Gunaratnarajah
Sasiraj

Rapport de stage

RAPPORT DE STAGE
BTS SIO – SISR
2ème ANNEE

Lieu d'étude : CNED
Lieu de stage : Saint Gobain
Tuteur : Accaoui Albert
Année : 2025
Date : 13 janvier 2025 - 21 mars 2025

SOMMAIRE

SOMMAIRE 3
REMERCIEMENT 4
INTRODUCTION 5
PRESENTATION DE SAINT GOBAIN 6
LOCALISATION 7
PRESENTATION DU SERVICE INFORMATIQUE 8
ORGANIGRAMME OSI SYSTEME 9
MON APPRENTISSAGE 10
Compréhension de l'écosystème IT de Saint-Gobain 10
Découverte de vCenter 10
Déploiement d'un hôte ESXi et configuration iDRAC 11
Installation de l'hyperviseur VMware ESXi 12
Intégration de l'ESXi dans vCenter 13
Ajout d'un deuxième ESXi et configuration d'un cluster vSAN 13
Configuration des adresses IP et tests de connectivité 13
Déploiement du serveur Witness 14
Configuration des routes statiques 14
Configuration du vSAN et activation de DRS et HA 14
Déploiement d'une Machine Virtuelle 14
Ce que j'ai appris en manipulant vCenter avec vSphere Client 15
Découverte des outils de supervision, snapshot, sauvegarde, restauration et réplication 15
Zabbix Monitoring 15
NetBackup 15
Workshop Veeam 15
Workshop sur Snapshot 16
CONCLUSION ET ANALYSE PERSONNELLE 17

REMERCIEMENT

Avant de débuter ce rapport, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de mon stage au sein de l'équipe OSI Système.

Tout d'abord, je remercie l'ensemble de l'équipe OSI Système pour leur accueil, leur disponibilité et leur accompagnement tout au long de cette expérience. Leur soutien et leurs conseils m'ont permis d'apprendre et de progresser dans la gestion des infrastructures IT et la virtualisation.

Je tiens également à remercier mon tuteur de stage ainsi que toute l'équipe OSI Système pour leur patience, leur encadrement et le temps qu'ils m'ont accordé afin de m'aider à comprendre les différentes technologies et méthodologies utilisées dans l'entreprise. Leur expertise m'a été précieuse pour monter en compétences et mieux appréhender les réalités du métier.

Grâce à cette immersion dans un environnement professionnel exigeant et stimulant, j'ai pu acquérir des compétences essentielles qui me serviront dans la suite de mon parcours.

INTRODUCTION

Période : 13 janvier 2025 au 21 mars 2025

Dans le cadre de ma formation en BTS Services Informatiques aux Organisations (SIO), spécialité Solutions d'Infrastructure, Systèmes et Réseaux (SISR), j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage de dix semaines au sein de l'entreprise Saint-Gobain Digital & IT.

Ce stage m'a permis de découvrir l'organisation d'une infrastructure IT, d'apprendre à administrer des environnements virtualisés et de mettre en œuvre des solutions de supervision et de sauvegarde.

Dans ce rapport, je commencerai par une présentation du groupe Saint-Gobain, avant de détailler les tâches qui m'ont été confiées ainsi que les compétences que j'ai développées au cours de cette expérience. Enfin, je terminerai par un bilan personnel et professionnel de mon stage.

PRESENTATION DE SAINT GOBAIN

Histoire de Saint-Gobain : de sa création à aujourd'hui :

Saint-Gobain a été fondé en 1665 sous l'impulsion de Jean-Baptiste Colbert, ministre de Louis XIV, sous le nom de Manufacture Royale des Glaces. Son premier grand projet fut la fabrication des miroirs pour la célèbre Galerie des Glaces du Château de Versailles, un défi technologique majeur à l'époque.

Durant le XIX^{e} siècle, l'entreprise s'est industrialisée et a élargi son savoir-faire à la fabrication de verre pour l'architecture et l'industrie. Elle a également commencé à s'implanter à l'international, notamment en Europe et en Amérique.

Au XX^{e} siècle, Saint-Gobain s'est diversifié bien au-delà du verre, en investissant dans les matériaux de construction, la chimie et les plastiques. Dans les années 1970, elle fusionne avec Pont-à-Mousson, spécialiste des canalisations en fonte, renforçant ainsi son expertise industrielle.

À partir des années 2000, le groupe a accéléré son développement dans les solutions innovantes pour l'habitat et l'industrie, en intégrant des technologies de pointe pour l'isolation, l'efficacité énergétique et la construction durable.

Aujourd'hui, Saint-Gobain est présent dans 80 pays et emploie plus de 161 000 collaborateurs. Il est un acteur majeur dans la transition énergétique et environnementale, proposant des matériaux toujours plus performants et durables. Son ambition, résumée dans sa signature "Making the World a Better Home", est d'améliorer le confort et l'impact écologique des bâtiments à travers le monde.

LOCALISATION

La tour Saint-Gobain, aussi appelée tour M2, est un gratte-ciel de bureaux situé dans le quartier d'affaires de La Défense près de Paris, en France précisément au 12 Place de l'Iris, 92400 Courbevoie. Elle accueille le siège social de l'entreprise française Saint-Gobain.

PRESENTATION DU SERVICE INFORMATIQUE

Au sein du groupe Saint-Gobain, Saint-Gobain Group Digital & IT International est la DSI du groupe Saint-Gobain. ITS France fait partie de GDI et il gère l'IT des entités du groupe Saint-Gobain en France (poste de travail, infrastructure Système, support utilisateur,). J'ai effectué mon stage au sein d'OSI (On-Site Infrastructure) Système qui fait partie de ITS France.

Présentation de l'équipe OSI

OSI est chargé de la mise en œuvre, de la gestion et de la sécurisation des infrastructures systèmes sur site pour les différentes entités du groupe Saint-Gobain en France. Son périmètre couvre notamment la gestion des serveurs bureautiques et applicatifs, du stockage, des sauvegardes et de la restauration des données. Elle gère également des serveurs industriels des entités.

Son rôle principal consiste à :

- Superviser, exploiter et administrer les infrastructures
- Proposer des optimisations
- Gérer les installations et mises à jour des systèmes et serveurs
- Assurer la gestion du parc informatique en fournissant des recommandations adaptées aux besoins métiers

Sécurité et projets

En matière de sécurité, OSI applique les standards de protection du groupe, en assurant notamment :

- Le patching mensuel des serveurs
- La mise en place et la gestion des solutions antivirus
- L'application des politiques de cybersécurité du groupe

L'équipe est également impliquée dans différents projets IT en lien avec les besoins des métiers, tels que :

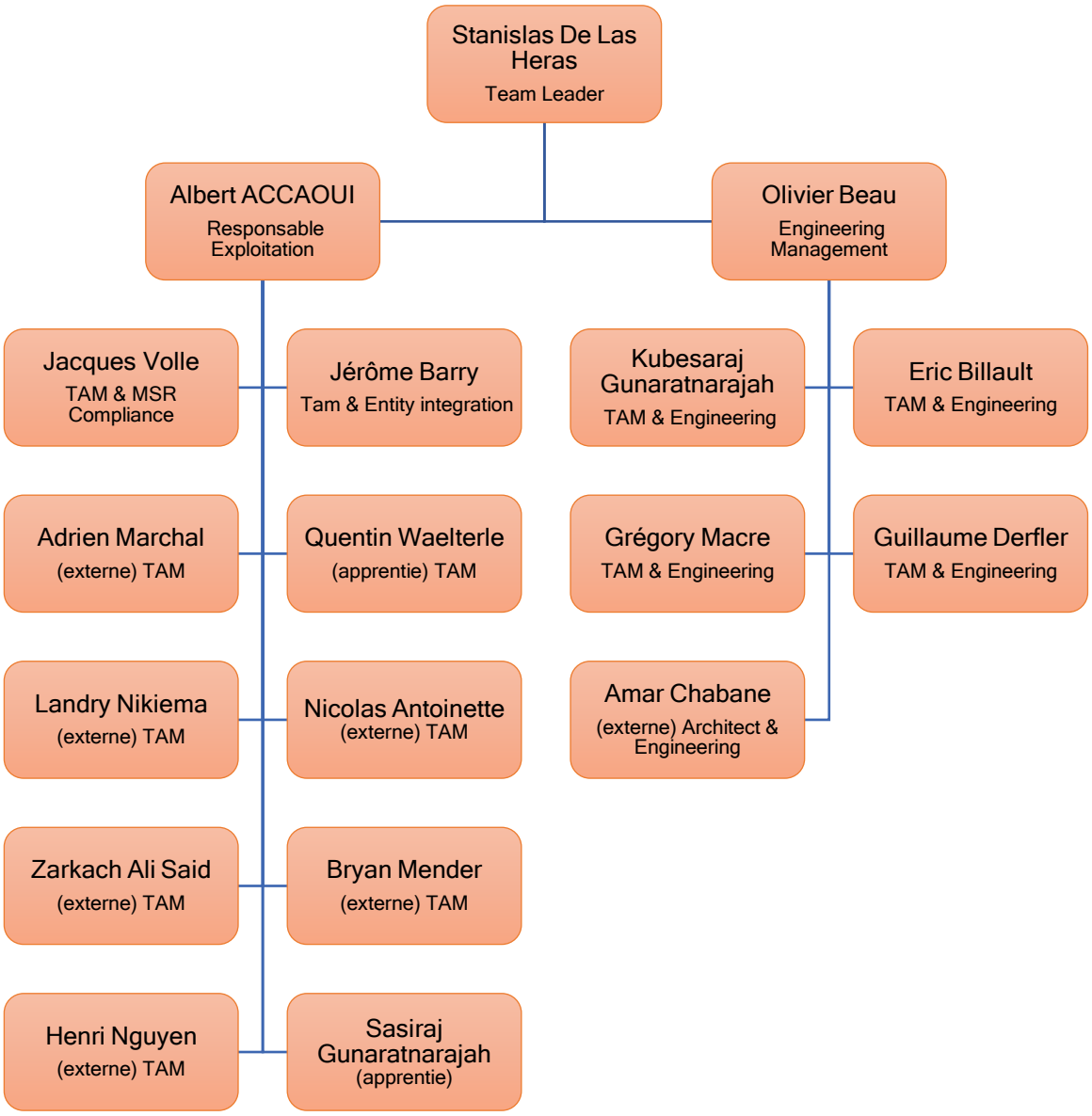
- Les déploiements de nouveau système
- Les évolutions d'infrastructures
- Les installations et migrations applicatives

Quelques chiffres

Actuellement, OSI gère plus de 1 600 serveurs :

- 1 100 serveurs Windows
- 100 serveurs Linux
- 280 hyperviseurs VMware ESX
- 120 solutions de stockage NetApp

ORGANIGRAMME OSI SYSTEME



MON APPRENTISSAGE

Compréhension de l'écosystème IT de Saint-Gobain

Lors de mon stage au sein d'OSI Système, ma première mission a été de comprendre l'écosystème informatique et l'organisation globale du groupe. L'équipe OSI gère un grand nombre d'entités aux besoins informatiques variés, nécessitant une infrastructure robuste et évolutive.

J'ai appris que toutes les configurations matérielles sont standardisées sur du hardware Dell, qui est la référence du groupe pour les infrastructures locales. Un des aspects essentiels de cette gestion est la maintenance préventive, avec une recommandation forte de renouveler les serveurs tous les 5 ans afin d'assurer stabilité et sécurité.

J'ai également découvert les différentes architectures serveur sur site, qui varient en fonction des besoins des entités :

- **Serveur ESX unique** Déployé sur les sites non critiques, où la redondance n'est pas nécessaire.
- **Deux serveurs ESXi** avec réplication Veeam qui assure une tolérance aux pannes en répliquant une VM d'un ESXi vers un autre ESXi pour permettre une récupération rapide en cas de défaillance.
- **Cluster VMware vSAN avec haute disponibilité** Utilisé sur les sites critiques, offrant une redondance avancée et un stockage distribué garantissant la continuité du service.

Dans notre infrastructure, nous utilisons vSAN pour créer un stockage distribué entre plusieurs hôtes ESxi, ce qui permet une haute disponibilité des données.

Découverte de vCenter

Lors de mon stage, j'ai appris à utiliser vCenter, un outil essentiel pour administrer l'infrastructure virtuelle. Il permet de gérer les datacenters, les clusters vSAN, les hôtes ESXi et les machines virtuelles, tout en assurant la supervision, la gestion du stockage et du réseau.

Structure d'un vCenter repose sur plusieurs niveaux hiérarchiques :

vCenter :

- Il permet de centraliser la gestion de tous les composants de l'infrastructure virtuelle.
- Il donne une vue d'ensemble des datacenters, des clusters, des hôtes ESXi et des machines virtuelles.

Datacenter :

- Le datacenter regroupe toutes les ressources IT d'une entité. Il contient les clusters, les hôtes ESXi, les VMs.
- Chaque entité possède son propre datacenter dans vCenter, ce qui permet une gestion séparée des ressources.

Cluster :

- Un cluster est un regroupement de plusieurs hôtes ESXi il est possible de mutualiser les ressources et assurer une haute disponibilité (HA) et une répartition intelligente de la charge (DRS).
- vSAN (Virtual SAN) peut être activé sur un cluster pour gérer un stockage distribué entre plusieurs hôtes ESXi.

Hôtes ESXi :

- Les serveurs physiques sur lesquels sont installés l'hyperviseur VMware ESXi.
- Chaque ESXi peut exécuter plusieurs machines virtuelles (VMs).

Machines virtuelles (VMs) :

- Les VMs sont les serveurs ou postes de travail virtualisés, exécutés sur les hôtes ESXi.
- Elles utilisent les ressources du cluster ou hôte ESXI (CPU, RAM, stockage, réseau).
- Grâce à vSphere Client, on peut créer, modifier, démarrer, arrêter ou réaliser des snapshot des machines virtuelles.

Déploiement d'un hôte ESXi et configuration iDRAC

Lors de mon stage, j'ai appris à déployer un hôte ESXi, un hyperviseur pouvant être intégré dans un cluster vSAN pour créer un stockage distribué. Ce processus implique plusieurs étapes, allant de la configuration de l'iDRAC (Dell Remote Access Controller) à l'intégration de l'ESXi.

1. Connexion au Serveur d'administration de l'équipe et accès à l'iDRAC

La première étape consiste à se connecter à un Serveur d'administration de l'équipe (serveur de rebond) est un serveur intermédiaire utilisé pour accéder de manière sécurisée aux équipements critiques d'un réseau informatique.

Une fois connecté sur le serveur d'administration de l'équipe, j'accède à l'interface iDRAC du serveur.

L'iDRAC est une interface qui permet d'administrer le serveur à distance, d'accéder au BIOS, de gérer les paramètres matériels et d'effectuer l'installation d'un système d'exploitation sans intervention physique.

2. Configuration de l'iDRAC via script PowerShell

L'objectif de cette étape est de configurer l'iDRAC pour permettre la gestion à distance du serveur et préparer l'installation de l'hyperviseur ESXi.

Tout d'abord, j'ai modifié un fichier de configuration en renseignant l'adresse IP de l'iDRAC, le nom du compte et le mot de passe, ce qui permet au script PowerShell de se connecter à l'iDRAC. Ensuite, j'ai exécuté un script qui interroge l'iDRAC à distance et récupère des informations comme la version du firmware (iDRACV).

Une fois ces données obtenues, j'ai complété un fichier de configuration pour la configuration de l'iDRAC avec les informations récupérer avec le script précédent. J'ai ensuite exécuté un autre script, qui injecte cette nouvelle configuration dans l'iDRAC.

Ensuite, je me suis connecté à l'interface iDRAC pour modifier les paramètres du BIOS. J'ai activé le mode Performance afin d'optimiser la puissance du processeur et sélectionné le profil Virtualization Optimized Performance Profile, garantissant de meilleures performances pour l'exécution de l'hyperviseur.

Enfin, j'ai exécuté un script PowerShell pour modifier le mot de passe par défaut de l'IDRAC

Installation de l'hyperviseur VMware ESXi

Une fois l'iDRAC configuré, j'ai procédé à l'installation de VMware ESXi.
J'ai utilisé Virtual Media dans l'interface iDRAC pour monter l'ISO d'installation de VMware ESXi, puis j'ai redémarré le serveur sur Virtual Media afin qu'il démarre sur cet ISO. Ensuite, j'ai suivi la procédure standard d'installation, sélectionné le disque dur approprié et défini un mot de passe root pour sécuriser l'accès à l'hôte ESXi.

Après l'installation, j'ai configuré les paramètres réseau du serveur. J'ai attribué une adresse IP statique, défini le masque de sous-réseau, la gateway, DNS et le hostname, en respectant les conventions de nommage. J'ai également configuré le VLAN en fonction de la matrice de câblage. Pour valider la configuration, j'ai effectué un test de connectivité via un ping, confirmant que l'ESXi était bien accessible sur le réseau.
Avec cette configuration, le serveur est opérationnel, sécurisé et prêt à héberger des machines virtuelles.

Intégration de l'ESXi dans vCenter

Après l'installation et la configuration, j'ai ajouté l'hôte ESXi au vCenter, pour cela, j'ai utilisé un script PowerShell permettant d'automatiser l'intégration de l'hôte ESXi dans le vCenter.
Une fois l'ESXi intégré, depuis l'interface web vSphere, j'ai passé l'ESXI en mode maintenance afin de faire l'installation des extensions et mises à jour pour garantir la compatibilité et la sécurité de l'ESXi.
Enfin, j'ai intégré l'hôte ESXi à (DOME) DellOpenManage Enterprise, un outil de gestion centralisée permettant d'administrer, superviser, de mettre à jour le firmware et les drivers automatiquement, et de recevoir des alertes en cas de défaillance des serveurs physiques Dell.

Ajout d'un deuxième ESXi et configuration d'un cluster vSAN

Après avoir déployé une machine virtuelle, j'ai procédé à l'installation et à la configuration d'un deuxième hôte ESXi afin de mettre en place un cluster vSAN.

Création des interfaces réseau pour vSAN et vMotion
Pour permettre la communication entre les deux ESXi et assurer le bon fonctionnement du cluster, j'ai dû configurer les interfaces réseau en utilisant la matrice de câblage (un fichier Excel répertoriant les configurations réseau définit avec l'aide de l'équipe qui m'a été fourni pour le déploiement des ESXi).

J'ai créé deux interfaces VMkernel sur chaque ESXi :

- VMkernel vSAN : utilisé pour le trafic vSAN, permettant aux hôtes ESXi d'accéder au stockage partagé.
- VMkernel vMotion : utilisé pour la migration des machines virtuelles entre les ESXi sans interruption de service (fonction vMotion)

Configuration des adresses IP et tests de connectivité

Une fois les interfaces VMkernel créées, j'ai attribué les adresses IP et effectué des tests de connectivité.

Je me suis connecté en SSH via Putty pour me connecter aux ESXi et tester la communication entre les interfaces VMkernel.
Le test a confirmé que les hôtes communiquaient correctement entre eux.
Pour garantir un bon fonctionnement du cluster vSAN, il est impératif que le réseau dédié au vSAN dispose d'une bande passante suffisante.

Les interfaces réseau utilisées pour vSAN doivent être en 10Gbps, ce qui est un prérequis. J'ai utilisé iPerf3 (un utilitaire de mesure de débit réseau présent sur les ESXi) pour tester la bande passante entre les interfaces VMkernel vSAN des deux hôtes. Les résultats étaient conformes aux exigences, j'ai donc pu poursuivre l'installation.

Déploiement du serveur Witness

Le Witness est un composant essentiel pour un cluster vSAN. Il joue le rôle d'arbitre en cas de perte de connexion entre les ESXi et permet d'assurer la disponibilité des données.
J'ai déployé le Witness, qui apparaît comme une machine virtuelle sur l'un des ESXi et comme un hôte ESXi dans vCenter. Ensuite, j'ai utilisé un script d'intégration pour l'ajouter au vCenter et appliqué les règles de hardening pour sécuriser la configuration.

Configuration des routes statiques

Pour la communication vSAN entre les ESXi et le Witness, il était nécessaire de configurer des routes statiques. Cela permet aux ESXi et au Witness de communiquer entre eux en passant par les VMKernel vSan.

Configuration du vSAN et activation de DRS et HA

Une fois le réseau configuré, j'ai procédé à la mise en place du stockage vSAN :
Création des groupes de disques, Vérification des disques, Sélection du serveur Witness, Création du datastore vSAN
Enfin, pour optimiser la gestion des ressources et garantir une haute disponibilité, j'ai activé les fonctionnalités DRS (Distributed Resource Scheduler) qui permet de répartir automatiquement la charge de travail entre les ESXi et HA (High Availability) qui permet de redémarrer automatiquement une VM sur un autre ESXi en cas de panne d'un hôte.
Le cluster vSAN est maintenant opérationnel

Déploiement d'une Machine Virtuelle

Après avoir appris à déployer le cluster vSAN, j'ai également déployé une machine virtuelle.
Pour cela, je me suis connecté sur le Serveur d'administration, puis je me suis connecté au vCenter et sélectionner l'hôte ESXi (celui précédemment créé) sur lequel la VM devait être déployée.

J'ai ensuite créé la machine virtuelle sur l'ESXi en suivant les conventions de nommage, en choisissant le datastore adapté et en sélectionnant Windows Server comme système d'exploitation invité. J'ai configuré les ressources matérielles (vCPU, RAM, stockage, adaptateur réseau) en respectant la documentation technique
Enfin pour finir l'installation de Windows Server, j'ai d'abord appliqué le (Hardening) en exécutant un script PowerShell permettant d'appliquer les règles de sécurité à la machine virtuelle.
Ensuite, j'ai uploadé l'ISO (image disque) sur le Virtual Media de la VM, puis j'ai procédé à l'installation de Windows Server en suivant la procédure standard.

Ce que j'ai appris en manipulant vCenter avec vSphere Client

- Naviguer et comprendre l'interface vCenter
- Accéder et gérer les datacenters et clusters
- Superviser les hôtes ESXi et leurs ressources
- Créer administrer et réaliser des snapshot des machines virtuelles
- Comprendre l'importance du vSAN

Grâce à cet apprentissage, j'ai pu me familiariser avec la gestion d'une infrastructure virtualisée à grande échelle. Cette expérience m'a permis de mieux comprendre l'optimisation des ressources et la haute disponibilité des services informatiques.

Découverte des outils de supervision, snapshot, sauvegarde, restauration et réplication

Zabbix Monitoring

L'un des premiers outils que j'ai découvert est Zabbix, c'est une solution de monitoring qui permet de surveiller en temps réel l'état des infrastructures.

Fonctionnalités de Zabbix :

- Supervision des serveurs et équipements réseau : surveille les performances (CPU, RAM, stockage, réseau) et détecte les pannes.
- Alertes et notifications : en cas d'anomalie (surcharge CPU, espace disque faible, panne réseau), des alertes sont envoyées aux administrateurs.
- Tableaux de bord et graphiques : affichage en temps réel de l'état des machines.
- Gestion des logs et métriques : analyse des journaux système pour détecter des erreurs ou comportements suspects.

NetBackup

Un autre point essentiel de mon stage a été la découverte de NetBackup, un outil de sauvegarde et de restauration.

Fonctionnalités de NetBackup :

- Vérifier l'état des sauvegardes (succès, échecs, erreurs).
- S'assurer que les données sont bien protégées et disponibles en cas de restauration.

Cet outil est crucial pour garantir la disponibilité et l'intégrité des données, notamment en cas de sinistre ou de panne matérielle.

Workshop Veeam

Lors de mon stage, j'ai participé à un workshop sur Veeam, un outil indispensable dans notre environnement. Il est utilisé exclusivement pour la réplication des VM d'un ESXI vers un autre ESXI ce qui permet une récupération rapide en cas de défaillance.

Workshop sur Snapshot

Un snapshot est une capture instantanée de l'état d'une machine virtuelle à un moment donné. Il permet un retour rapide en arrière en cas d'erreur, notamment lors d'une mise à jour applicative ou d'une modification système.

Les snapshots ne remplacent pas une vraie sauvegarde.

CONCLUSION ET ANALYSE PERSONNELLE

Ce stage a été une expérience très enrichissante qui m'a permis d'apprendre et de développer de nouvelles compétences.

Sur le plan technique, j'ai découvert comment fonctionne la virtualisation avec VMware en utilisant vSphere Client, à quoi sert le vCenter, comment déployer un ESXi et comprendre le rôle du vSAN. J'ai également appris à utiliser l'outil de supervision Zabbix, la sauvegarde avec NetBackup et la réplication de VM avec Veeam Backup & Replication. Ce stage m'a aidé à mieux comprendre la gestion des serveurs et des infrastructures informatiques, ainsi que les différentes mesures mises en place pour assurer leur sécurité et leur bon fonctionnement.

Grâce aux missions qui m'ont été confiées, j'ai pu voir comment déployer un hôte ESXi, créer un vSAN et configurer des serveurs physiques via l'iDRAC. J'ai également appris à suivre des procédures précises et à appliquer les bonnes pratiques en entreprise.

Ce stage m'a permis de gagner en autonomie et de comprendre l'importance de la rigueur dans ce domaine. J'ai aussi réalisé qu'il est essentiel de bien lire et suivre la documentation pour éviter les erreurs et garantir un travail efficace. Cette expérience a renforcé mon intérêt pour l'administration systèmes et réseaux et m'a conforté dans mon choix de carrière.

Ce premier apprentissage m'a permis de mieux comprendre comment l'équipe OSI structure et gère son infrastructure afin de répondre aux exigences de performance, de sécurité et de disponibilité pour l'ensemble des entités du groupe Saint-Gobain. L'objectif principal est d'assurer une haute disponibilité des services, tout en garantissant l'optimisation et la pérennité des infrastructures existantes.