# Réalisation N°1 – Infrastructure Système

# Table des matières

Contexte
Objectifs8
Suivi de projet9
Mise en place de l'environnement10
Tâche 1 : Maquette de l'architecture10
Tâche 2 : Déploiement des machines virtuelles11
Tâche 3 : Configuration VyOS13
Tâche 4 : DHCP14
Tâche 5 : Annuaire Active Directory15
Tâche 6 : Partage de fichiers16
Tâche 7 : Rapport de test17
Mission 120
Tâche 1 : Evolution de l'arborescence Active Directory20
Tâche 2 : Automatisation de l'administration AD via PowerShell
Mission 2
Mission 2
Mission 2
Mission 2
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28Tâche 2 : Stratégies de sécurisation31
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28Tâche 2 : Stratégies de sécurisation31Tâche 3 : Mise en place de stratégie d'audit33
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28Tâche 2 : Stratégies de sécurisation31Tâche 3 : Mise en place de stratégie d'audit33Tâche 4 : Rapport de test stratégie de groupes34
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28Tâche 2 : Stratégies de sécurisation31Tâche 3 : Mise en place de stratégie d'audit33Tâche 4 : Rapport de test stratégie de groupes34Conclusion35
Mission 222Tâche 1 : Partage iSCSI22Tâche 2 : Etude solution DFS25Mission 326Tâche 1 : Schéma des permissions26Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage27Mission 428Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO28Tâche 2 : Stratégies de sécurisation31Tâche 3 : Mise en place de stratégie d'audit33Tâche 4 : Rapport de test stratégie de groupes34Conclusion35Compétences couvertes36

## Annexes

- Script utilisateurs PowerShell ;
- Script permissions PowerShell;
- Vidéo de démonstration ;
- Maquette Cisco Packet Tracer;
- Dossier contexte détaillé.

# Contexte

### Mise en situation :

En tant que technicien système et réseau opérant au sein de l'entreprise IT Services 86, l'un de nos clients TiersLieux86 nous contacte pour une raison urgente, car ils viennent de recevoir un nouveau client nommé ValorElec dont le siège a été détruit à la suite d'un incendie et vont devoir le relocalisé dans leur établissement afin que ValorElec puisse continuer son activité.

TiersLieux86 nous demande donc de préparer leur système d'information afin d'accueillir ce nouveau client.

Dans le mail, certaines directives sont communiqués, on sait que ValorElec n'a pas perdu ses données car elles sont répliquées sur d'autres sites, ils nous indiquent aussi que le siège comptait plusieurs services dont la Direction, le service commercial et celui chargé de la R&D, en tous ces services comptaient 20 personnes, qui vont être relocalisées sur le site de TiersLieux86, on nous informe que ces utilisateurs auront besoin d'une connexion internet pour travailler avec leur sites distants.

Mon responsable me confie donc la tâche d'agrandir et de préparer le système d'information de TiersLieux86 dans le but d'accueillir son nouveau client.

### Contexte du client :

TiersLieux86 met à ma disposition un document comprenant des informations utiles au bon déroulement de ma mission notamment :

- L'implémentation des bâtiments sur site ;
- L'existant des actifs informatiques ;
- Des informations sur son activité ;
- L'organisation type du réseau informatique d'un de leur site d'ETP (d'Espace de Travail Partagé) ;
- Ainsi que des informations sur l'agencement du domaine active directory.

Dans ce compte rendu je ferais un court résumé du contexte du client en rappelant les informations essentielles, en annexe de ce document se trouve le dossier que le client a transmis afin de prendre connaissances de ces informations.

TiersLieux86, est une association régionale qui gère des Espaces de Travail Partagés (ETP) mis à disposition par des communes auprès de leurs administrés (entreprises et particuliers). Pour installer, déployer et administrer l'infrastructure informatique des espaces gérés par TiersLieux86, elle fait appel à des sociétés d'infogérance prestataires de services qui répondent à des appels d'offres.

#### Prestations réalisées par TiersLieux86

Les services proposés par TiersLieux86 aux entreprises :

- Accès à internet ;
- Accès Wifi;
- Téléphonie IP ;
- Impression et photocopie ;
- Salles de réunion et bureaux ;
- Gestion de parc informatique.

#### Implémentation des bâtiments

TiersLieux86 nous a même fournit un plan de leur bâtiment que voici :



Ce bâtiment est divisé en deux : le bâtiment A et le bâtiment B sur 3 niveaux, tel que :



Implantation des locaux en rez-de-chaussée des bâtiments A et B

Chaque étage est réparti de la manière suivante :



### Étage B2

### **Equipements informatiques**

RR · Raio do Rraccano

Le site possède 5 points d'accès wifi dont 3 au rez de chaussée et 1 par étage.

Dans le bâtiment A, il y a une armoire de brassage à chaque étage, elles possèdent 22 prises Ethernet ainsi qu'un commutateur 24 ports RJ45 + 2 ports SFP

Pour le bâtiment B, une armoire se situe au premier étage, elle réunit 64 prises répartis équitablement entre les deux étages et comporte deux switch stackés dont tous les ports sont en gigabit.

Toutes ces armoires sont connectées à celle du RDC qui est la principale, en son sein sont regroupé l'accès a internet et l'accès de téléphonie IP. Elle est composée de 2 commutateurs 24 ports de niveau 3 stacké ainsi que d'un routeur.

#### Plan d'adressage du site

Chaque entreprise accueillit se voit attribuer un chiffre, qui est intégré dans l'adressage de celle-ci, par exemple une entreprise se voit attribuer le chiffre **3** alors son réseau sera 172.17.1**3**.0/24, le fonctionnement pour les réseaux de réunion est similaire.

Plages réseaux				
RESEAU	ADRESSE	Vlan ID		
Bureaux	192.168.2.0/24	2		
Serveurs	10.2.0.0/24	10		
WIFI	172.17.80.0/24	80		
Entreprises	172.17.11.0 à 172.17.19.0/24	11 à 19		
Réunion	172.17.21.0 à 172.17.29/24	21 à 29		
DMZ	172.16.2.0/24	99		
IP PUBLIQUE	192.36.253.20			

Serveurs				
NOM	ADRESSE IP	Vlan ID		
AD/DNS/DHCP	10.2.0.1	10		
NAS	10.2.0.2	10		
DNS_WEB	172.16.2.3	99		
SRV_WEB	172.16.2.1	99		
SRV_MAIL	172.16.2.2	99		

### Schéma de l'infrastructure réseau de l'ETP Chasseneuil fourni par le client





### Organisation actuelle de l'annuaire Active Directory de TiersLieux86

## **Objectifs**

Déploiement de l'environnement

- Créer une maquette représentative du site ;
- Déployer un contrôleur de domaine Active directory, un routeur et un client ;
- Configurer le routage et segmenter en sous réseau en suivant le plan d'adressage ;
- Mettre en place le serveur DHCP sur le contrôleur de domaine et l'agent relais sur le routeur ;
- Configurer le domaine, créer les utilisateurs et les groupes selon les indications de TiersLieux86 ;
- Mettre en place un dossier partagé sur le contrôleur de domaine et configurer les autorisations.

### Mission 1

- Modifier l'arborescence active directory pour accueillir ValorElec ;
- Automatiser à l'aide d'un script la création d'utilisateurs, de leur service et des groupes globaux en fonction d'un fichier CSV.

### Mission 2

- Mettre en place une solution de partage de fichier ISCSI ;
- Etudier un système de partage de fichier DFS

### Mission 3

- Définir les autorisations NTFS à mettre en place sur les partages ;
- Automatiser l'attribution des autorisations via un script PowerShell.

### Mission 4

- Mise en place de l'installation automatique des logiciels demandés ;
- Déploiement des GPO portant sur la sécurité des postes (Mot de passe utilisateurs, interdiction d'accéder au panneau de configuration);
- Mise en place de stratégie d'audit lié à la journalisation d'évènement ;
- Réaliser un rapport de test sur la mise en place effectuée.

# Suivi de projet

L'organisation des différentes étapes de réalisation de ce projet s'est faite sur un web service dénommé Trello, qui est accessible en ligne et permet d'avoir un tableau de bord des objectifs à court ou moyen terme de son projet.

Afin d'établir le suivi de mon projet j'ai tout d'abord divisé les différentes parties le composant, dans le but de me fixer de petits objectifs plus rapide et plus simple à réaliser, ensuite j'ai déterminé un ordre chronologique de réalisation de ces tâches puis tout au long de la production de ce projet je mettais à jour le suivis de tâches.



# Mise en place de l'environnement

## Objectif

Mettre en place les bases de l'infrastructure système et réseau afin de la faire évoluer au long de ce projet.

### Tâche 1 : Maquette de l'architecture

Cette tâche consiste à mettre en place une simulation du réseau de l'ETP Chasseneuil, afin de pouvoir visionner avec du recul l'infrastructure. De plus cette maquette nous accompagnera pour les prochaines réalisations à venir.

Elle comprend notamment la mise en place des VLANs, le routage de ces derniers ainsi que celui jusqu'au routeur passerelle, un point d'accès wifi et la représentation des différents réseaux.

Voici un aperçu de la maquette :



Le fichier packet tracer est disponible sur mon portfolio ou à cette adresse :

https://drive.google.com/file/d/1xOJWETPEdP-Y\_O1syUwb8jayzBiKM8LI/view?usp=drive\_link/

## Tâche 2 : Déploiement des machines virtuelles

Sur mon PC hôte, grâce au logiciel VMWare Workstation Pro dans sa version 17 je vais installer plusieurs machines :

- Un serveur Windows 2022 avec les roles de : DNS, active directory et de serveur DHCP ;
  - Avec les ressources matérielles suivante : 8Gb de ram 4 Core de CPU, 50Go d'espace disque ;
- Un client windows 11;
  - Avec : 4Gb de RAM, 2 Core, 40Go d'espace disque ;
- Un routeur virtuel VyOS 1.4;
  - Avec : 724 Mb de RAM, 2 Core, 5 Go d'espace disque.

Sur le routeur 4 interfaces réseaux sont actives, une interface WAN permettant l'accès a internet, une interface sur le réseau des bureaux, une pour la DMZ et une dernière pour le réseau des serveurs.

L'adressage IP est fait en fonction du plan établie dans la documentation du contexte, mais voici un récapitulatif du plan a notre échelle :

Réseau	Adresses	Interface Routeur
WAN	192.36.253.20	ETH0
Bureaux	192.168.2.0/24	ETH1
DMZ	172.16.2.0/24	ETH2
SRV	10.2.0.0/24	ETH3

Machine	Nom d'hôte	Adresses
Windows Serveur	AD-DNS-DHCP	10.2.0.1
	Domaine : ap.local	
Client windows	PC1	DHCP
Routeur VyOS	Vyos	10.2.0.254
		192.168.2.254
		172.16.2.254
		Bridge WAN

Dans un premier temps on installe le serveur Windows ainsi que la machine cliente sous Windows qui se font toutes les deux de manière classique.



A l'issue de celles-ci, il faut configurer le Windows serveur, plus précisément :

- Créer un compte d'administration local ;
  - Qui se nommera : Administrateur ;
- Lui donner un nom d'hôte ;

C:\Users\Administrateur≻hostname AD-DNS-DHCP

• Une configuration IP;

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::3e99:25d:64ae:c09a%13
Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . : 10.2.0.1
Masque de sous-réseau. . . . . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . . . . : 10.2.0.254
```

• Lui installer le rôle de serveurs DNS,DHCP et le service AD DS afin que ce serveur passe de simple machine virtuelle à contrôleur de domaine ici le nom de domaine sera ap.local.



## **Tâche 3 : Configuration VyOS**

Préalablement il faut dans un premier temps installé l'OS de VyOS qui ressemble a une installation linux classique, ensuite il faut créer les interfaces dans le logiciel hyperviseur, ici VMWARE de façon à obtenir les sous réseaux de notre plan d'adressage, il faut bien spécifier que nous voulons créer des segments LAN :

_		
Memory	724 MB	Connected
Processors	2	Connect at power on
Hard Disk (SCSI)	5 GB	Network connection
SCD/DVD (SATA)	Using file C: \Users \Schrapnel	Reidrady Connected directly to the physical network
	Bridged (Automatic)	O bridged, connected directly to the physical network
Network Adapter 3	LAN Segment	Replicate physical network connection state
Network Adapter 4	LAN Segment	○ NAT: Used to share the host's IP address
USB Controller	Present	O Host-only: A private network shared with the host
In Sound Card	Auto detect	O Custom: Specific virtual network
Display	Auto detect	VMnet0
		O LAN segment:
		DMZ
		DMZ

Puis il faut ajouter 4 interfaces réseaux à notre routeur, et leurs attribuer le segment LAN adéquat. La dernière interface sera configurée soit en mode Bridge (pont) ou en mode NAT afin d'obtenir une connexion WAN vers internet.

Une fois VyOS installé et ses cartes réseaux attribuées, on peut commencer à paramétrer la partie software du routeur, pour cela il suffit d'attribuer une configuration IP à chaque interface grâce à cette commande :

#set interfaces ethernet nom\_interfaces address "IP/MASQUE"

Cette configuration correspond à l'adressage de la passerelle de chaque réseau

Interface tion	IP Address	MAC	VRF	MTU	S∕L	Descrip
eth0		00:50:56:24:1a:60	default	1500	u∕u	WAN
eth1	192.168.2.254/24	00:50:56:25:52:68	default	1500	u∕u	LAN_BUR
eth2	172.16.2.254/24	00:50:56:2d:4f:52	default	1500	u∕u	DMZ
eth3	10.2.0.254/24	00:50:56:23:e5:b0	default	1500	u∕u	SERV
lo	127.0.0.1/8	00:00:00:00:00:00	default	65536	u∕u	

### Tâche 4 : DHCP

Désormais le serveur DHCP est déjà installé sur notre contrôleur domaine, il reste plus qu'a configurer les plages de distribution DHCP ainsi que le relais DHCP sur le routeur.

Voici les paramètres de l'étendu DHCP, il faut bien préciser la passerelle du routeur lors de la création ici : 192.168.2.254 pour que le serveur soit a l'écoute sur les paquets en provenance de ce réseau mais aussi pour qu'il sache vers ou envoyé les réponses.

	~
Fichier Action Affichage ?	
9 DHCP Contenu de l'étendue Propriétés de : Étendue [192.168.2.0] bureaux ? X Actions	
Construction     C	<b>^</b>
Image: Control of the control of t	,
> 20 Rés Nom de l'étendue : 2007eaux	
Adresse IP de début : 192 . 168 . 2 . 10	
Adresse IP de fin : 192 . 168 . 2 . 200	
>         B         IPv6           Masque de sous-réseau :         255 . 255 . 0         Durée : 24	
Durée de l'allocation pour les clients DHCP	
C Limitée à :	
C limtée	
Description :	
OK Annuler Appliquer	

Ensuite il ne reste plus qu'a configurer l'agent relais sur le routeur de cette façon :

- 1. Saisir la ou les interfaces d'écoute DHCP (donc les réseaux clients) : #set service dhcp-relay listen-interface eth1
- Puis l'interface d'envoie (le réseau serveur) : #set service dhcp-relay upstream-interface eth3
- Et définir l'adresse du serveur DHCP : # set service dhcp-relay server 10.2.0.1

On fait un show service dhcp-relay :

```
vyos@vyos# sh service dhcp-relay
listen-interface eth1
server 10.2.0.1
upstream-interface eth3
```

Le routeur est configuré comme souhaité.

### **Tâche 5 : Annuaire Active Directory**

Ici il suffit d'appliquer le schéma organisationnel de l'active directory fournit par le client sur notre infrastructure :



### Tâche 6 : Partage de fichiers

Afin que les utilisateurs puissent accéder a différent dossier de manière rapide, il faut mettre à leur disposition un partage de fichiers.

Pour cela il a fallu :

- 1. Créer un dossier;
- 2. Activer le partage sur celui-ci;
- 3. Donner les autorisations NTFS nécessaire aux personnes selon leurs statuts et leurs rôles :

lom :	C:\Partage Tierlieux86			
ropriétaire :	controleur_domaine	Modifier		
utorisations	Partage Audit	Accès effectif		
our obtenir d électionnez l' ntrées d'auto	les informations supplémentaire: entrée et cliquez sur Modifier (si irisations :	s, double-cliquez sur une disponible).	entree d'autorisation.	Pour modifier une entrée d'autorisation,
Туре	Principal	Accès	Hérité de	S'applique à
🚨 Auto	Système	Contrôle total	Aucun	Ce dossier, les sous-dossiers et
👢 Auto	Administrateurs (AP\Adminis	Contrôle total	Aucun	Ce dossier, les sous-dossiers et
🔱 Auto	controleur_domaine	Contrôle total	Aucun	Ce dossier seulement
👢 Auto	CREATEUR PROPRIETAIRE	Contrôle total	Aucun	Les sous-dossiers et les fichiers
👢 Auto	LM_Partage_tierlieux86 (AP\	Modification	Aucun	Ce dossier, les sous-dossiers et
👢 Auto	L_Partage_tierlieux86 (AP\W	Lecture et exécution	Aucun	Ce dossier, les sous-dossiers et
Ajouter	Supprimer Affici	her		

4. Créer une GPO afin de mapper automatiquement un lecteur réseau a la connexion de l'utilisateur puis la lier un OU.

Propriétés de : H: X				
Général Commun				
Action : Mettre à jour				
Emplacement : \\AD-DNS-DHCP\Partage Tierlieux86				
Reconnecter : 🗹 Libeller en tant que : Partage Tierlieux86				
Lettre de lecteur ○ Utiliser le premier disponible,				
Se connecter en tant que (facultatif)				
Nom d'utilisateur :				
Mot de passe : Contirmer le mot de passe				
Masquer/Afficher ce lecteur Masquer/Afficher tous les lecteurs				
Aucune modification     Aucune modification				
Masquer ce lecteur     Masquer tous les lecteurs     Afficher ce lecteur     Afficher tous les lecteurs				
OK Annuler Appliquer Aide				

### Tâche 7 : Rapport de test

Dans cette partie on procèdera aux différents tests afin de vérifier si tout ce que l'on a mit en place est fonctionnel.

#### Connectivité

Vérification de la communication entre les machines virtuelles grâce à des pings.

PC1 > Contrôleur de domaine :

```
C:\Users\admin.AP.000>ping 10.2.0.1
Envoi d'une requête 'Ping' 10.2.0.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps<1ms TTL=127
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps=3 ms TTL=127
Réponse de 10.2.0.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=127
```

Contrôleur de domaine > PC1 :

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.2.10
Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.2.10 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.2.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=127
Réponse de 192.168.2.10 : octets=32 temps<1ms TTL=127
Réponse de 192.168.2.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=127
Réponse de 192.168.2.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=127
Statistiques Ping pour 192.168.2.10:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Moyenne = 1ms</pre>
```

Puis du contrôleur de domaine vers les différentes passerelles :

#### Passerelle serveur :

```
C:\Users\Administrateur>ping 10.2.0.254
Envoi d'une requête 'Ping' 10.2.0.254 avec 32 octets de données :
Réponse de 10.2.0.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 10.2.0.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Statistiques Ping pour 10.2.0.254:
Paquets : envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

Passerelle Bureaux :

```
C:\Users\Administrateur>ping 192.168.2.254

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.2.254 avec 32 octets de données
rRéponse de 192.168.2.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.2.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Statistiques Ping pour 192.168.2.254:
Paquets : envoyés = 2, recus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms</pre>
```

Passerelle DMZ :

C:\Users\Administrateur≻ping 172.16.2.254				
Envoi d'une requête 'Ping' 172.16.2.254 avec 32 octets de données : Réponse de 172.16.2.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64 Réponse de 172.16.2.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64 Réponse de 172.16.2.254 : octets=32 temps<1ms TTL=64				
Statistiques Ping pour 172.16.2.254: Paquets : envoyés = 3, reçus = 3, perdus = 0 (perte 0%), Durée approximative des boucles en millisecondes : Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms				

#### Connexion internet :

```
C:\Users\admin.AP.000>ping www.google.com
Envoi d'une requête 'ping' sur www.google.com [172.217.19.132] avec 32 octets de données :
Réponse de 172.217.19.132 : octets=32 temps=9 ms TTL=127
Réponse de 172.217.19.132 : octets=32 temps=16 ms TTL=127
Réponse de 172.217.19.132 : octets=32 temps=18 ms TTL=127
Réponse de 172.217.19.132 : octets=32 temps=8 ms TTL=127
Statistiques Ping pour 172.217.19.132:
Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
Minimum = 8ms, Maximum = 16ms, Moyenne = 10ms
```

#### DHCP

Pour vérifier la configuration DHCP il suffit modifier les paramètres d'un client aifn de voir si il se voit attribuer une configuration IP :

Propriétés de Ethernet0						
Attribution d'adresse IP :	Automatique (DHCP)	Modifier				
Attribution du serveur DNS :	Automatique (DHCP)	Modifier				
Vitesse de connexion (Réception/ Transmission) :	1000/1000 (Mbps)	Copier				
Adresse IPv6 locale du lien :	fe80::9c63:fbc8:5552:fdd9%4					
Adresse IPv4 :	192.168.2.10					
Serveurs DNS IPv4 :	10.2.0.1 (non chiffré)					
Suffixe DNS principal :	ap.local					
Fabricant :	Intel Corporation					
Description :	Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection					
Version du pilote :	12.19.1.32					
Adresse physique (MAC) :	00-0C-29-E6-A6-DB					

#### Partage de fichier

En se connectant sur le client avec un compte active directory disposant des droits d'accès au partage créer on peut s'apercevoir que le partage est bien présent :



#### Bilan

Désormais les fonctions basiques de notre infrastructure sont en place, notre infrastructure propose un annuaire d'organisation, un serveur DNS, un contrôleur de domaine, un serveur DHCP ainsi que les relais nécessaires, un routage inter réseau, une connexion internet et un partage de fichier.

Nous allons pouvoir améliorer ce prototype en y ajoutant maintes fonctionnalités.

# **Mission 1**

## Objectif

Préparer l'architecture Active Directory afin d'accueillir ValorElec puis automatiser ces tâches grâce à un script PowerShell.

### Tâche 1 : Evolution de l'arborescence Active Directory

L'organisation de l'entreprise au sein de l'annuaire du contrôleur de domaine sera organisé comme suit :

- OU Commercial
  - o Employés commerciaux
- OU Direction
  - o Employés direction
- OU R&D
  - o Employés R&D

Dans l'OU « Groupe\_Globaux » se situeront les Groupes de sécurité global en fonction du service concerné, cela en suivant la pratique AGDLP pour Account > Global > Domain Local > Permissions.

Les utilisateurs seront répartis en fonction de leur service dans les OU correspondantes.



## Tâche 2 : Automatisation de l'administration AD via PowerShell

Le script est écrit en PowerShell, il nécessite en entrer un document « .csv » lui indiquant les informations suivantes : nom, prénom, services et entreprise de l'utilisateur.

Ensuite il créer tout en vérifiant l'existence une OU du service ainsi que de l'entreprise de l'utilisateur.

Puis il créer un groupe de sécurité global propre au service et a l'entreprise de l'utilisateur.

Et pour finir il créer l'utilisateur en l'ajoutant dans les OU et Groupes concernés en lui attribuant un mot de passe par défaut avec un changement automatique a la première connexion et met les combos login/mot de passe dans un document texte au nom et prénom de l'employé.

Une version plus « lisible » est disponible en téléchargement sur mon portfolio.



En partant de ce modèle il est possible de rendre ce script bien plus performant en investissant plus de temps.

# **Mission 2**

## Objectif

Mise en place d'un serveur de fichiers iSCSI et étude d'une racine DFS.

### Tâche 1 : Partage iSCSI

Je me suis orienté vers OpenMediaVault qui est une solution open sources avec beaucoup de documentation, une grande polyvalence en termes de plugins et possède une communauté assez étendue.

(De plus cet OS est plus simple a utiliser mais cela reste subjectif)

Je créer une VM avec deux disque virtuel un pour le système d'OMV et un autre pour le partage.

openmediavault 7.5.0-1 (Sandworm) OpenMedia tty1 Copyright (C) 2009-2025 by Volker Theile. All rights reserved.
To manage the system visit the openmediavault workbench:
ens33: 10.2.0.3
By default the workbench administrator account has the username 'admin' and password 'openmediavault'. It is recommended that you change the password for this account within the workbench or using the 'omv-firstaid' CLI command.
For more information regarding this appliance, please visit the web site: https://www.openmediavault.org
OpenMedia login: _

Il suffit de télécharger l'ISO, de réaliser l'installation en paramétrant correctement les options de réseau et si nécessaire ne pas hésiter à configurer manuellement dans /etc/networks/interface.conf.

À la suite de cela on peut accéder à l'interface d'administration web de l'application via l'adresse IP du serveur.

cpenmedia.rev.sfr.net - openm X	+				✓ – Ø X
<> 0	💭 🔺 Nor	sécurisé 10.2.0.3/#/storage		80 🛪 🖄 🖓 📌	
🗐 openmediava	ault =				redia.rev.sfr.net   📌 ? 🚊 😃
III Tableau de bord		an anns			
🗖 Système	> C	Bienvenue sur OpenMe This project is developed by me, Volke	ediaVault. <u>r Theile</u> , with heart and soul and a lot of commitmen		It I would be happy about a
器 Réseau	>	small donation to support me and the p	roject.	Tennak	
Stockage	~				
Disques			penmediavault here:		
≁ S.M.A.R.T.	>	Forum     Documentation			
E: Systèmes de fichiers		Additional plugins created by openmed	liavault enthusiasts can be found <u>here</u> .		
< Dossiers partagés	÷	Stockage			
< Services	>				
📇 Utilisateurs	>	Q	*	E:	<
💝 Diagnostics	>	Disques	5.M.A.R.1.	systemes de noniers	Dossiers partages
				Accédez aux	paramètres pour activer Windows.
P Tapez ici pour effectuer	une recherche	H 💽 🖬 関 🛼	9 🗉		^ ♡ 4 15/01/2025 ₹

Ensuite je change le mot de passe par défaut de l'utilisateur admin.

OMV ne gère pas de façon native les partages iSCSI il faut donc installer deux plugins qui pourront gérer le format iSCSI :

- « Openmediavaultlvm »
- « Openmediavault-tgt »

On créer donc un volume physique de notre disque que l'on met dans un groupe de volume qui se nomme : « GRP\_NAS »

Puis à partir de ce groupe de volumes on créer un volume logique qui s'appellera « valorelec ».

cpenmedia.sp.local - openmed X	+						✓ – ₫ ×
<> 0	Ω	A Non sécurisé 1	0.2.0.3/#/services/tgt/targets			@ 🕱 🖒 💟 🥂	
📃 openmediav	/ault						nedia.ap.local   📌 ? 🚨 U
🚻 Tableau de bord		♠ Services	tgt   Targets				
🔲 Système	>	• • =				- 0	× O
器 Réseau	>	0 / 1				₩ <u>~</u>	<u>×</u> G
III Stockage	>	Activé :	Name -	Iqn 0	Backingstores		Initiators
< Services	~	~	nasvalorelec	iqn.2025-01.local.ap.openn	nedia:nasvalorelec /dev/mapper/GRF	NAS-ValorElec	iqn.1991-05.com.microsoft:ad- dns-dhcp.ap.local
DI NFS	>	0 sélectionné /	1 total				
E Rsync	>						
SMB/CIFS	>						
*** SSH							
🕎 Tgt	~						
∃≓ Paramètres							
E Targets							
R Images							
R Utilisateurs	>						
🍄 Diagnostics	>					Accédez aux pa	ramètres pour activer Windows.
ー ア Tapez ici pour effectu	er une reche	rche 🖽	💽 🛱 💟 🖶	📜 🔤 🤹			^ ╦ 4 1606 15/01/2025 💀

On crée la target, on récupère l'adresse de l'initiator iSCSI du contrôleur de domaine, on mappe le volume ISCI et on enregistre.

De retour sur le contrôleur de domaine on ajoute notre cible iSCSI puis on initialise le disque et on le formate.



Voilà notre partage iSCSI est prêt à être utilisé

## Tâche 2 : Etude solution DFS

### **Distributed File System**

DFS est un ensemble de services client et serveur qui permet d'organiser de nombreux partages de fichiers dans un regroupement logique en liant de manière transparente les partages à un seul espace de noms.

Par exemple si le serveur de partage doit changer suite a une panne ou autre, le chemin d'accès restera le même, ce sera donc transparent pour les utilisateurs



Cette image illustre assez bien le principe du DFS :

### Avantages/Inconvénients du DFS

Avantages	Inconvénients
Forte redondance	Mise en place assez complexe
Améliore la disponibilité, le temp d'accès et l'efficacité du réseau	Non approprié aux besoins de ValorElec
Système adaptable	Cout financier plus élevé

# **Mission 3**

## Objectif

Etablir un plan des autorisations à accorder aux utilisateurs puis procéder à son automatisation via un script PowerShell

### Tâche 1 : Schéma des permissions

Dans un premier temps j'ai répertorié tous les utilisateurs ainsi que leur groupe global et mis ces groupes globaux dans des groupes de domaine local tel que suivant :

Partage №1		Groupes Domaines Locaux					
		DL_ValorElec_L	DL_ValorElec_LM	DL_ValorElec_CT			
	GG_Direction			X			
2	GG_Commercial	Х					
G roupes G lobaux	GG_R&D		Х				
	GG_admin_Tierslieux86			х			

Légende : X Membre de ...

			Groupes Globaux	
		GG_Commercial	GG_R&D	GG_Direction
	Pierre Un		х	
	André Deux		х	
	Michel Trois		Х	
	Adrien Quatre		x	
sate urs	Théo Cing		х	
	Tiffany Sic		х	
	Gérard Sette		Х	
	Kamel Ouitte		X	
	Louis Neuffe		Х	
	Henri Disse		X	
ili n	Alexandre Onz	Х		
	Antoine Douse			Х
	Jean Treze			Х
	Jacqueline Katorz			Х
	Valerie Quainze (Directrice Commercial)	X		Х
	Philippe Saize (Directeur)	X	Х	Х
	Nadine Diset			Х
	Odette Diouite			Х
	Alfred Disseneuf			Х

### Tâche 2 : Automatisation de la sécurité du partage

Ensuite j'ai écrit un petit script PowerShell qui permet de créer un partage samba puis ajoute les groupes globaux dans les groupes DL, qui donne les permissions de partage et NTDS aux groupes DL et qui supprime les utilisateurs « Tout le monde » et « Utilisateurs ».

En investissant plus de temps sur le script il peut être améliorer de sorte à prendre en charge n'importe quelle entreprise et peut aussi être optimiser en créant des fonctions, mais comme c'est un script relativement léger il n'a pas besoin d'être optimiser et il remplit la tâche demandée.

Je précise que la gestion de la sécurité NTFS nécessite l'installation d'un module PowerShell.

Ce script est de même disponible sur mon portfolio en téléchargement.



Attribué \\A '2 Attribué \\A	AD-DNS-DHCP\Application\$\R AD-DNS-DHCP\Application\$\g		er Aide			
			Propriétés de : Nouveau dossier	×	_	
ichier Accueil Part	age Affichage		Général Partage Sécurité Versions précédentes Personnaliser			~ ?
← → · ↑ 🔒 · C	e PC > Disque local (C:) > Partages entreprises >	ValorElec	Nom de l'objet : C:\Partages entreprises\ValorElec\Nouveau dossier	slor	Elec	Q
	Nom	Modifié le	Real of the second	•		
Bureau #	Nouveau dossier	17/01/2025 17:14	Jyachie (AP\DL_ValorElec_LM)     L_ValorElec_CT (AP\DL_ValorElec_CT)			
Téléchargements # Documents #			DL ValorElec L (AP\DL ValorElec L)      Pour modifier les autorisations, cliquez sur Modifier.      Modifier			
E Images 🖈 🦊			Autorisations pour Tiffany Sic Autoriser Refuser			
Credentials			Contrôle total / Modification			
Script_PS			Lecture et exécution Affichage du contenu du dossier			
Ce PC			Écriture			
💣 Réseau			Pour les autorisations spéciales et les paramètres avancés, cliquez sur Avancé Avancé.			
			Informations sur le contrôle d'accès et les autorisations			
			OK Annuler Applique	r		
1 élément 1 élément sél	lectionné 🔰 État : 🎎 Partagé					

## **Mission 4**

## Objectif

Déploiement de stratégie de group dans le but d'améliorer la gestion et la sécurité de l'infrastructure.

### Tâche 1 : Installation de logiciel via GPO

Il faut dans un premier temps obtenir la version .MSI de l'application que l'on souhaite installer automatiquement, ici Adobe Acrobat Reader ainsi que Mozilla et Google Chrome.

Ensuite il suffit de créer un partage afin d'y stocker les exécutables des logiciels, de paramétrer les permissions de sorte que les ordinateurs du domaine aient un droit de lecture et d'exécution puis récupérer l'adresse réseau de ce partage dans le but de l'inclure dans notre stratégie.

Dans un second temps, on se positionne sur l'unité d'organisation avec laquelle on veut que la stratégie interagisse puis on crée la GPO.



On la modifie pour qu'elle prenne en paramètre les applications précédemment configurer et placées dans le bon dossier on pense bien a la mettre en mode attribué pour qu'elle installe de façon complétement automatique les logiciels sur les ordinateurs affectés.

Éditeur de gestion des stratégies	Éditeur de gestion des stratégies de groupe						
Fichier Action Affichage ?							
🗢 🍬 🗖 📰 🖾 🗟 🖡	?						
<ul> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Installation de log</li> <li>Paramètres Windows</li> <li>Modèles d'administr</li> <li>Préférences</li> <li>Configuration utilisateur</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Paramètres du logici</li> <li>Installation de log</li> <li>Paramètres du logici</li> <li>Installation de log</li> <li>Stratégies</li> <li>Stratégies</li> <li>Paramètres du logici</li> <li>Préférences</li> </ul>	Nom ^ Madobe Acrobat Reade Google Chrome	Version 24.5 70.172	État du déploie Attribué Attribué	Source \\AD-DNS- \\AD-DNS-	DHCP\Application\$\R DHCP\Application\$\g		
`							

Sur le PC client on ouvre une ligne de commande et on force la mise à jour des GPO le PC va nous demander de redémarrer afin d'appliquer les stratégies.



A la suite du redémarrage les applications sont installées.



# Tâche 2 : Stratégies de sécurisation

				-	د		
Chromeenterprise.google/intl/fr_fr	E 🖒 🐶 🖉 🚽	ι. 🗆		Interdire l'accès	au Panneau de confic	uration et à l'	application Paramètres du PC
Éditeur de gestion des stratégies de groupe							
Fichier Action Affichage ?				Paramètre précéde	nt Paramètre sui	vant	
🗢 🔿   🚈 📰   🖳 🖬   🍸				○ Non configuré	Commentaire :		^
Stratégie restriction_panneau de config [AD-DNS-DHCP.AP 🔺	Panneau de configuration			Activé			
V 🛃 Configuration ordinateur		- C .		C Active			
✓ <sup>™</sup> Stratégies	Interdire l'accès au Panneau de		Paramétre	<ul> <li>Désactivé</li> </ul>			V
> 🧮 Paramètres du logiciel	Paramètres du PC		Affichage		Pris en charge sur :	Au minimu	m Windows 2000
> 🧮 Paramètres Windows	runneres du re		🚆 Ajouter ou supprimer des programmes				
> i Modèles d'administration : définitions de stratég	Modifier le paramètre de stratégie	~	Imprimantes				× .
> 📫 Préférences			Options régionales et linguistiques	Options :			Aide :
🗸 😤 Configuration utilisateur	Configuration requise :		Personnalisation				
✓ <sup>21</sup> Stratégies	Au minimum Windows 2000		Programmes				Désactive tous les programmes du Pappeau de configuration et
> 🧰 Paramètres du logiciel	Description :		🗄 Masquer les éléments du Panneau de configuration spécifi	4			l'application Paramètres du PC.
> 🧰 Paramètres Windows	Désactive tous les programmes du		E Toujours afficher tous les éléments du Panneau de configu	r			
🗸 🧰 Modèles d'administration : définitions de stratég	Panneau de configuration et		Interdire l'accès au Panneau de configuration et à l'applicat				Ce paramètre empêche le démarrage de Control.exe, de
> 🧮 Bureau	l'application Paramètres du PC.		N'afficher que les éléments du Panneau de configuration s				SystemSettings.exe, des fichiers programme du Panneau de
> 🧮 Composants Windows	Ca paramètra empêche le		Visibilité de la nage des naramètres	1			utilisateurs ne neuvent nas démarrer le Panneau de
Dossiers partagés	démarrage de Control.exe. de		in the set of page des parameters				configuration, l'application Paramètres du PC, ni aucun de leurs
> Menu Démarrer et barre des tâches	SystemSettings.exe, des fichiers						éléments.
Panneau de configuration	programme du Panneau de						
Affichage	configuration et de l'application						Ce parametre permet de supprimer le Panneau de configuration
Ajouter ou supprimer des programmes	utilicateurs pe perment pas						Écran de démarrage
Imprimantes	démarrer le Panneau de						Explorateur de fichiers
> Options régionales et linguistiques	configuration, l'application						
Personnalisation	Paramètres du PC, ni aucun de						Ce paramètre permet de supprimer l'application Paramètres du
Programmes	leurs éléments.						PC des elements survants :
> 🛄 Réseau 🗸 🗸	Ce paramètre permet de	× <	c				Icône Paramètres
<	Étendu / Standard /			1			Avatar du compte
тарр	/			-			OK Annuler Appliquer

Dans un premier temps on désactive l'accès au panneau de configuration via les GPO

Ensuite on met en place des Password Setting Object qui permettent d'appliquer des politiques de mot de passe pour différents groupes.

Pour le groupe de direction :

PSO_Dir		TÂCHES <b>▼</b> SECTIONS <b>▼</b>
Paramètres de mot de passe S'applique directement à Extensions	Paramètres de mot de passe          Nom :       * PSO_Dir         Priorité :       1         Image: Appliquer la longueur minimale du mot de passe Longueur minimale du mot de passe (caractères) :       * 12         Image: Appliquer l'historique des mots de passe       Nombre de mots de passe         Nombre de mots de passe mémorisés :       * 24         Image: Le mot de passe doit respecter des exigences de complexité       Stocker le mot de passe en utilisant un chiffrement réversible         Image: Protéger contre la suppression accidentelle       Description :	<ul> <li>Options d'âge du mot de passe :</li> <li>Appliquer l'âge minimal de mot de passe L'utilisateur ne peut pas changer le mot de passe d' * 1</li> <li>Appliquer l'âge maximal de mot de passe L'utilisateur doit changer le mot de passe après (jour * 60</li> <li>Appliquer la stratégie de verrouillage des comptes :</li> <li>Nombre de tentatives de connexion échouées autorisé : * 1</li> <li>Réinitialiser le nombre de tentatives de connexion échou * 5</li> <li>Le compte va être verrouille</li> <li>Pendant une durée de (mins) : * 5</li> <li>Jusqu'à ce qu'un administrateur déverrouille manuellement le compte</li> </ul>
	S'applique directement à Nom Courrier GG_Direction_ValorElec	(?) (S) (A)
Informations supplémenta		OK Annuler

### Et pour les groupes R&D et Commercial :

PSO_CO_R&D		- □ × TÂCHES ▼ SECTIONS ▼
Paramètres de mot de passe S'applique directement à Extensions	Paramètres de mot de passe Nom :  Priorité :  Priorité :  Appliquer la longueur minimale du mot de passe Longueur minimale du mot de passe (caractères) :  Appliquer l'historique des mots de passe Nombre de mots de passe mémorisés :  I2 Le mot de passe doit respecter des exigences de complexité Stocker le mot de passe en utilisant un chiffrement réversible Protéger contre la suppression accidentelle Description :	<ul> <li>Options d'âge du mot de passe :</li> <li>Appliquer l'âge minimal de mot de passe L'utilisateur ne peut pas changer le mot de passe d' * 1</li> <li>Appliquer l'âge maximal de mot de passe L'utilisateur doit changer le mot de passe après (jour * 30</li> <li>Appliquer la stratégie de verrouillage des comptes :</li> <li>Nombre de tentatives de connexion échouées autorisé : * 2</li> <li>Réinitialiser le nombre de tentatives de connexion écho * 10</li> <li>Le compte va être verrouille</li> <li>Pendant une durée de (mins) : * 10</li> <li>Jusqu'à ce qu'un administrateur déverrouille manuellement le compte</li> </ul>
Informations supplémenta	S'applique directement à Nom Courrier GG_Commercial_ValorElec GG_R&D_ValorElec	? &        Ajouter       Supprimer

## Tâche 3 : Mise en place de stratégie d'audit

Nous allons mettre en place un audit sur les ouvertures de compte infructueuse, les modifications d'objets AD et un audit aussi sur les partages existants.

Cet audit permettra au système de journaliser les évènements souhaités afin de garder une traçabilité.

Il faut pour cela se rendre dans gestion de stratégie de groupe > configuration Ordinateurs > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Configuration avancée de la stratégie d'audit > Stratégie d'audit et de sélectionné les éléments qui nous correspondent.

Pour les tentatives de connexion infructueuse :



#### Les modifications d'objets AD :



### Et les partages de fichiers :

Éditeur de gestion des stratégies de groupe		-	- 🗆 🗙 de fichiers	×			
Fichier Action Affichage ?			Propriétés de : Auditer le partage de fichiers	×			
← ➡   2 📰 🔒 🛛 🖬	• 🔶 🙇 📷 😹 🖬 🖬						
	Sous-catégorie Auditer la services de certification Auditer le services de certification Auditer le partage de fichiers Auditer le système de fichiers Auditer le système de fichiers Auditer le rejet de payute part la plateforme de filtrage Auditer le rejet de payute part la plateforme de filtrage Auditer le rejet de payute part la plateforme de filtrage Auditer le rejet de payute part la plateforme de filtrage Auditer le reside da verse sevenements d'accès à l'objet Auditer le Registre Auditer le Stockage amovible Auditer SAM Auditer la stratégie d'accès centralisée intermédiaire	Événements d'audit Non configuré Non configuré	Audter le partage de fichiers Configurer les événements d'audt suivants : Succès Echec				
			OK Annuler	Appliquer			

## Tâche 4 : Rapport de test stratégie de groupes

GPO sur le panneau de configuration depuis un poste client:



Verrouillage de compte :

	Tiffany Sic
Le compte référenc	é est actuellement verrouillé et il se peut qu'il ne soit pas possible de s'y connecter.
	ОК

#### Caractéristique mot de passe :

Impossible de mettre à jour le mot de passe. Le nouveau mot de passe entré ne respecte pas les spécifications de longueur, de complexité ou d'historique du domaine.

## Conclusion

Désormais nous avons une infrastructure virtuel évolué qui contient :

- Un AD structuré en plusieurs OU avec les utilisateurs d'une entreprise cliente dont l'administration peut se faire de façon automatiser ou du moins très faciliter ;
- Un serveur de fichier NAS est disponible pour les utilisateurs de l'entreprise ValorElec, les dossiers partagés sont protégés par des sécurité d'habilitations et des droits NTFS ce qui peut aussi s'administrer de façon assister grâce à un script ;
- Des GPO ont été déployées afin d'installer automatiquement certains logiciels dès l'ouverture d'une session utilisateurs ;
- Des politiques de sécurité utilisateurs en instaurant des barrières de façon a ce que les utilisateurs ne puissent pas accéder au panneau de configuration ;
- L'utilisateur doit changer sont mots de passe lors de la première ouverture de session pour un mot de passe plus sécuriser, en fonction des responsabilités de chaque utilisateur ;
- Pour finir nous avons éditer des stratégies d'audit Active Directory afin d'être informer en fonction de certains éléments.

## **Compétences couvertes**

### Bloc 1

- Gérer le patrimoine informatique ;
- Répondre aux incidents et aux demandes d'assistance et d'évolution ;
- Travailler en mode projet ;
- Mettre à disposition des utilisateurs un service informatique.

#### Bloc 2

- Concevoir une solution d'infrastructure réseau ;
- Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau ;
- Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau.

### Bloc 3

- Sécuriser les équipements et les usages des utilisateurs ;
- Assurer la cybersécurité d'une infrastructure réseau, d'un système, d'un service (spécifique à l'option SISR).

## Sources

https://www.malekal.com/powershell-gerer-les-partages-reseaux-et-de-dossiers-de-windows-10/

https://www.it-connect.fr/comment-connecter-une-cible-iscsi-sous-windows/

https://www.youtube.com/watch?v=xqM8A1gM5wl

https://www.it-connect.fr/cest-quoi-le-dfs-windowsserver/#:~:text=Racine%20DFS%20%3A%20le%20point%20d,les%20espaces%20de%20noms %20autonome.

https://www.cohesity.com/fr/glossary/distributed-filesystem/#:~:text=Voici%20quelques%20avantages%20%C3%A0%20utiliser,physiquement%20l es%20donn%C3%A9es%20des%20fichiers.

https://www.it-connect.fr/chapitres/creer-un-groupe-active-directory-avec-powershell/

https://www.malekal.com/powershell-creer-ecrirefichier/#:~:text=Le%20cmdlet%20pour%20cr%C3%A9er%20un,l'on%20souhaite%20%C3%A9c rire%20dedans.&text=Voici%20un%20exemple%20d'utilisation,txt%20avec%20du%20texte.

https://www.it-connect.fr/chapitres/creer-un-utilisateur-dans-lactive-directory-avec-powershell/

https://www.it-connect.fr/audit-des-groupes-de-securite-de-lactive-directory/

https://www.it-connect.fr/comment-deployer-un-logiciel-au-format-msi-par-gpo/

https://www.it-connect.fr/strategie-de-mot-de-passe-affinee-sous-windows-server-2012-r2/

https://github.com/letsdoautomation/grouppolicy/tree/main/Deploy%20Adobe%20Acrobat%20Reader%20DC