segments réseau**
- **VLAN (Virtual Local Area Network) : segmentation logique d'un réseau physique permettant d'isoler les flux entre différents groupes de machines**
- **DMZ (Demilitarized Zone) : zone réseau isolée destinée à héberger des services accessibles depuis l'extérieur, tout en protégeant le réseau interne**
- **Firewall (pare-feu) : équipement ou logiciel assurant le filtrage et le contrôle des flux réseau selon des règles de sécurité**
- **HTTP (HyperText Transfer Protocol) : protocole de communication utilisé pour l'accès aux interfaces web**
- **ICMP (Internet Control Message Protocol) : protocole utilisé pour tester la connectivité réseau (commande ping)**
- **LAN (Local Area Network) : réseau local interne à l'organisation**