

**PAGE DE GARDE DU DOSSIER PROFESSIONNEL**  
**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR SERVICES INFORMATIQUES AUX**  
**ORGANISATIONS**  
**Session 2026**


**DOSSIER PROFESSIONNEL**

**NOM : CHARRIER**

**Prénom : Leandre**

**Établissement de formation (sur un seul des deux exemplaires du dossier)**

**Visa du représentant de l'équipe pédagogique attestant la réalité des activités professionnelles décrites dans le dossier (sur un seul des deux exemplaires du dossier) :**

Nom et qualité du signataire	Date	Signature
BOLLIN Antonin Formateur SIO SISR	23/04/2026	

**Attestation sur l'honneur pour les candidats individuels (sur un seul des deux exemplaires du dossier) :**

Je soussigné(e), CHARRIER , Léandre , certifie que les activités décrites ainsi que les différentes informations reproduites dans ce dossier reflètent les activités professionnelles que j'ai personnellement réalisées au cours de ma formation.

**Fait à La roche sur yon**  
**Date 15/04/2026**

**Signature**



---

**DOSSIER U6  
CHARRIER Leandre**

---

## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	3
Présentation de l'entreprise Oasis.....	4
Présentation de l'infrastructure.....	5
<b>SCHEMA LOGIQUE</b> .....	6
<b>SCHEMA PHYSIQUE</b> .....	7
DOSSIER U6 -1.....	8
Annexes .....	16
DOSSIER U6 - 2.....	18

## Présentation de l'entreprise Oasis

L'entreprise Oasis est une société parisienne spécialisée dans la conception de voyages entièrement sur mesure, pensés individuellement pour chaque client à partir de ses envies, de son profil et de ses contraintes. Fondée en 2017, elle s'est rapidement imposée dans un marché touristique souvent standardisé grâce à une approche centrée sur l'écoute client, une connaissance approfondie des destinations et un réseau de partenaires locaux dans plus de trente pays. En 2024, son chiffre d'affaires atteint 2,3 millions d'euros. L'entreprise est organisée autour de cinq services métiers : Création de voyages, Logistique et Réservations, Relations Partenaires, Support client (disponible 24h/24) et Direction générale. Chaque collaborateur travaille sur un poste Windows 10 ou 11, avec accès à une messagerie professionnelle, un cloud interne et des outils collaboratifs partagés entre les deux sites.

## Présentation de l'infrastructure

L'infrastructure du projet Oasis repose sur une architecture multi-sites composée d'un site principal à Paris et d'un site distant à Marseille.

Le site de Paris héberge les services centraux virtualisés sous Proxmox : un contrôleur de domaine Active Directory couplé au service DHCP, une solution de partage documentaire Nextcloud, un outil de gestion de parc GLPI, ainsi qu'un serveur de supervision Zabbix.

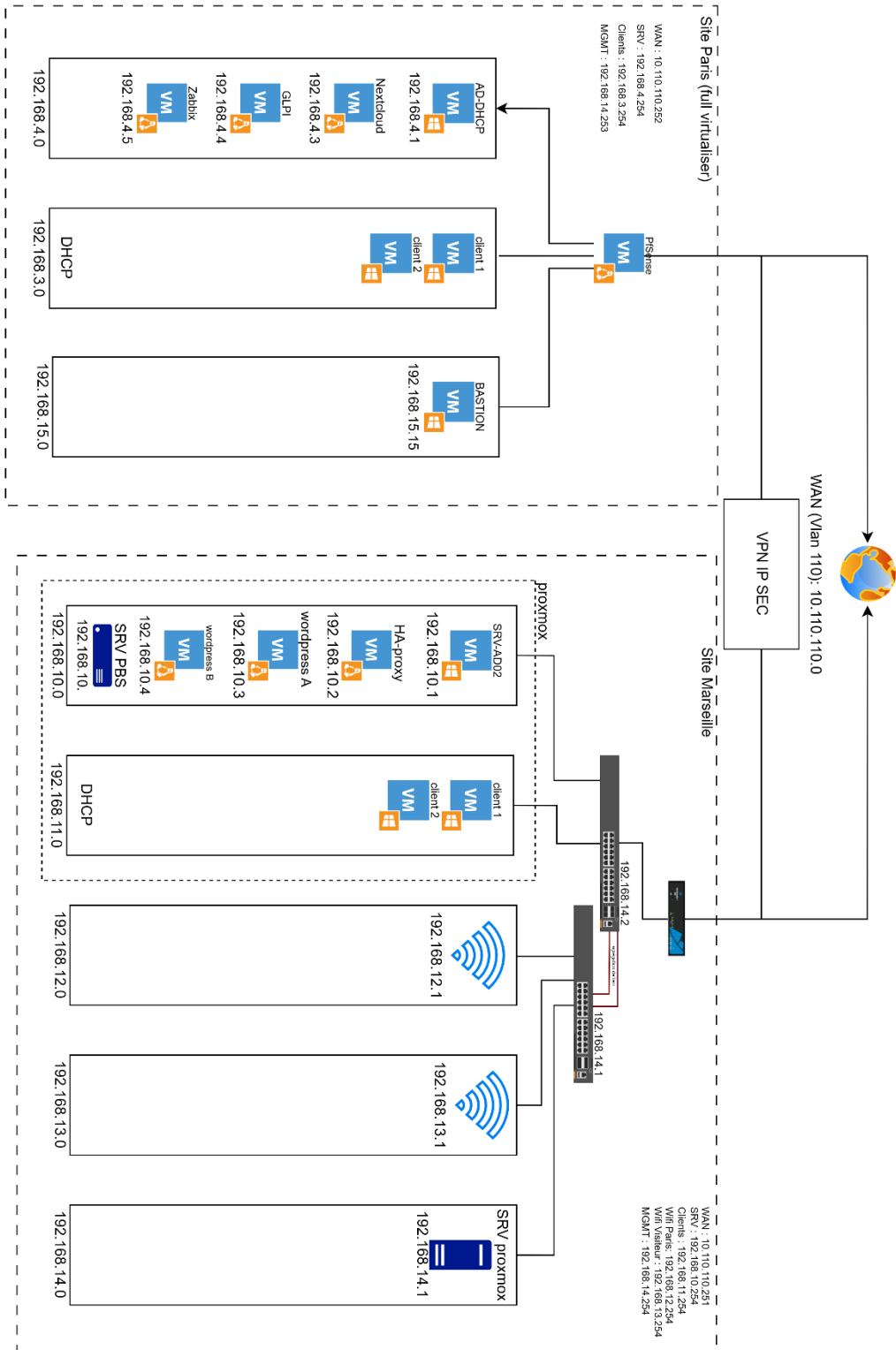
Le site de Marseille dispose d'une infrastructure locale autonome. Côté virtuel, on y trouve un contrôleur de domaine Active Directory en lecture seule (RODC), ainsi qu'un reverse proxy HA Proxy répartissant la charge entre deux instances WordPress. Côté physique, l'agence est équipée de deux switches, d'un pare-feu Stormshield, d'un serveur Proxmox Backup Server dédié à la sauvegarde locale, et de postes clients virtualisé sous Windows.

La communication entre les deux sites est assurée par un tunnel VPN IPSec établi entre le pfSense du site de Paris et le Stormshield du site de Marseille. Ce tunnel chiffre l'ensemble des échanges transitant sur le réseau public et permet aux collaborateurs des deux agences d'accéder mutuellement aux services de chaque site.

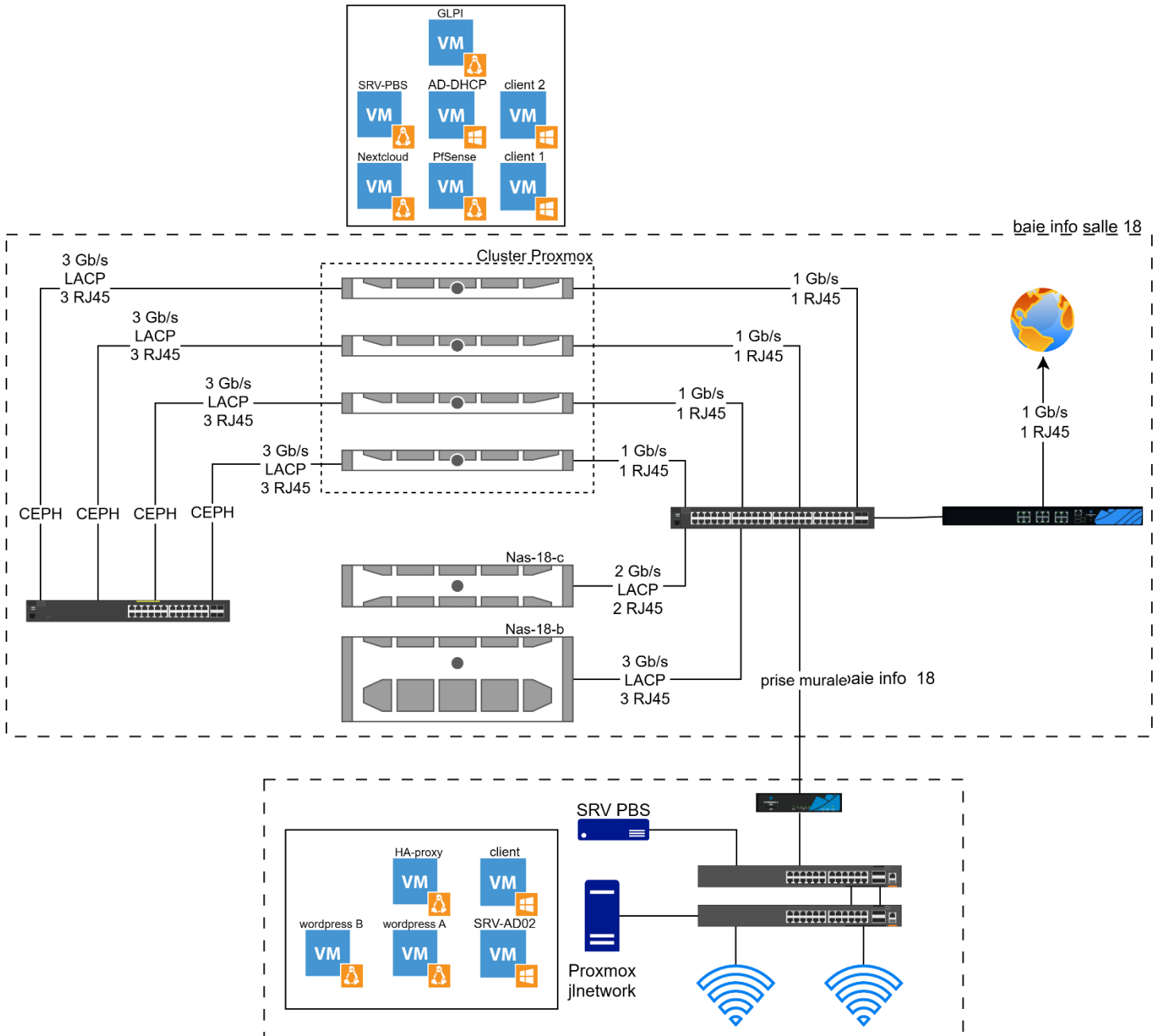
Le réseau de chaque site est segmenté en plusieurs VLANs distincts, afin de séparer les usages, sécuriser les flux entre les zones et faciliter l'administration. Un réseau Wi-Fi professionnel permet aux utilisateurs disposant d'un ordinateur portable ou d'un smartphone de se connecter au réseau interne de l'entreprise, tandis qu'un réseau Wi-Fi distinct est réservé exclusivement aux visiteurs, sans accès aux ressources internes.

Cette architecture permet de répondre aux besoins de l'entreprise en matière de centralisation des services, de segmentation réseau, de sécurisation des échanges et de continuité d'activité entre les deux sites.

# SCHEMA LOGIQUE



# SCHEMA PHYSIQUE



**BTS SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS**

**SESSION 2026**

**ANNEXE VII-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle (recto)**

**Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)**

DESCRIPTION D'UNE RÉALISATION PROFESSIONNELLE		N° réalisation : 1
Nom, prénom : Charrier Léandre		N° candidat : 02307901490
Épreuve ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Contrôle en cours de formation <input type="checkbox"/>	Date : 28 / 04 /2026
<i>Organisation support de la réalisation professionnelle</i> JL network (JLN)		
<i>Intitulé de la réalisation professionnelle</i> Mise en place et configuration d'un serveur Zabbix		
<i>Période de réalisation : 20/04/2026 au 28/04/2026</i> <i>Lieu : 50 Rue Jean Esswein, 85000 La Roche-sur-Yon</i>		
<i>Modalité : <input checked="" type="checkbox"/> Seul€ <input type="checkbox"/> En équipe</i>		
<i>Compétences travaillées</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Concevoir une solution d'infrastructure réseau		
<input checked="" type="checkbox"/> Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau		
<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau		
<b>Conditions de réalisation<sup>1</sup> (ressources fournies, résultats attendus)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Ressources mises à disposition</b>            Un serveur Proxmox hébergeant deux machines virtuelles : un Windows Server faisant office de bastion (sert à toutes les tâches d'administration), et une machine Debian 12 vierge destinée à accueillir Zabbix (accès via ssh). Ainsi qu'un accès à l'ensemble des machines et services à superviser.         </li> <li> <b>Résultats attendus</b>            L'objectif est de disposer d'une interface centralisée permettant d'observer en un seul coup d'œil la disponibilité et l'état de santé de l'ensemble des services et équipements de l'infrastructure Oasis : machines virtuelles, équipements réseau, tunnel VPN et sauvegardes.         </li> </ul>		

<sup>1</sup> En référence aux *conditions de réalisation et ressources nécessaires* du bloc « Administration des systèmes et des réseaux » prévues dans le référentiel de certification du BTS SIO.

## Description des ressources documentaires, matérielles et logicielles utilisées<sup>2</sup>

- Ressource utiliser :
  - [Documentation officiel Zabbix](#)
  - [Template Zabbix](#)
  - it-connect.fr
  - rdr-it.com
  
- Matériel utilisé
  - Equipment Physique (switch, routeur, serveur Proxmox)
  - Machine virtuel (Windows, Debian)
  
- Logicielles utilisées
  - Zabbix Server 7.4
  - Agent Zabbix
  - Navigateur web
  - MobaXtrem
  - MariaDB (base de données Zabbix)
  - Apache (serveur web pour l'interface Zabbix)

## Modalités d'accès aux productions<sup>3</sup> et à leur documentation<sup>4</sup>

Tous les accès aux serveurs se font via le bastion (RDP sur le bureau de votre poste).

Vous utiliserez le compte AD « jury » — MDP : L@5896YHplm.

Les mots de passe des serveurs sont sur le KeePass situé sur le bureau de votre bastion.

L'ensemble des documents sont à votre disposition dans Nextcloud. Vous avez accès à Nextcloud via l'URL <https://192.168.4.2> ou <http://srv-nextcloud.oasis.jln>

<sup>2</sup> Les réalisations professionnelles sont élaborées dans un environnement technologique conforme à l'annexe II.E du référentiel du BTS SIO.

<sup>3</sup> Conformément au référentiel du BTS SIO « Dans tous les cas, les candidats doivent se munir des outils et ressources techniques nécessaires au déroulement de l'épreuve. Ils sont seuls responsables de la disponibilité et de la mise en œuvre de ces outils et ressources. La circulaire nationale d'organisation précise les conditions matérielles de déroulement des interrogations et les pénalités à appliquer aux candidats qui ne se seraient pas munis des éléments nécessaires au déroulement de l'épreuve. ». Les éléments nécessaires peuvent être un identifiant, un mot de passe, une adresse réticulaire (URL) d'un espace de stockage et de la présentation de l'organisation du stockage.

<sup>4</sup> Lien vers la documentation complète, précisant et décrivant, si cela n'a été fait au verso de la fiche, la réalisation, par exemples schéma complet de réseau mis en place et configurations des services.

**ANNEXE VII-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle  
(verso, éventuellement pages suivantes)**

**Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)**

Descriptif de la réalisation professionnelle, y compris les productions réalisées et schémas explicatifs

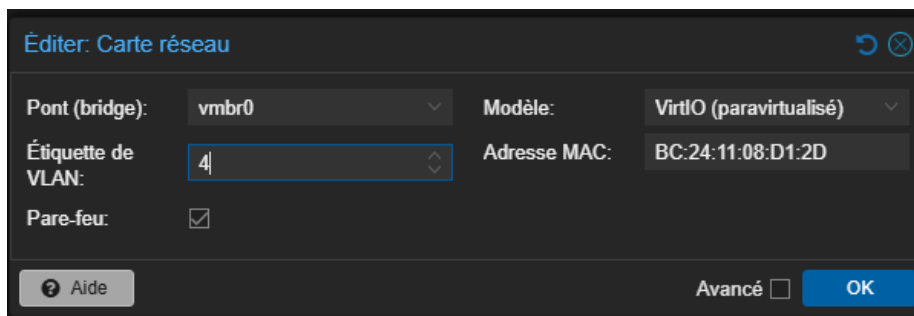
**Contexte et problématique**

A la suite de la demande de la direction D'oasis, nous avons mis en place une supervision centralisée de l'ensemble de l'infrastructure Oasis. Car le système d'information regroupe deux sites (Paris et Marseille), une douzaine de machines virtuelles, des équipements réseau, un tunnel VPN et un système de sauvegardes. Cette complexité rend indispensable une vue globale permettant de connaître en un coup d'œil l'état de chaque composant : ressources de virtualisation (CPU, RAM, disque), disponibilité des services, état du VPN et résultat des sauvegardes.

Pour répondre à ce besoin, nous avons choisi Zabbix 7.4, solution open source retenue pour sa communauté très active et sa capacité à superviser un large éventail d'équipements (Linux, Windows, VPN) grâce aux nombreuses intégrations natives et créées par la communauté.

**Préparation du serveur Debian 12**

- Le serveur doit être nommé SRV-ZABBIX grâce a la commande "hostname"
- Activer le SSH afin de faciliter l'administration
- Il doit être dans le vlan 4 au niveau de Proxmox



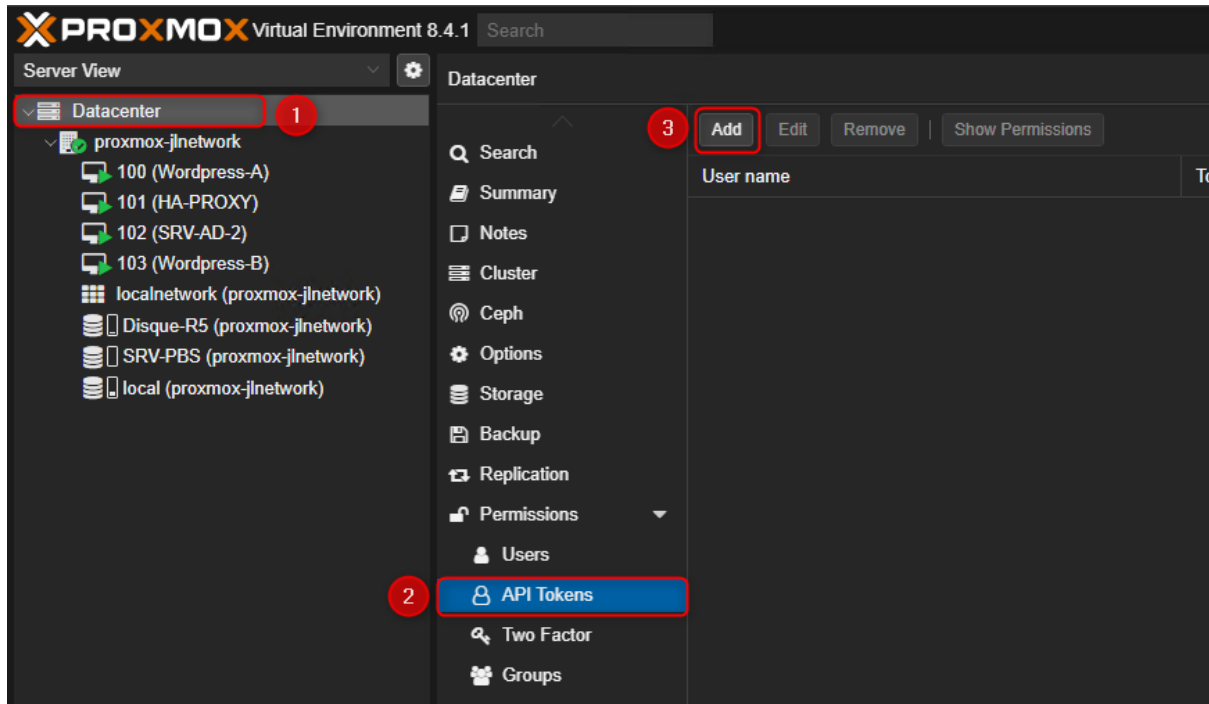
- Appliquer une ip fixe dans le fichier /etc/network/interfaces

```
auto ens18
iface ens18 inet static
    address 192.168.4.5
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.4.254
    dns-nameservers 192.168.4.1 8.8.8.8
```

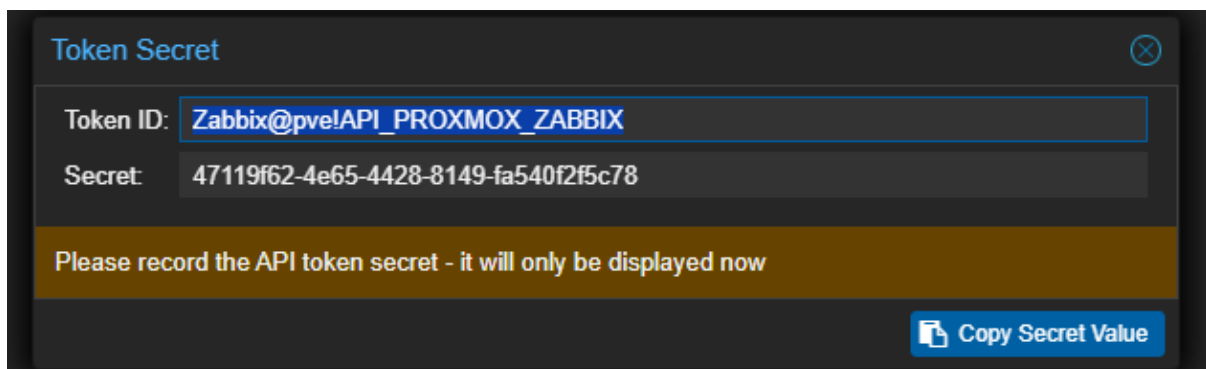
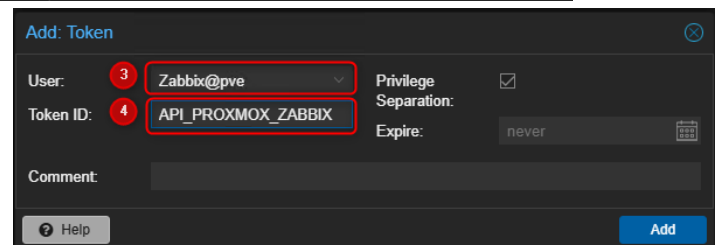
## Installation Zabbix agent sur Proxmox

### Création d'un jeton d'API dans Proxmox

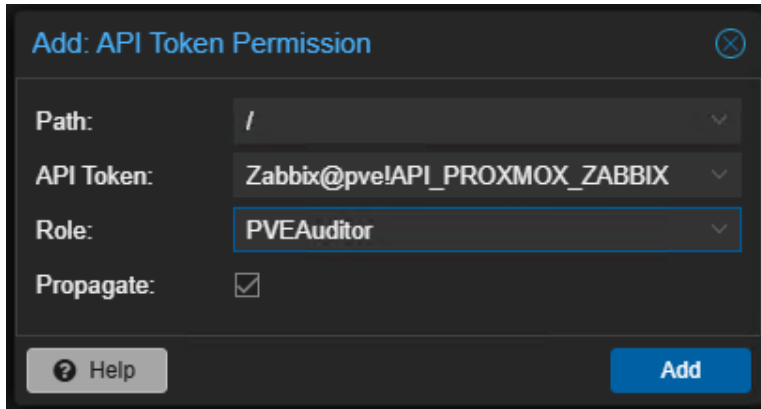
Depuis l'interface de Proxmox, Datacenter (1) / Permission / API Tokens (2) et cliquer sur le bouton Add (3)



Renseigner le compte utilisateur Proxmox dans le champ User (3), ici "Zabbix@pve", puis saisir le nom souhaité pour votre token API dans le champ Token ID (4), ici "API\_PROXMOX\_ZABBIX".



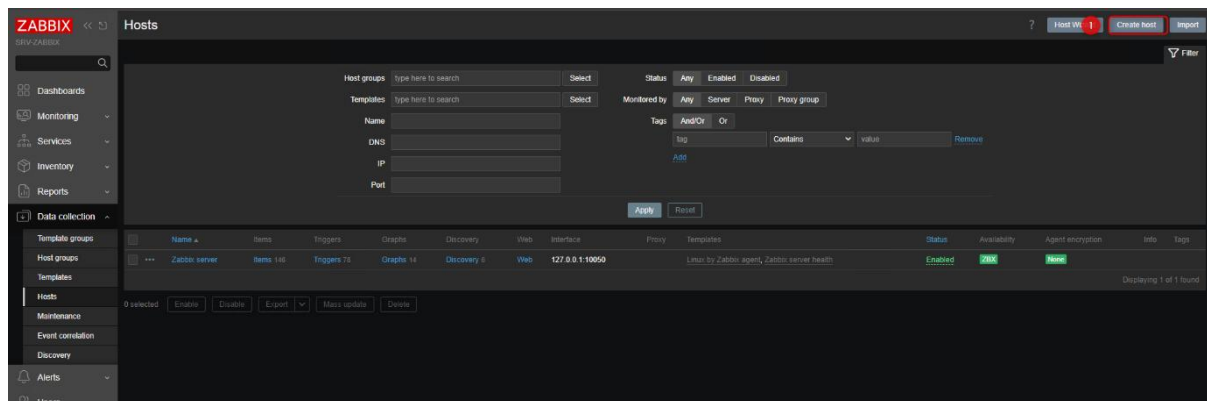
Conserver précieusement le Token ID ainsi que le Secret affichés à l'écran, car ces informations seront nécessaires lors de la configuration de l'intégration Proxmox dans Zabbix.



Attribuer le rôle PVEAuditor à l'utilisateur utilisé, sans quoi la connexion entre Zabbix et Proxmox ne fonctionnera pas.

## Ajouter le serveur Proxmox dans Zabbix

Depuis l'interface Zabbix, aller dans Data Collection → Hosts puis cliquer sur Create host en haut à droite.



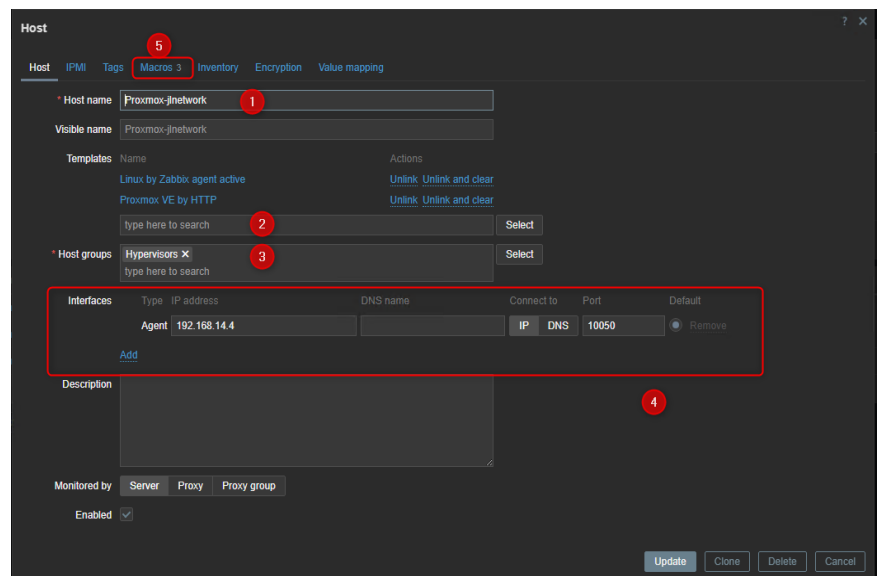
1. Renseigner le nom du serveur Proxmox dans le champ Host name.

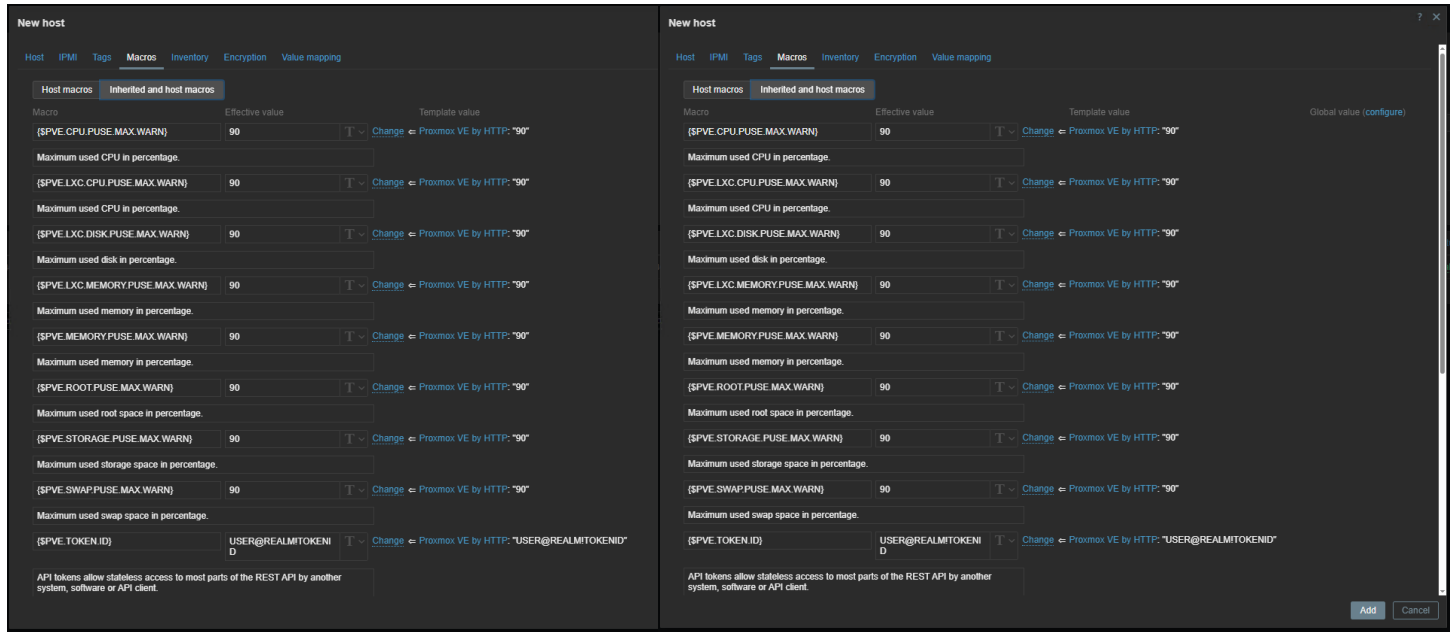
2. Ajouter le template Proxmox VE by HTTP dans le champ Templates.

3. Ajouter le groupe Hypervisors dans le champ Host groups.

4. Ajouter une interface de type **Agent**, renseigner l'adresse IP du serveur Proxmox ainsi que le port **10050**.

5. aller sur l'onglet Macros





Modifier les macros suivantes dans l'onglet **Macros** :

**{\$PVE.TOKEN.ID}** : renseigner le Token ID récupéré précédemment,  
**Zabbix@pve!API\_PROXMOX\_ZABBIX**

**{\$PVE.TOKEN.SECRET}** : renseigner le Secret récupéré lors de la création du token

**{\$PVE.URL.HOST}** : renseigner l'adresse IP du serveur Proxmox

**{\$PVE.URL.PORT}** : renseigner la valeur 8006 (port par défaut de l'API Proxmox)

Pour superviser un serveur Windows, la procédure est légèrement différente. Il faut dans un premier temps installer l'agent Zabbix directement sur la machine Windows en renseignant l'adresse IP du serveur Zabbix lors de l'installation. Ensuite, dans l'interface Zabbix, ajouter un nouvel hôte en renseignant les informations suivantes :

- **Host name** : le nom de la machine
- **Templates** : sélectionner **Windows by Zabbix Agent**
- **Host groups** : sélectionner **Windows Servers**
- **Interface** : choisir le type **Agent** et renseigner l'adresse IP du serveur Windows

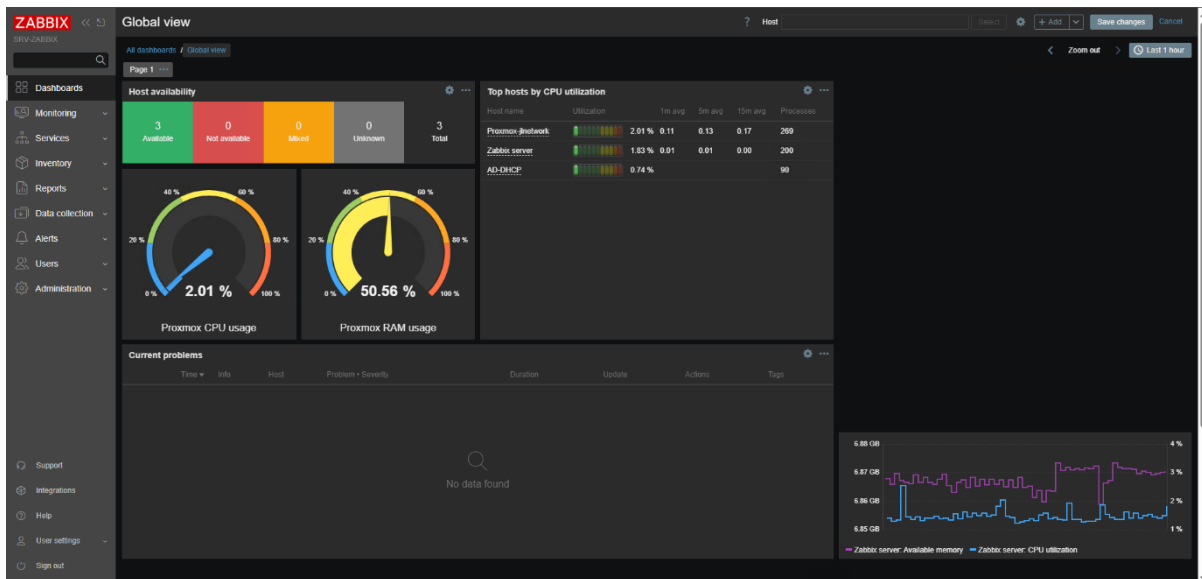
Dans l'onglet **Inventory**, passer le mode de **Disabled** à **Automatic** afin que Zabbix remonte automatiquement les informations d'inventaire de la machine

Name	Items	Triggers	Graphs	Discovery	Web	Interface	Proxy	Templates	Status	Availability	Agent encryption	Info	Tags
AD-DHCP	119	85	12	4	192.168.4.1:10050	Windows by Zabbix agent			Enabled	ZBX	None		
Proxmox-jhnetwork	375	132	81	8	192.168.14.4:10050	Linux by Zabbix agent active, Proxmox VE by HTTP			Enabled	ZBX	None		
Zabbix server	146	78	14	6	127.0.0.1:10050	Linux by Zabbix agent, Zabbix server health			Enabled	ZBX	None		

Displaying 3 of 3 found

On peut observer que les trois hôtes sont bien présents et en statut Enabled. Le badge ZBX apparaît en vert confirmant que l'agent Zabbix est correctement connecté sur ces machines.

## Affichage sur le Dashboard



Le tableau de bord Zabbix constitue le cœur de notre solution de supervision. Entièrement personnalisable, il nous permet d'avoir en un seul coup d'œil une vision complète et en temps réel de l'état des services de l'ensemble de l'infrastructure Oasis.

Nous disposons d'une case Host availability affichant le nombre total de machines supervisées, avec un code couleur intuitif : vert signifie que l'hôte est pleinement opérationnel, orange indique un problème mineur nécessitant une attention particulière, rouge signale un problème majeur nécessitant une intervention immédiate et gris indique que la machine est hors ligne/injoignable. Ici, les 3 hôtes apparaissent en vert, confirmant que l'ensemble des machines de l'infrastructure Oasis fonctionnent correctement sans aucune anomalie détectée

Le widget Top hosts by CPU utilisation nous permet d'observer en temps réel la consommation des ressources de chaque machine et d'identifier rapidement si l'une d'elles nécessite des ressources supplémentaires ou au contraire une optimisation.

Les jauges Proxmox CPU usage et Proxmox RAM usage offrent une lecture visuelle et intuitive des ressources consommées par l'hyperviseur, nous permettant de surveiller en permanence qu'il n'est pas en surcharge et d'apporter si nécessaire des ajustements sur les machines virtuelles afin d'optimiser la consommation des ressources.

Enfin, le graphique en bas à droite permet de suivre l'évolution historique des ressources du serveur Zabbix lui-même sur la dernière heure, s'assurant ainsi qu'il reste performant malgré le volume de requêtes qu'il doit traiter pour superviser l'ensemble de l'infrastructure.

Ce tableau de bord répond donc pleinement à la demande initiale d'Oasis : disposer d'une vue centralisée et claire permettant de superviser l'ensemble de l'infrastructure et de réagir rapidement en cas d'incident.

# Annexes

## Annex 1

ZABBIX

PRODUIT
SOLUTIONS
PRICING
SERVICES
PARTENAIRES
SOCIÉTÉ

GET ZABBIX

Accueil / Produit /

## Get Zabbix

Packages  
Zabbix

0

Download and install Zabbix for free

Zabbix  
Cloud

Free trial

Available with a 5-day free trial

Images  
Cloud  
Zabbix

Run Zabbix on third-party cloud platforms

Containers  
Zabbix

Deploy Zabbix components from official Zabbix containers

Appliance  
Zabbix

Run Zabbix from a pre-configured Zabbix virtual appliance

Sources  
Zabbix

Download the Zabbix source code

Agents  
Zabbix

Download Zabbix agent for Unix-like and Windows environments

### 1

#### Choisissez votre plateforme

VERSION DE ZABBIX	OS DISTRIBUTION	VERSION DU SYSTÈME D'EXPLOITATION	ZABBIX COMPONENT	BASE DE DONNÉES	SERVEUR WEB
7.4 <span style="float: right; font-size: 12px; color: white; background-color: #c00000; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2</span>	Alma Linux		Server, Frontend, Agent <span style="float: right; font-size: 12px; color: white; background-color: #c00000; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">5</span>	MySQL	Apache
7.0 LTS	Amazon Linux	13 Trixie (amd64, arm64)	Server, Frontend, Agent 2	PostgreSQL	Nginx
6.0 LTS	CentOS	12 Bookworm (amd64, arm64) <span style="float: right; font-size: 12px; color: white; background-color: #c00000; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">4</span>	Proxy		
8.0 PRE-RELEASE	Debian <span style="float: right; font-size: 12px; color: white; background-color: #c00000; border-radius: 50%; width: 15px; height: 15px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">3</span>	11 Bullseye (amd64)	Agent		
	OpenSUSE Leap	10 Buster (amd64, i386)	Agent 2		
	Oracle Linux		Java Gateway		
	Raspberry Pi OS		Web Service		
	Red Hat Enterprise Linux				
	Rocky Linux				
	SUSE Linux Enterprise Server				
	Ubuntu				

Notes de publication 7.4

## 2 Install and configure Zabbix for your platform

### a. Install Zabbix repository

[Documentation](#)

```
6 # wget https://repo.zabbix.com/zabbix/7.4/release/debian/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_latest_7.4+debian12_all.deb
# dpkg -i zabbix-release_latest_7.4+debian12_all.deb
# apt update
```

### b. Install Zabbix server, frontend, agent

```
7 # apt install zabbix-server-mysql zabbix-frontend-php| zabbix-apache-conf zabbix-sql-scripts zabbix-agent
```

### c. Create initial database

[Documentation](#)

Make sure you have database server up and running.

Run the following on your database host.

```
8 # mysql -uroot -p
password
mysql> create database zabbix character set utf8mb4 collate utf8mb4_bin;
mysql> create user zabbix@localhost identified by 'password';
mysql> grant all privileges on zabbix.* to zabbix@localhost;
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 1;
mysql> quit;
```

On Zabbix server host import initial schema and data. You will be prompted to enter your newly created password.

```
9 # zcat /usr/share/zabbix/sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql --default-character-set=utf8mb4 -uzabbix -p zabbix
```

Disable `log_bin_trust_function_creators` option after importing database schema.

```
10 # mysql -uroot -p
password
mysql> set global log_bin_trust_function_creators = 0;
mysql> quit;
```

### d. Configure the database for Zabbix server

Edit file `/etc/zabbix/zabbix_server.conf`

```
11 DBPassword=password
```

### e. Start Zabbix server and agent processes

Start Zabbix server and agent processes and make it start at system boot.

```
12 # systemctl restart zabbix-server zabbix-agent apache2
# systemctl enable zabbix-server zabbix-agent apache2
```

**BTS SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS**

**SESSION 2026**

**ANNEXE VII-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle (recto)**

**Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)**

DESCRIPTION D'UNE RÉALISATION PROFESSIONNELLE		N° réalisation : 1
Nom, prénom : Charrier Léandre		N° candidat : 02307901490
Épreuve ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Contrôle en cours de formation <input type="checkbox"/>	Date : 28 / 04 /2026
<i>Organisation support de la réalisation professionnelle</i> JL network (JLN)		
<i>Intitulé de la réalisation professionnelle</i> Configuration D'un Proxmox backup serveur.		
<i>Période de réalisation : 20/04/2026 au 28/04/2026 Lieu : 50 Rue Jean Esswein, 85000 La Roche-sur-Yon</i>		
Modalité : <input checked="" type="checkbox"/> Seule <input type="checkbox"/> En équipe		
<i>Compétences travaillées</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Concevoir une solution d'infrastructure réseau		
<input checked="" type="checkbox"/> Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau		
<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau		
<b>Conditions de réalisation<sup>5</sup> (ressources fournies, résultats attendus)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Ressources mises à disposition</b>            Un serveur physique HP ProLiant DL360 g9 disposant de 1 disque 750G pour l'os et d'un volume de 3.60TB pour le stockage            Le bastion Windows Server            Accès à l'ensemble des VMs à sauvegarder         </li> <li> <b>Résultats attendus</b>            L'objectif est de disposer d'une solution de sauvegarde automatisée et centralisée permettant de protéger l'ensemble des machines virtuelles de l'infrastructure Oasis. En cas de panne ou de perte de données, une restauration rapide doit pouvoir être effectuée depuis le Proxmox Backup Server afin de garantir la continuité d'activité de l'entreprise.         </li> </ul>		

<sup>5</sup> En référence aux *conditions de réalisation et ressources nécessaires* du bloc « Administration des systèmes et des réseaux » prévues dans le référentiel de certification du BTS SIO.

## Description des ressources documentaires, matérielles et logicielles utilisées<sup>6</sup>

- Ressource utiliser :
  - [documentation pbs](#)
- Matériel utilisé
  - Machine virtuel (Windows, Debian, ...)
  - Serveur physique accueillant Proxmox backup serveur
- Logicielles utilisées
  - Navigateur web

## Modalités d'accès aux productions<sup>7</sup> et à leur documentation<sup>8</sup>

Tous les accès aux serveurs se font via le bastion (RDP sur le bureau de votre poste).

Vous utiliserez le compte AD « jury » — MDP : L@5896YHplm.

Les mots de passe des serveurs sont sur le KeePass situé sur le bureau de votre bastion.

L'ensemble des documents sont à votre disposition dans Nextcloud. Vous avez accès à Nextcloud via l'URL <https://192.168.4.2> ou <http://srv-nextcloud.oasis.jln>

---

<sup>6</sup> Les réalisations professionnelles sont élaborées dans un environnement technologique conforme à l'annexe II.E du référentiel du BTS SIO.

<sup>7</sup> Conformément au référentiel du BTS SIO « Dans tous les cas, les candidats doivent se munir des outils et ressources techniques nécessaires au déroulement de l'épreuve. Ils sont seuls responsables de la disponibilité et de la mise en œuvre de ces outils et ressources. La circulaire nationale d'organisation précise les conditions matérielles de déroulement des interrogations et les pénalités à appliquer aux candidats qui ne se seraient pas munis des éléments nécessaires au déroulement de l'épreuve. ». Les éléments nécessaires peuvent être un identifiant, un mot de passe, une adresse réticulaire (URL) d'un espace de stockage et de la présentation de l'organisation du stockage.

<sup>8</sup> Lien vers la documentation complète, précisant et décrivant, si cela n'a été fait au verso de la fiche, la réalisation, par exemples schéma complet de réseau mis en place et configurations des services.

**BTS SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS**

**SESSION 2026**

**ANNEXE VII-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle  
(verso, éventuellement pages suivantes)**

**Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)**

**Descriptif de la réalisation professionnelle, y compris les productions réalisées et schémas explicatifs**

À la suite de la demande de la direction d'Oasis, nous avons mis en place une solution de sauvegarde centralisée afin de protéger l'ensemble des machines virtuelles de l'infrastructure. En effet, l'entreprise regroupe deux sites (Paris et Marseille) hébergeant une douzaine de machines virtuelles critiques (AD-DHCP, Nextcloud, GLPI, Zabbix...). Une perte de données ou une panne prolongée aurait des conséquences graves sur la continuité d'activité de l'entreprise, notamment sur la gestion des dossiers clients et des outils collaboratifs.

Pour répondre à ce besoin, nous avons déployé Proxmox Backup Server (PBS), solution open source retenue pour son intégration native avec Proxmox VE

À l'issue de l'installation de Proxmox Backup Server, nous allons créer un datastore afin de définir l'espace de stockage dans lequel PBS va conserver l'ensemble des sauvegardes. Pour ce faire, depuis l'interface web de PBS, aller dans Administration → Datastore → Create Datastore et renseigner les informations suivantes :

- Name : Save
- Backing Path : Save
- GC Schedule : daily
- Prune Schedule : daily

Une fois ces informations renseignées, cliquer sur Add pour valider la création du datastore.

The screenshot shows the 'Add: Datastore' configuration window in Proxmox Backup Server. It has two tabs: 'General' and 'Prune Options'. The 'General' tab is selected. The fields are as follows:

- Name: save
- Backing Path: save
- GC Schedule: daily
- Prune Schedule: daily
- Device: Device path
- Removable datastore
- Comment: (empty)

At the bottom, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox, and an 'Add' button.



Une fois ajouté, le stockage PBS apparaît dans la liste des stockages disponibles sur Proxmox et peut être sélectionné lors de la configuration des jobs de sauvegarde.

The screenshot shows the Proxmox VE interface. On the left, the 'Datacenter' tree is expanded to show 'proxmox-jlnetwork' and its sub-items: '100 (Wordpress-A)', '101 (HA-PROXY)', '102 (SRV-AD-2)', '103 (Wordpress-B)', 'localnetwork (proxmox-jlnetwork)', 'Disque-R5 (proxmox-jlnetwork)', 'SRV-PBS (proxmox-jlnetwork)', and 'local (proxmox-jlnetwork)'. The 'Storage' menu item is selected in the left sidebar. The main panel displays a table of storage configurations:

ID	Type	Content	Path/Target	Shared	Enabled	Bandwidth Limit
Disque-R5	ZFS	Disk image, Container		No	Yes	
SRV-PBS	Proxmox...	Backup		Yes	Yes	
local	Directory	Backup, Disk image, ISO image, C...	/var/lib/vz	No	Yes	

At the bottom, the 'Tasks' tab is active, showing a 'Cluster log' table:

Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
May 01 05:55:27	May 01 05:55:40	proxmox-j...	root@pam	Update package database	OK
Apr 30 21:10:57	Apr 30 21:10:59	proxmox-j...	root@pam	VM 103 - Shutdown	OK
Apr 30 21:00:55	Apr 30 21:10:56	proxmox-j...	root@pam	VM 102 - Shutdown	Error: VM quit/powerdown fa...
Apr 30 21:00:29	Apr 30 21:00:31	proxmox-j...	root@pam	VM 101 - Shutdown	OK
Apr 30 21:00:01	Apr 30 21:00:03	proxmox-j...	root@pam	VM 100 - Shutdown	OK

## Configuration des jobs de sauvegarde

Une fois le PBS connecté à Proxmox, nous allons planifier les sauvegardes automatiques des machines virtuelles. Depuis l'interface Proxmox, aller dans Datacenter → Backup (1) → Add (2) et renseigner les informations suivantes :

- Node : proxmox-jlnetwork
- Storage : SRV-PBS
- Schedule : 21:00 (sauvegarde déclenchée chaque soir à 21h, hors heures de travail)
- Sélection mode : Include selected VMs
- Mode : Stop (la VM est momentanément arrêtée le temps de la sauvegarde pour garantir la cohérence des données)
- Compression : ZSTD (algorithme rapide offrant un bon taux de compression)

Toutes les machine virtuel son sélectionner pour la sauvegarde

Une fois la configuration validée en cliquant sur Create, le job apparaît dans la liste avec la prochaine exécution planifiée au 02/05/2026 à 21h00. Les sauvegardes s'effectueront automatiquement chaque soir et seront stockées sur le PBS, garantissant ainsi la continuité d'activité de l'entreprise Oasis.

The screenshot shows the Proxmox Backup Job configuration interface. The 'Datacenter' view is active, with the 'Backup' menu selected (1) and the 'Add' button highlighted (2). The 'Create: Backup Job' dialog is open, showing the following configuration:

- Node: proxmox-jlnetwork
- Storage: SRV-PBS
- Schedule: 21:00
- Selection mode: Include selected VMs
- Notification mode: Default (Auto)
- Send email to: (empty)
- Send email: Always
- Compression: ZSTD (fast and good)
- Mode: Stop
- Enable:

The 'Job Comment' section shows a table of selected VMs:

ID	Node	Status	Name	Type
<input checked="" type="checkbox"/> 100	proxmox-jl...	running	Wordpress-A	Virtual Machine
<input checked="" type="checkbox"/> 101	proxmox-jl...	running	HA-PROXY	Virtual Machine
<input checked="" type="checkbox"/> 102	proxmox-jl...	running	SRV-AD-2	Virtual Machine
<input checked="" type="checkbox"/> 103	proxmox-jl...	running	Wordpress-B	Virtual Machine

## CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE

En référence à l'annexe II.E « Environnement technologique pour la certification » du référentiel du BTS SIO

Identification <sup>1</sup>		<b>SISR</b>
-----------------------------	--	-------------

## 1. Environnement commun aux deux options

1.1 L'environnement technologique supportant le système d'information de l'organisation cliente comporte au moins :

Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Un service d'authentification	Active Directory Domain Services (AD DS) sous Windows Server 2022.	
Un SGBD	MySQL (via MariaDB) - GLPI	
Un accès sécurisé à internet	Pare-feu matériel (Stormshield).	
Un environnement de travail collaboratif	Nextcloud	
Deux serveurs, éventuellement virtualisés, basés sur des systèmes d'exploitation différents, dont l'un est un logiciel libre ( <i>open source</i> )	1. Windows Server 2022 (Propriétaire) 2. Debian 12 ( <i>open source</i> )	

<sup>1</sup> Nom et adresse du centre d'examen ou identification de la personne candidate individuelle (numéro, nom, prénom)

(suite) ANNEXE VII-7 : Modèle d'attestation de respect de l'annexe II.E – « Environnement technologique pour la certification » du référentiel

Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)

Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Une solution de sauvegarde	Proxmox backup Serveur	
Des ressources dont l'accès est sécurisé et soumis à habilitation	Partage de fichier sur nexcloud via des droit affecter a l'utilisateur	
Deux types de terminaux dont un mobile (type <i>smartphone</i> ou encore tablette)	Pc portable -	

1.2 Des outils sont mobilisés pour la gestion de la sécurité :

Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Gestion des incidents	GLPI	
Détection et prévention des intrusions	Filtrage via le par feu	
Chiffrement	Certificat via Active Directory Certificate Services (ADCS)	
Analyse de trafic	Wireshark	

**Rappel : les logiciels de simulation ou d'émulation sont utilisés en réponse à des besoins de l'organisation. Ils ne peuvent se substituer complètement à des équipements réels dans l'environnement technologique d'apprentissage.**

**2. Éléments spécifiques à l'option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » (SISR)**Rappel de l'annexe II.E du référentiel : « *Une solution d'infrastructure réduite à une simulation par un logiciel ne peut être acceptée.* »**2.1 L'environnement technologique supportant le système d'information de l'organisation cliente comporte au moins :**

Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Un réseau comportant plusieurs périmètres de sécurité	Segmentation VLAN	
Un service rendu à l'utilisateur final respectant un contrat de service comportant des contraintes en termes de sécurité et de haute disponibilité	Serveur lamp Wordpress + HA proxy	
Un logiciel d'analyse de trames	Wireshark.	
Un logiciel de gestion des configurations	GPO	
Une solution permettant l'administration à distance sécurisée de serveurs et de solutions techniques d'accès	RDP -->Le bastion	
Une solution permettant la supervision de la qualité, de la sécurité et de la disponibilité des équipements d'interconnexion, serveurs, systèmes et services avec remontées d'alertes	Serveur Zabbix avec agent	
Une solution garantissant des accès sécurisés à un service, internes au périmètre de sécurité de l'organisation (type intranet) ou externes (type internet ou extranet)	HTTPS (glpi)	
Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Une solution garantissant la continuité d'un service	HA proxy + redondance des switches + routeurs ha	
Une solution garantissant la tolérance de panne de systèmes serveurs ou d'éléments d'interconnexion	RAID 5 (minimum 3 disque) + redondance des switches + routeurs ha	
Une solution permettant la répartition de charges entre services, serveurs ou éléments d'interconnexion	? Protocole HSRP ? + redondance des switches + routeurs ha	

**2.2 La structure et les activités de l'organisation s'appuient sur au moins une solution d'infrastructure opérationnelle parmi les suivantes :**

Éléments	Description de l'implantation dans le centre d'examen (nom du service ou de l'outil et caractéristiques techniques)	Remarques de la commission d'interrogation
Une solution permettant la connexion sécurisée entre deux sites distants	Un VPN ipsec	
Une solution permettant le déploiement des solutions techniques d'accès	Serveur Windows Deployment Services	
Une solution gérée à l'aide de procédures automatisées écrites avec un langage de <i>scripting</i>	GPO	
Une solution permettant la détection d'intrusions ou de comportements anormaux sur le réseau	syslog	