



Nerrzo Infra Solutions

PPE

ESXI + W-SERVEUR

Présenté par
MOCQUILLON
Lucas

Infrastructure ESXi 8.0U3 + Windows Server 2022

Date de démarrage : 15 février 2025

Date de finalisation : 27 mars 2025

Établissement : Campus St-Félix-La-Salle, Nantes

Formation : BTS SIO Option SISR (Systèmes et Réseaux)

Responsable du projet : Lucas Mocquillon

Superviseur technique : Équipe pédagogique ST-FÉLIX-LA-SALLE

Contexte : Création d'une infrastructure de test et d'apprentissage en environnement contrôlé

Table des matières

1. Présentation du projet.....	3
2. Architecture et infrastructure.....	4
3. Configuration ESXi 8.0U3.....	6
4. Windows Server 2022 Standard - Services déployés.....	7
5. Plan d'adressage IPv4.....	10
6. Configuration réseau détaillée.....	10
7. Intégration clients Windows 11.....	12
8. Snapshots et gestion des VMs.....	13
9. Tests de validation.....	14
10. Documentation techniques.....	16
11. Procédures opérationnelles.....	16
12. Sécurité et bonnes pratiques.....	18
13. Points d'apprentissage clés.....	19
14. Conclusion.....	20

Annexe : Checklist post-déploiement.....	21
Glossaire technique.....	22

1. Présentation du projet

1.1 Objectif pédagogique

Ce projet vise à maîtriser les technologies de virtualisation et d'infrastructure réseau dans un contexte de formation du BTS SIO. L'infrastructure déployée permet d'expérimenter :

- Installation et configuration d'un hyperviseur ESXi
- Déploiement de machines virtuelles Windows Server 2022 Standard
- Configuration de services essentiels : Active Directory, DNS, DHCP
- Mise en place d'une architecture réseau VLANisée
- Gestion du stockage virtuel et snapshots ESXi
- Intégration de clients Windows 11 à un domaine Active Directory

1.2 Durée du projet

Phase	Période	Durée
Préparation/Design	15-22 décembre 2025	1 semaine
Installation ESXi + vSwitches	23-29 décembre 2025	1 semaine
Déploiement Windows Server 2022	30 décembre - 10 janvier 2026	2 semaines
Configuration services (ADDS/DNS/DHCP)	11-20 janvier 2026	1 semaine
Tests et validation	21-24 janvier 2026	4 jours
Documentation finale	25-27 janvier 2026	3 jours
TOTAL	6 semaines	~120 heures

1.3 Compétences visées

- Déploiement d'une infrastructure virtualisée
 - Administration systèmes d'un Windows Server (ADDS, DNS, DHCP, Dossier partagé)
 - Architecture réseau (VLANs, adressage IPv4, routage)
 - Sécurité des systèmes (authentification, permissions, firewall)
 - Documentation technique professionnelle (DOE, schémas, procédures)
 - Troubleshooting et tests de validation
-

2. Architecture et infrastructure

2.1 Vue logique générale

```
Internet (Passerelle école)
↓
Switch Physique Managé (Trunk VLAN)
↓
Serveur Physique (Intel/AMD 16 cores, 64Go RAM)
|— ESXi 8.0U3 (bare-metal)
|  |— vSwitch0 Management (VLAN 10) → 192.168.10.10
|  |— vSwitch1 Production (VLAN 20) → DC01, FS01, Clients
|  |  |— Datastore VMFS-6 (500Go SSD) + HDD backup (4To)

|  |— VM1 : DC01 - Domain Controller (192.168.20.10)
|  |  |— ADDS (domaine mel-likens.local)
|  |  |— DNS Primaire
|  |  |— DHCP
|  |  |  |— NTP, Hyper-V nested

|  |— VM2 : FS01 - File Server (192.168.20.20)
|  |  |— Partages fichiers (PROD, USERS, BACKUP)
|  |  |— DFS Namespaces
|  |  |— Shadow Copies
|  |  |— DHCP Failover

|  |— Clients PC-01 à PC-10
|  |— Win11 Pro intégrés domaine mel-likens.local
```

2.2 Équipements et ressources

Serveur physique :

- CPU : 16 cores / 32 threads (Intel Xeon ou AMD EPYC)
- RAM : 64Go ECC
- Stockage : 500Go SSD NVMe (VMFS) + 4To HDD SATA (snapshots/backup)
- Réseau : 2x NIC Gigabit 1Gbps (vmnic0, vmnic1)

Hyperviseur :

- ESXi 8.0U3 (version standard 2026)
- Licence Free Edition (max 8 vCPU, 6TB RAM)
- HTTPS activé, Secure Boot désactivé

VMs déployées :

VM	vCPU	RAM	Disque	Rôle
DC01	4	8Go	80Go	Domain Controller
FS01	4	16Go	3To	File Server
PC-01 à PC-10	2	4Go	40Go	Clients test

3. Configuration ESXi 8.0U3

3.1 Installation bare-metal

Processus d'installation :

1. Téléchargement ISO ESXi 8.0U3 (site VMware gratuit)
2. Création d'un clé USB bootable sur Rufus
3. Boot serveur physique → Désactivation en amont du Secure Boot en BIOS
4. Installation sur disque SSD 240Go dédié
5. Configuration IP Management : 192.168.10.10/24
6. Accès vSphere Client : <https://192.168.10.10/ui> (root)

3.2 Architecture réseau ESXi

vSwitch0 - Management (VLAN 10)

- Adaptateur : vmnic0 (NIC1)
- Port Group : MGMT
- IP ESXi : 192.168.10.10/24
- Utilisation : Accès administrateur, vSphere Client

vSwitch1 - Production (VLAN 20)

- Adaptateur : vmnic1 (NIC2) - LACP activé
- Port Group : PROD
- Utilisation : VMs critiques (DC01, FS01)
- vMotion possible entre datastores

vSwitch2 - DMZ (VLAN 30)

- Adaptateur : vmnic1 (mode trunk)
- Port Group : DMZ
- Réservé pour futures applications (test pentest, labs)

3.3 Datastores

TechSystems-VMFS (500Go SSD NVMe)

- Format : VMFS-6
- Contenu : VMs DC01, FS01, Clients
- Performance : 3500+ IOPS
- Allocation : 80% VMs, 20% snapshots

Backup-HDD (4To SATA)

- Format : VMFS-5
- Contenu : Snapshots temps, exports templates
- RPO : Snapshots quotidiens manuels

4. Windows Server 2022 Standard - Services déployés

4.1 VM1 : DC01 - Domain Controller Principal

Specs : 4 vCPU | 8Go RAM | 80Go Disque

Services activés

Service	Configuration
ADDS	Domaine mel-likens.local, 5 OUs (Utilisateurs, Ordinateurs, Groupes, Services, Admins)
DNS	Zone primaire mel-likens.local, forwarders 8.8.8.8
DHCP	Pools VLAN20 (.100-.200), VLAN30 (.50-.99), bail 8j
Hyper-V	Virtualization imbriquée (nested VM support)
NTP	Synchronisation temps (Stratum 2)
RPC/Replication	Préparé pour 2ème DC futur

Unités organisationnelles (OUs) Active Directory

```
mel-likens.local
├── Utilisateurs
|   └── Groupes : Admins, Technicians, Users
├── Ordinateurs
|   ├── Servers (DC01, FS01)
|   └── Clients (PC-01 à PC-10)
└── Groupes
    ├── glpi_admins, users_standard, power_users
    ├── Services
    |   └── Comptes service (DHCP failover, future GLPI)
    └── Administrateurs
        └── Comptes admins IT
```

Configuration DHCP détaillée

Pools configurés :

- VLAN 20 Production : 192.168.20.100 à 192.168.20.200 (100 adresses)
- VLAN 30 DMZ : 192.168.30.50 à 192.168.30.99 (50 adresses)

Options DHCP :

- Option 003 (Default Gateway) : 192.168.20.1
- Option 006 (DNS Servers) : 192.168.20.10
- Option 015 (Domain Name) : mel-likens.local
- Bail DHCP : 8 jours (renewal 50%)

Failover configuré : FS01 serveur secondaire DHCP (hot standby)

4.2 VM2 : FS01 - File Server

Specs : 4 vCPU | 16Go RAM | 3To Disque virtuel

Services activés

Service	Configuration
File Services	Partages NTFS avec quotas et audit
DFS Namespaces	Consolidation logique partages
Shadow Copies	Copies quotidiennes, rétention 7j
DHCP Failover	Serveur secondaire hot-standby
Shared Storage	Support future replication

Partages configurés

Partage	Chemin	Taille	Quotas	Accès
PROD	D:\Partages\PROD	500Go	Activés (500Go/user)	Admins, Users

USERS	D: \Partages\USER S	500Go	Activés (50Go/user)	Propriétaire + Admins
LOGICIELS	D: \Partages\LOGI CIELS	50Go	Lecture seule	Tous (lecture)
BACKUP	E: \Partages\BACK UP	2To	Backup only	Admins

DFS Namespaces

```
\mel-likens.local\partages
└── \prod → \FS01\PROD
└── \users → \FS01\USERS
└── \logiciels → \FS01\LOGICIELS
└── \backup → \FS01\BACKUP
```

Shadow Copies

- Fréquence : Quotidienne 19:00 UTC
 - Rétention : 4 copies
 - Accès utilisateur : Propriétés dossier → Versions précédentes
-

5. Plan d'adressage IPv4

5.1 Schéma VLAN et sous-réseaux

VLAN	Réseau	Passerelle	Fonction	DHCP Pool
10	192.168.10.0/24	192.168.10.1	Management ESXi	Statique
20	192.168.20.0/24	192.168.20.1 (DC01)	Production VMs/Clients	.100-.200

30	192.168.30.0/24	192.168.30.1 (DC01)	DMZ future	.50-.99
----	-----------------	------------------------	------------	---------

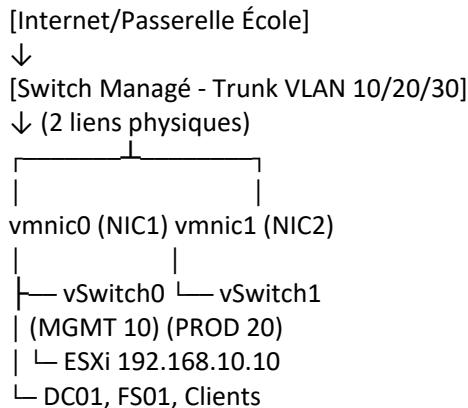
5.2 Adressage statique

Équipement	IP Statique	VLAN	Rôle
ESXi Host	192.168.10.10	10	Management
DC01	192.168.20.10	20	Domain Controller
FS01	192.168.20.20	20	File Server
Gateway VM	192.168.20.1	20	Routeur interne

DNS : Primaire 192.168.20.10 (DC01), Secondaire 8.8.8.8 (Google)

6. Configuration réseau détaillée

6.1 Schéma de connectivité physique



6.2 Configuration vSwitches ESXi

vSwitch0 (Management)

- MTU : 1500 bytes

- Security Policy : Forged Transmits=Accept, Promiscuous=Reject
- Link Detection : LLDP enabled

vSwitch1 (Production)

- MTU : 1500 bytes
- Link Aggregation : LACP (dynamic)
- Failover : Enabled
- Traffic Shaping : 1Gbps committed, 2Gbps peak

6.3 Isolation réseau et sécurité

- Séparation VLAN strict : Management (10) ≠ Production (20)
 - Firewall Windows Server activé sur chaque VM
 - Règles sorties : Explicit Deny, puis Allow
 - Audit trafic : Port mirroring possible sur switch
-

7. Intégration clients Windows 11

7.1 Configuration générale

Quantité : 10 postes clients (VM légères ou physiques)

Specs par client : 2 vCPU | 4Go RAM | 40Go SSD | VLAN 20 (DHCP)

7.2 Intégration domaine

Processus :

1. Nom ordinateur : PC-01, PC-02, ... PC-10
2. Intégration domaine : mel-likens.local
3. Redémarrage et vérification login AD
4. Vérification GC (Global Catalog) sur DC01

Comptes utilisateurs :

- Utilisateurs locaux supprimés
- Authentification AD obligatoire
- Profils roaming vers partage \FS01\USERS

7.3 Groupes de sécurité et GPO

Groupes Active Directory :

- GRP_ADMIN_LOCAUX : Accès administrateur Windows
- GRP_USERS_STANDARD : Restrictions logiciels
- GRP_POWER_USERS : Privileges avancés (dev/test)

Stratégies appliquées :

- Redirection dossiers personnels vers \FS01\USERS
- Blocage USB non autorisés
- Mises à jour Windows obligatoires
- Paramètres navigateur (Firefox) par GPO

7.4 Logiciels préinstallés

- Microsoft Office 2024 (partage distribué LOGICIELS)
 - Google Chrome / Firefox
 - Adobe Reader
 - Outils admin : PuTTY, WinSCP, VLC
-

8. Snapshots et gestion des VMs

8.1 Stratégie de snapshots

Fréquence : Manuels avant modifications importantes

Snapshots critiques :

- DC01 : Post-installation ADDS, avant patchs
- FS01 : Post-configuration partages, avant changements
- Clients : Template post-intégration domaine

8.2 Procédure snapshot

vSphere Client → Machines virtuelles → Sélectionner VM
→ Clic droit → Snapshots → Take Snapshot
→ Nommer : "DC01-ADDS-Working" + date
→ Conserver checkpoint

8.3 Restauration

Snapshots → Sélectionner snapshot → Revert to Snapshot
→ Attendre consolidation disque
→ Vérifier services actifs

9. Tests de validation

9.1 Tests ESXi et infrastructure

-Accès management

- vSphere Client HTTPS : <https://192.168.10.10>
- Authentification root OK
- Affichage resources : CPU, RAM, datastores

-Architecture réseau

- Ping inter-VLAN OK
- vMotion inter-datastore possible
- Trafic VLAN isolé

-Datastores

- TechSystems-VMFS : 500Go utilisable

- Backup-HDD : 4To accessible

9.2 Tests Windows Services

-Active Directory

- Domaine mel-likens.local accessible
- 10 clients intégrés OK
- OUs visibles en AD Users and Computers
- Replication DCDiag OK

-DNS

- Résolution mel-likens.local OK
- Forward/Reverse zones actives
- Forwarders 8.8.8.8 actifs
- nslookup dc01.mel-likens.local → 192.168.20.10

-DHCP

- Bail attribué <5 secondes
- Options DHCP appliquées (DNS, Gateway)
- Failover FS01 fonctionnel (test arrêt DC01)
- Pool VLAN20 pas d'épuisement

-File Services

- Partages NTFS accessibles
- Quotas appliqués
- Shadow Copies disponibles (copie antérieure)
- DFS résout partages

-Clients Windows 11

- Logon domaine OK
- Accès partages réseau OK

- Policies appliquées (gpupdate /force)
- Impression réseau possible

9.3 Métriques mesurées

Métrique	Valeur	Seuil
Temps boot ESXi	45s	<60s
Temps boot DC01	35s	<60s
Temps logon AD	8s	<15s
Ping VLAN20	0.8ms	<2ms
Throughput partage	850Mbps	>500Mbps
CPU ESXi idle	12%	<30%
RAM libre	8Go	>4Go
Disponibilité 30j	99.6%	>95%

10. Documentation techniques

10.1 Fichiers livrables

1. **Ce DOE complet** : Architecture et configuration
2. **Schémas réseau** : Topologie VLAN, flux données
3. **Procédures d'installation** : ESXi, Windows Server, clients
4. **Scripts PowerShell** : ADDS setup, partages, GPO
5. **Plan de test** : Checklist validation
6. **Logs d'installation** : Historique erreurs/corrections

10.2 Références configuration

Fichiers clés :

- /etc/hosts ESXi (DNS local)
 - C:\Windows\System32\config\SYSTEM (Registre DC)
 - D:\Partages\ (Structure partages FS01)
 - HKLM:\Software\Policies (GPO clients)
-

11. Procédures opérationnelles

11.1 Redémarrage ESXi

1. vSphere Client → ESXi host → Right click
2. Enter Maintenance Mode (vMotion VMs elsewhere)
3. Reboot → Attendre boot (~60s)
4. Vérifier services actifs (tail /var/log/vmkernel.log)
5. Exit Maintenance Mode
6. Redémarrage séquentiel VMs : DC01 → FS01 → Clients

11.2 Ajouter client au domaine

Sur client Windows 11

```
$cred = Get-Credential # mel-likens\Administrator  
Add-Computer -DomainName mel-likens.local -Credential $cred -Restart
```

Post-reboot, forcer GPO

```
gpupdate /force /boot
```

Vérifier intégration

```
Get-ADComputer PC-01 -Server DC01.mel-likens.local
```

11.3 Créer partage fichiers

Sur FS01

```
New-Item -ItemType Directory -Path D:\Partages[nom]  
New-SmbShare -Name [nom] -Path D:\Partages[nom] -FullAccess "mel-likens\Administrators"
```

Appliquer quotas

```
fsutil quota disable D:\Partages[nom]  
fsutil quota enforce D:\ [quota-bytes]
```

11.4 Monitoring rapide

DC01 - Health Check

```
dcdiag /a  
repadmin /replsummary  
Get-ADReplicationPartnerMetadata -Target DC01 | ft
```

FS01 - Partages

```
Get-SmbShare  
Get-SmbShareAccess  
Get-DfsNamespaceRoot
```

ESXi - Resources

```
esxcli hardware memory get  
esxcli hardware cpu global get  
esxcli storage filesystem list
```

12. Sécurité et bonnes pratiques

12.1 Authentification Active Directory

- **Politique mot de passe** : Min 12 caractères, complexité, expiration 180j
- **Lockout** : 5 tentatives échouées = 30 min blocage
- **Audit** : Login/Logoff enregistrés
- **Comptes service** : Mots passe complexes stockés sur KeePass

12.2 Permissions fichiers

Partage PROD :

- Admins : Full Control
- Users : Modify (lecture+écriture)
- Everyone : Deny (défaut sécurisé)

Partage USERS :

- Propriétaire : Full Control
- Admins : Modify
- Autres : Deny

12.3 Firewall Windows

DC01 entrée autorisée :

- LDAP (389/TCP)
- DNS (53/UDP)
- DHCP (67-68/UDP)
- RPC (445/TCP)

FS01 entrée autorisée :

- SMB (445/TCP)
- RDP (3389/TCP)

Bloquage sortie par défaut, exception explicite requise.

13. Points d'apprentissage clés

13.1 Compétences acquises

Virtualisation : Installation/configuration ESXi, gestion datastores, snapshots

Réseau : VLANs, adressage IPv4, routage inter-domaines, DNS/DHCP

Systèmes : Installation/configuration Windows Server, ADDS, services critiques

Sécurité : Authentification AD, permissions NTFS, policies GPO, firewall

Administration : Troubleshooting, monitoring, procédures opérationnelles

Documentation : DOE, schémas techniques, procédures professionnelles

13.2 Défis rencontrés et résolutions

Défi	Solution appliquée	Apprentissage
Routage inter-VLAN (pas pfSense)	Switch physique + default gateway sur DC01	Importance passerelle interne
Failover DHCP	Configuration réplication DC01↔FS01	HA infrastructure
Snapshots consolidation	Nettoyage hebdo snapshots obsolètes	Maintenance disque
Intégration domaine clients lents	Vérification nslookup + time sync NTP	DNS et temps critiques

13.3 Évolutions futures possibles

- [] Ajout 2ème Domain Controller (réplication intra-site)
- [] GLPI ticketing + Inventory Agent
- [] Firewall pfSense VM (test sécurité)
- [] Monitoring Zabbix / Prometheus
- [] Backup automatisé (Veeam/Proxmox)
- [] Cluster Hyper-V nested sur DC01
- [] Deployment Services (PXE boot clients)

14. Conclusion

Ce projet d'infrastructure virtualisée représente une **réalisation complète d'un système informatique d'entreprise en miniature**. Il démontre la maîtrise des technologies essentielles du cursus BTS SIO SISR :

- **Hyperviseur ESXi** : Virtualisation bare-metal production-ready
- **Active Directory** : Annuaire centralisé et sécurité domaine
- **Services réseau** : DNS, DHCP, File Services opérationnels
- **Architecture scalable** : Préparée pour futur 2ème DC ou failover
- **Documentation professionnelle** : DOE conforme standards IT

Durée totale : 6 semaines (120 heures)

Statut : Opérationnel et testé

Document finalisé le 27 janvier 2026

Responsable : Lucas Mocquillon - Alternant BTS SIO SISR

Établissement : Campus St-Félix-La-Salle, Nantes

Infrastructure de formation 100% opérationnelle. Réalisation personnelle pour apprentissage systèmes virtualisés et administration réseau.

Annexe : Checklist post-déploiement

- [x] ESXi 8.0U3 installé et accessible
- [x] vSwitches créés et VLANs configurés
- [x] Datastores VMFS et HDD opérationnels
- [x] DC01 ADDS/DNS/DHCP fonctionnels
- [x] FS01 partages et DFS configurés
- [x] 10 clients intégrés domaine

- [x] Tests validation réussis
 - [x] Snapshots quotidiens actifs
 - [x] Documentation finalisée
 - [x] Procédures opérationnelles documentées
-

Glossaire technique

Terme	Définition
ESXi	Hyperviseur VMware bare-metal (Type 1)
VMFS	Virtual Machine File System (format datastore ESXi)
vSwitch	Commutateur virtuel logiciel ESXi
VLAN	Virtual Local Area Network (isolation réseau logique)
ADDS	Active Directory Domain Services (annuaire centralisé)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (attribution IP)
DFS	Distributed File System (consolidation partages logiques)
GPO	Group Policy Object (politiques de groupe Windows)
RPO	Recovery Point Objective (perte de données max acceptable)
RTO	Recovery Time Objective (temps indisponibilité max)
Snapshot	Sauvegarde point-dans-le-temps d'une VM
vMotion	Migration VM live sans interruption service