



BENJAMIN LONGUET
BTS CIEL IR

LYCEE SAINT-ELOI
9 avenue Jules Isaac
13100 Aix en Provence



Stage effectué du 13 mai au 21 Juin 2023-2024

Groupe Laphal
9 avenue Jules Isaac, 13100 Aix en Provence

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	3
PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	3
1. Son nom : Groupe LAPHAL	3
2. Son lieu d'implantation.....	3
3. Statut juridique de l'entreprise.....	4
4. Importance de l'entreprise.....	4
5. Historique de l'entreprise.....	4
6. Missions de l'entreprise.....	4
Création des médicaments:	Erreur ! Signet non défini.
7. Horaire de l'entreprise.....	5
Moyens matériels de l'entreprise	6
6	
8. Serveur	6
Les employés.....	7
ASPECTS FINANCIERS ET CHIFFRES CLES	9
CONNAISSANCES ACQUERIE AU COURS DU STAGE	10
Rencontre avec mes tuteurs ; Introduction.....	10
Mise en place de mon projet durant ce stage : Les Ghost.....	10
Qu'est-ce qu'un Ghost ou « l'informatique fantôme »:.....	10
Description du matériel utilisé :	12
9. Compte-rendu des activités effectuées.....	13
PROCEDURE D'UN GHOST :	22
Prérequis:.....	22
Commencement : Téléchargement de Ubuntu :	22
Install DREL:	24
HOME/PARTIMAG:	25
LANCEMENT DE CLONEZILLA:	26

INTRODUCTION

Du 16 mai au 21 juin 2024, j'ai effectué un stage au sein d'une entreprise pharmaceutique, située à Allauch en Provence-Alpes-Côte d'Azur (13). J'ai pu m'intéresser à ce secteur dynamique en comprenant par exemple leurs missions, les différents départements impliqués dans la production et la distribution de médicaments, ainsi que les normes strictes qu'ils doivent respecter. Plus précisément, ce stage m'a permis de découvrir le rôle crucial de l'informatique dans le fonctionnement de l'entreprise, en particulier l'infrastructure des systèmes d'information (SI).

Au cours de cette période de 6 semaines, j'ai observé comment l'équipe IT gère les serveurs, les réseaux et les bases de données pour assurer le bon fonctionnement des systèmes informatiques. J'ai aussi appris comment ils protègent les données sensibles et garantissent la sécurité des informations contre les cybermenaces. Ce stage a été l'occasion pour moi de comprendre l'importance de l'infrastructure SI dans la gestion quotidienne des opérations et le maintien de la continuité des activités.

PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

1. Son nom : Groupe LAPHAL

J'ai effectué mon stage à LAPHAL Groupe, et plus particulièrement à l'entreprise LAPHAL Industries, située à Allauch.

Il y a au total 3 sites répartis dans l'ensemble du département :

- LAPHAL INDUSTRIES ALLAUCH
- LAPHAL INDUSTRIES ROUSSET
- LABORATOIRES PASQUIER

2. Son lieu d'implantation

L'entreprise est située en zone urbaine. Il existe des bus de transport en commun permettant de se rendre facilement de Allauch à Marseille. On peut prendre le bus jusqu'au métro, ce qui facilite les déplacements à travers toute la ville de Marseille. Cette implantation stratégique en périphérie de la ville favorise le déplacement rapide vers les lieux de travail (autoroutes, zones côtières, etc.).

3. Statut juridique de l'entreprise

Sa forme juridique est SAS, société par actions simplifiée. Son domaine d'activité est : fabrication de préparations pharmaceutiques.

En 2020, l'entreprise est répartie sur 3 sites : Allauch, Rousset, Pasquier.

- Composé au total de 240 collaborateurs et avec un chiffre d'affaires au total de 37 Md'Euros.

En 2021, elle était catégorisée Petite ou Moyenne Entreprise (PME).

4. Importance de l'entreprise

LAPHAL acteur de l'industrie pharmaceutique fait bénéficier, depuis sa création dans les années 50, à ses clients de son expérience et savoir-faire dans la fabrication et distribution de médicaments et compléments alimentaires.

Aujourd'hui, son potentiel humain et ses derniers investissements high tech confèrent à LAPHAL un haut degré de technicité, de réactivité et le positionnent comme l'un des principaux acteurs du Marché de la Sous-Traitance Pharmaceutique.

5. Historique de l'entreprise

L'ensemble des usines de Laphal Industries fabriquent plus de 27,7 millions de boîtes par an. La société LAPHAL INDUSTRIES a été créée le 1 janvier 1957, il y a 67 ans. Sa forme juridique est SAS, société par actions simplifiée. Son domaine d'activité est : fabrication de préparations pharmaceutiques. En 2021, elle était catégorisée Petite ou Moyenne Entreprise. Elle possédait 100 à 199 salariés.

6. Missions de l'entreprise

La création des médicaments commence par l'achat des matières premières et des articles de conditionnement nécessaires (comme les étuis, étiquettes, et flacons). Une fois reçus, ces produits sont stockés et mis en quarantaine en attendant leur validation.

Les techniciens du laboratoire contrôlent la qualité des matières premières. Si elles sont conformes, elles sont acceptées et disponibles pour la production. Avant de lancer la fabrication à grande échelle, une recette est testée sur des lots pilotes pour s'assurer du bon mélange et ajuster si nécessaire.

En production, les matières premières sont pesées avec précision dans un atelier soumis à des règles d'hygiène strictes. Pour les produits liquides, le mélange se fait dans de grandes cuves connectées aux lignes de conditionnement. Par exemple, les ampoules sont remplies, scellées, vérifiées, puis conditionnées automatiquement avec une notice avant d'être mises en carton pour expédition.

PARTIE INFRASTRUCTURE SI DE L'ENTREPRISE

7. Horaire de l'entreprise

Voici un descriptif des différentes activités :

8h00 - 9h00 : Arrivée au travail et préparation

- Arrivée au bureau
- Organisation de l'espace de travail
- Préparation des outils et documents nécessaires pour la journée
- Discussion informelle avec les collègues et les tuteurs qui arrivent

9h00 - 10h00 : Travail en salle informatique

- Application des missions confiées par le tuteur expérimenté en informatique (ingénieur Système et réseau)
- Suivi et mise à jour des tâches en cours
- Priorisation des nouvelles missions

10h00 - 10h15 : Pause de 15 minutes

- Détente dans le lieu de divertissement
- Rafrâichissement et discussion légère avec les collègues

10h15 - 12h00 : Reprise du travail

- Poursuite des tâches en cours
- Résolution des problèmes rencontrés
- Consultation ponctuelle avec le tuteur pour des conseils et des vérifications

12h00 - 13h00 : Pause déjeuner

- Détente et repas
- Réseautage informel avec les collègues

13h00 - 14h00 : Formation et développement personnel

- Participation à une session de formation (en ligne ou en présentiel)
- Lecture de documentation technique

- Développement de compétences spécifiques liées au travail (webinaires, lectures, etc.)

14h00 - 16h00 : Reprise du travail

- Continuation des projets en cours
- Application des nouvelles compétences acquises

16h00 - 16h15 : Pause de 15 minutes

- Dernière pause de la journée pour se rafraîchir

16h15 - 17h00 : Clôture de la journée

- Finalisation des tâches en cours
- Préparation du planning pour le lendemain
- Réunion de débriefing avec le tuteur (si nécessaire)

Moyens matériels de l'entreprise



8. Serveur

Il existe différents types de serveurs physiques qui varient en fonction de leur rôle dans le réseau :

- **Serveur Web** : utilisé pour enregistrer des contenus Web et assurer l'accessibilité aux utilisateurs de manière sûre.
- **Serveur Proxy** : utilisé comme une interface de communication dans des réseaux d'ordinateurs pour filtrer les communications et contrôler la bande passante.
- **Serveur de fichiers** : utilisé pour le stockage de fichiers de données pour plusieurs clients.

- **Serveur de bases de données** : fonctionne comme un programme informatique permettant à d'autres programmes d'accéder à un ou plusieurs systèmes de bases de données sur un réseau.
- **Serveur d'impression** : plusieurs ordinateurs peuvent être connectés à distance à ce type de serveur pour imprimer des fichiers.
- **Serveur email** : utilisé pour recevoir et expédier des courriers électroniques.

Les employés

Service Production :

Le service de production est réparti sur trois sites, chacun abritant une usine où les employés collaborent pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise. Parmi les rôles spécifiques, on retrouve : Responsable de Production, Agent de Maîtrise, Technicien de Fabrication, Opérateur de Ligne et Secrétaire.

Service Relations Humaines :

Ce service gère les salariés (embauche, départ, paie, ticket restaurant, maladie, ...). Chez Laphal Industries il y a une seule Gestionnaire de Paie et une assistante. On peut créer à travers ce service les dossiers des derniers salariés embauchés et ainsi leur donner les accès aux différentes plateformes mis en place par l'entreprise en fonction du poste de l'employé.

Service Informatique :

Ce service fournit à l'entreprise les infrastructures matérielles des Systèmes d'Information et en assure la fiabilité, l'efficacité et la sécurité. Il propose également des outils informatiques adaptés à l'activité de l'entreprise et en garantit l'évolution. Les principaux métiers de ce service incluent : Responsable de l'Organisation des Systèmes d'Information, Administrateur Systèmes et Réseaux, et Chef de Projet Applicatifs.

Pendant mon stage, l'entreprise avait récemment subi une attaque informatique, nécessitant la réinstallation complète du système. Pour renforcer la sécurité et prévenir toute nouvelle infiltration, des mesures de protection supplémentaires ont été mises en place. L'ingénieur qui m'a supervisé a installé des pare-feux, sous forme de logiciels et de dispositifs matériels, entre Internet et le réseau interne de l'entreprise. Leur objectif est de surveiller le trafic entrant et sortant et de bloquer certaines parties de ce trafic selon des règles de sécurité prédéfinies.

Dans ce contexte, j'ai pu observer les différentes mesures mises en œuvre grâce aux schémas conçus pour l'entreprise ainsi qu'aux serveurs physiques. Depuis l'attaque, des routeurs de sécurité intégrant des pare-feux et des VPN ont été installés pour protéger le réseau.

J'ai également été chargé de changer les bandes de sauvegarde journalières. Chaque jour, je devais récupérer la bande dans le lecteur du serveur de la salle informatique, inscrire la date de la veille au crayon, ranger la bande dans le coffre ignifugé, puis insérer la bande suivante dans le lecteur du serveur. Cette méthode est utilisée pour

éviter que les données sauvegardées ne soient piratées, car elles sont stockées sur un support physique plutôt que sous format numérique.

Service Logistique :

- Ce service est responsable de la préparation et de l'expédition de toutes les commandes de l'entreprise.
- Il veille à ce que les bons de livraison soient correctement établis et que les étiquettes de transport soient préparées avec précision. Les techniciens de laboratoire, qui jouent un rôle crucial dans ce processus, s'assurent que chaque commande est prête à être expédiée en respectant les normes de qualité et de délai.

Service Laboratoire de Contrôle :

- Ce service est responsable de la vérification de toutes les matières premières avant leur utilisation dans la production, ainsi que de tous les médicaments après leur fabrication, avant leur commercialisation.
- J'ai eu l'opportunité de découvrir l'ensemble des machines utilisées pour effectuer ces analyses. Le métier que j'ai découvert au sein de ce service est celui de technicien de laboratoire.

Service Qualité :

- Ce service joue un rôle crucial en garantissant la qualité et la sécurité des médicaments. Il est le pilier de la conformité aux normes strictes de l'industrie pharmaceutique. Les pharmaciens supervisent rigoureusement toutes les procédures pour assurer l'efficacité et la sécurité des produits.
- Leur expertise est indispensable pour gérer les processus complexes de l'entreprise. La majorité des postes sont occupés par des pharmaciens, dont la formation approfondie permet de vérifier et valider les matières premières et les produits finis.
- Grâce à leur vigilance, ce service assure que chaque médicament sur le marché répond aux plus hauts standards de qualité.

Service Secrétariat Qualité :

- Ce service administre toutes les procédures de l'entreprise à l'aide du logiciel Avanteam qui facilite la saisie, le suivi des validations et les modifications.
- Ce système permet une gestion efficace et structurée des processus administratifs, garantissant la conformité et l'organisation des opérations.
- Les secrétaires jouent un rôle clé en assurant le bon fonctionnement administratif, coordonnant les différentes tâches et veillant à la bonne circulation de l'information au sein de l'entreprise.
- Leur travail est essentiel pour maintenir une gestion fluide et efficiente des procédures.

ASPECTS FINANCIERS ET CHIFFRES CLES

Voici les chiffres clés de Laphal Industries en 2020 :

- Group Laphal possèdent 3 usines en France.
- Chiffre d'affaires en 2020 : 37MdEuros
- 240 collaborateurs

LAPHAL INDUSTRIES ALLAUCH:

- 15 millions de flacons
- 150 millions d'ampoules
- 15 millions de suppositoires / ovules

LAPHAL INDUSTRIES ROUSSET :

- Comprimés nus : 750 millions
- Comprimés pelliculés : 550 millions
- Gélules : 125 millions
- Conditionnement blisters : 50 millions de blisters Alu/Alu, Alu/PVC & Alu/PVC-PVDC
- Conditionnement piluliers : 5 millions de boites

LABORATOIRES PASQUIER

- 200 millions d'ampoules
- 5 millions de flacons
- 5 millions de Flackpull

CONNAISSANCES ACQUERIE AU COURS DU STAGE

Rencontre avec mes tuteurs ; Introduction

Sandrine PECH: Travail dans l'informatique : Infrastructure SI

Guillaume FRAISSE: Ingénieur dans l'infrastructure SI : Système et Réseau

Mise en place de mon projet durant ce stage : Les Ghosts

Qu'est-ce qu'un Ghost ou « l'informatique fantôme » :

- Ghost (general hardware-oriented system transfer) est un logiciel, distribué par Symantec pour cloner un disque dur (copie physique), ou plus spécifiquement, de cloner chaque partition d'un disque dur (copie logique).
- Par extension, le terme « ghost » tend à se généraliser pour désigner toute image d'un support informatique ou d'un système informatique faite par un logiciel de sauvegarde.
- Dans le jargon informatique, le néologisme « ghoster un ordinateur » est apparu. Il est synonyme de cloner, c'est-à-dire dupliquer le disque dur d'un PC

Moyen mis en place pour exécuter un Ghost : Serveur DRBL et Clonezilla :

1- Serveur DRBL :

Un serveur DRBL (Diskless Remote Boot in Linux) est une solution permettant de gérer des clients sans disque (diskless clients) et des clients à démarrage réseau. Il est conçu pour simplifier le processus de maintenance et de gestion des systèmes d'exploitation sur plusieurs ordinateurs via le réseau. Voici quelques points clés à propos de DRBL :

- Démarrage sans disque : Les clients démarrent via le réseau sans disque dur local, idéal pour les laboratoires, salles de classe et bureaux.
- Gestion centralisée : Administration centralisée des systèmes clients pour mises à jour, installations et configurations, réduisant les interventions individuelles.
- Support multi-OS : Déploiement de Linux et Windows sur les clients sans disque.
- Clonezilla : Utilisé avec Clonezilla pour cloner et restaurer des images système, facilitant le déploiement rapide de configurations standardisées.
- Fonctionnalités réseau : Utilisation de PXE, NFS et TFTP pour le démarrage et le fonctionnement des clients sans disque.
- Flexibilité : Hautement configurable pour répondre aux besoins spécifiques d'un réseau ou d'une organisation.

Avantage :

Réduction des coûts matériels : En éliminant le besoin de disques durs locaux, les coûts matériels sont réduits.

Maintenance simplifiée : Les mises à jour et la gestion des systèmes sont centralisées, ce qui réduit le temps et les efforts nécessaires pour la maintenance.

Déploiement rapide : Les images système peuvent être déployées rapidement sur plusieurs machines, ce qui est utile pour les déploiements à grande échelle.

Comment fonctionne DREBL ? :

Installation sur le serveur : DREBL est installé sur un serveur central qui possède les images des systèmes d'exploitation.

Configuration des clients : Les clients sont configurés pour démarrer via le réseau en utilisant PXE.

Démarrage des clients : Lorsqu'un client démarre, il reçoit les instructions du serveur DREBL pour charger le système d'exploitation à partir du réseau.

Fonctionnement des clients : Une fois démarré, le client utilise les ressources du serveur pour fonctionner, tout en ayant l'apparence d'un système d'exploitation local.

En résumé, un serveur DREBL est un outil puissant pour gérer des environnements informatiques avec des clients sans disque ou des clients démarrant via le réseau, offrant une solution flexible et centralisée pour la gestion des systèmes d'exploitation.

2- Clonezilla :

Clonezilla est un logiciel de clonage de disque libre et open-source conçu pour la sauvegarde et la restauration de partitions ou de disques entiers. Voici un résumé de ses principales caractéristiques :

- **Clonage de disques et partitions :** Clonezilla permet de cloner tout le contenu d'un disque dur ou d'une partition vers un autre disque ou une autre partition, y compris les systèmes de fichiers et les données.
- **Sauvegarde et restauration :** Il peut créer des images de disques et de partitions pour sauvegarde, et restaurer ces images ultérieurement, permettant de récupérer des systèmes en cas de panne ou de corruption de données.
- **Multiplateforme :** Clonezilla supporte divers systèmes de fichiers et peut être utilisé pour cloner des systèmes Linux, Windows et macOS.
- **Efficacité et rapidité :** Clonezilla utilise des techniques de clonage basées sur des blocs et non sur des fichiers, ce qui rend le processus plus rapide et plus efficace en termes de stockage.

- Compression des images : Les images de sauvegarde peuvent être compressées pour économiser de l'espace de stockage.

Clonezilla Live et Clonezilla SE:

- Clonezilla Live : Destiné aux sauvegardes et restaurations sur une seule machine, il fonctionne à partir d'un support bootable (CD, USB).
- Clonezilla SE (Server Edition) : Conçu pour les déploiements à grande échelle, il permet de cloner simultanément plusieurs machines via le réseau.

En résumé, Clonezilla est un outil puissant pour la gestion de la sauvegarde, la restauration et le déploiement de systèmes, particulièrement utile dans les environnements où la gestion efficace des données et des configurations système est cruciale.

Description du matériel utilisé :

Un ordinateur fixe : Le PC central équipé de DRELL et Clonezilla est essentiel pour administrer les clients sans disque et pour le clonage efficace des machines. Le serveur DRELL coordonne les clients sans disque, stocke les images système et facilite le démarrage via PXE. Il utilise TFTP et NFS pour fournir les fichiers nécessaires. Clonezilla permet de créer, sauvegarder et restaurer des images de disques, optimisant ainsi la gestion et le déploiement des configurations standardisées via le réseau. Ce système centralisé assure la sécurité des données par le chiffrement et la gestion sécurisée des images système.

Switch:

- Un switch est utilisé pour l'application de Ghost (comme Clonezilla) principalement pour sa capacité à permettre un transfert rapide et efficace des images de disque entre un serveur central et plusieurs ordinateurs clients. Grâce à ses nombreux ports Ethernet, le switch peut connecter simultanément plusieurs clients au serveur, accélérant ainsi le processus de clonage.
- Contrairement à un hub, un switch dirige les données uniquement vers les clients concernés, optimisant les performances du réseau et réduisant le trafic inutile. Cette gestion efficace du trafic garantit un déploiement rapide et efficace des images Ghost sur plusieurs ordinateurs, tout en assurant une transmission sécurisée et fiable des données.
- En résumé, l'utilisation d'un switch dans ce contexte est essentielle pour créer un environnement réseau efficace, facilitant le clonage des systèmes d'exploitation sur plusieurs machines tout en maintenant des performances optimales et une gestion sécurisée des données.

Combinaison des 2 composants :

Lorsqu'on utilise un ordinateur central pour le clonage, la mise en place d'une infrastructure réseau est crucial, voici le fonctionnement :

- La carte réseau intégrée immédiatement à la carte mère est très importante, elle joue ainsi un rôle crucial. Elle est configurée automatiquement via une adresse IP fixe pour se connecter à Internet ou au principal réseau de l'entreprise. Cela permet d'accéder à l'ensemble des ressources en ligne et ainsi d'effectuer toutes les mises à jour ou l'ensemble des téléchargements permettant par la suite d'appliquer le Ghost sur l'ensemble des PC.
- En parallèle, une autre carte réseau supplémentaires à intégrer au pc est connecté au switch du réseau local. Cette connexion permet à l'ordinateur centrale d'établir un lien avec les ordinateurs clients que l'on souhaite ghoster. Le switch agit comme un hub central, facilitant la transmissions de données entre l'ordinateurs centrale et les clients.
- Ainsi, grâce à la configuration des deux cartes réseau, l'ordinateur central peut accéder à internet pour faire les mises et les téléchargements nécessaires mais il peut également communiquer efficacement avec les clients via le switch. Cela assure un déploiement rapide et sécurisé des images Ghost sur les ordinateurs clients, tout en optimisant les performances du réseau et en minimisant les temps d'arrêt potentiellement coûteux.

Disque dur ou SSD : Pour stocker les images de disque créées et pour le stockage temporaire des données de clonage.

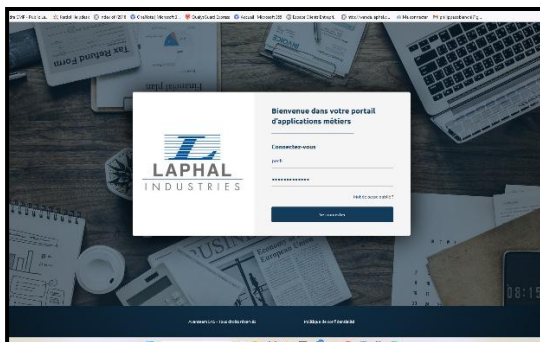
USB bootable : Pour télécharger le système d'exploitation sur l'ordinateur centrale, L'OS qui est Linux va nous permettre d'installer le Serveur DREB et Clonezilla.

9. Compte-rendu des activités effectuées

Du 13 mai au 17 mai 2024

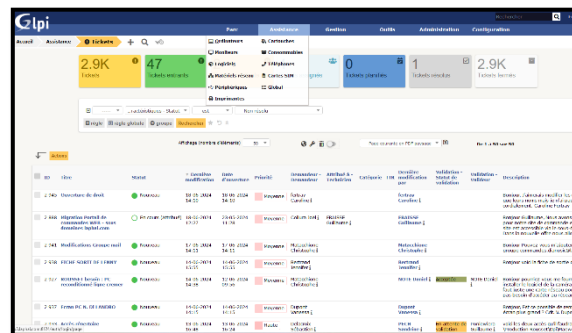
13 mai : Je suis arrivé à 8h30 à l'entreprise Laphal Industries. Dès mon arrivée, j'ai rencontré ma tutrice de stage, qui m'a immédiatement conduit à la section Infrastructure SI de l'entreprise. J'ai ainsi découvert les locaux, les bureaux, et l'endroit où je travaillerai pendant toute la durée de mon stage.

- Une fois installé, elle m'a montré des documents qui expliquaient de manière très générale le fonctionnement de l'entreprise.
- Elle m'a montré des documents qui détaillaient mon rôle pendant la durée de mon stage.
- Ma tutrice a pour rôle d'informer chaque nouvel employé, dès leur arrivée, des missions globales et des activités spécifiques liées à leur poste. Grâce à ces explications, elle peut ensuite leur donner accès aux différents logiciels utilisés par l'entreprise. Voici quelques images des logiciels utilisés dans l'entreprise :



GED (Avanteam) : outil de gestion des procédures 'Qualité.'

La GED ou Gestion Électronique des Documents est un système informatique de gestion des documents numériques. Ce système est intégré à un logiciel GED d'entreprise, souvent disponible sous forme d'application pour smartphones et tablettes.



GLPI : Tickets / Gestion des demandes informatique internes, gestion du parc.

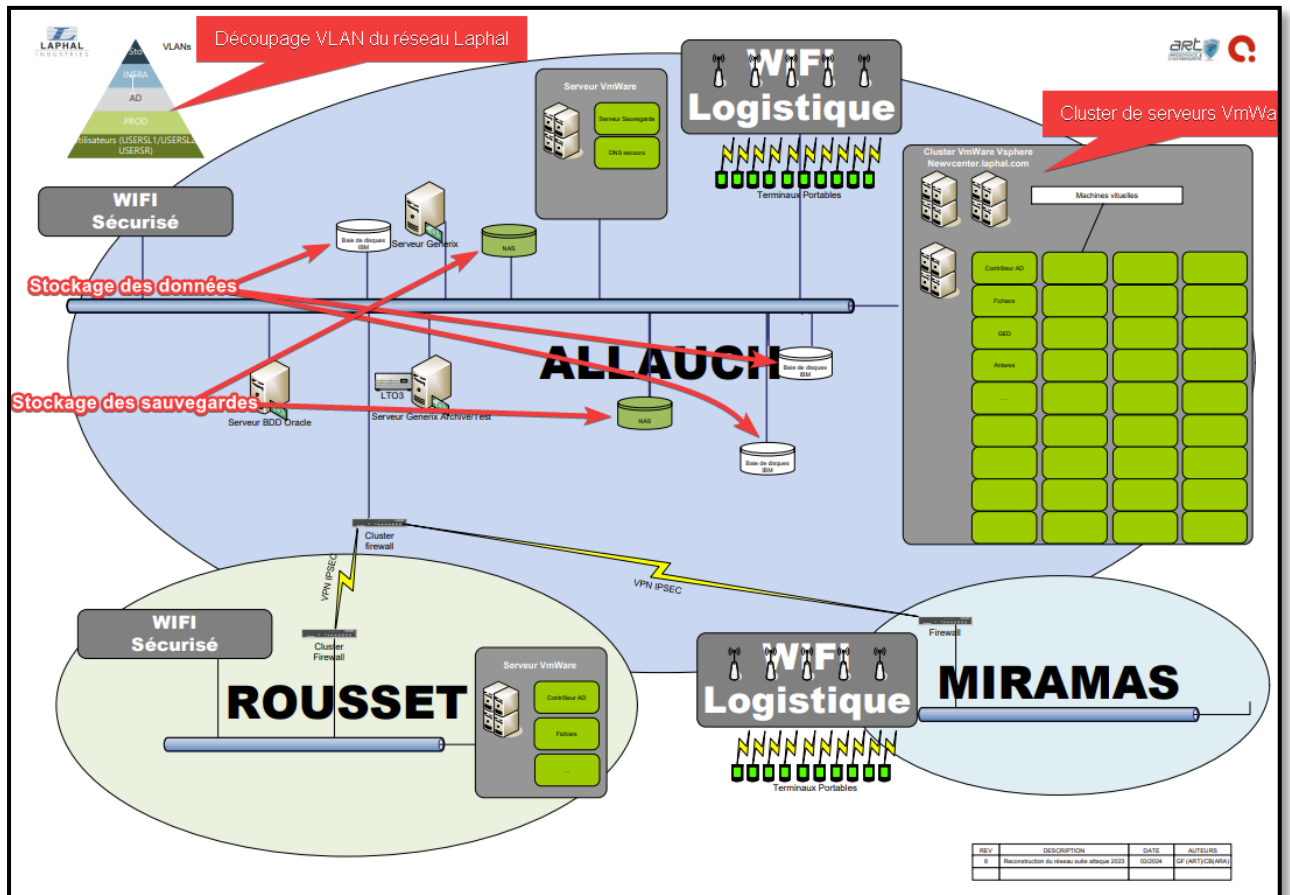
GLPI (sigle de Gestionnaire Libre de Parc Informatique) est un logiciel libre de gestion des services informatiques (ITSM) et de gestion des services d'assistance (issue tracking system et ServiceDesk).

C'est un logiciel d'une très grande utilité pour n'importe quelle entreprise souhaitant bénéficier d'un système d'information plus efficace et plus complet.

Pour ma part, la situation est un peu différente car je suis stagiaire.

- Ma tutrice m'a remis un PC Dell configuré avec le nom de domaine de l'entreprise pour toute la durée de mon stage.
- J'ai pu me connecter grâce aux identifiants qui m'ont été fournis dès le début.
- Le PC est équipé d'Office 365, avec une clé d'accès me permettant d'utiliser Word, PowerPoint, etc.
- Le même jour, j'ai découvert l'ensemble des locaux de l'entreprise, y compris le service de production et le service logistique.
- La visite de la partie production m'a permis de voir où les médicaments sont fabriqués. C'était très impressionnant, car ils peuvent en produire des milliers en une journée grâce à des machines entièrement autonomes.
- De plus, lors de la visite, j'ai dû porter une blouse et une charlotte pour éviter toute contamination.

14 mai : Le deuxième jour, j'ai fait la connaissance de mon second tuteur de stage, qui m'a expliqué le fonctionnement de l'infrastructure réseau de l'entreprise à l'aide de schémas qu'il avait lui-même conçu pour offrir une vue d'ensemble du réseau de l'entreprise. Voici deux de ces schémas :



Légende du schéma :

- Le réseau de Laphal est constitué de 3 sites reliés entre eux par des VPNIPSEC reposant sur des Firewalls
- L'essentiels des serveurs d'applications sont hébergés dans un cluster VmWare.
- Les données ne sont pas stockées dans les serveurs mais sur des baies de disques
- Les sauvegardes sont stockées sur plusieurs NAS
- L'ensemble du réseau est cloisonné avec des VLAN afin de limiter au maximum l'accès aux systèmes critiques, plus on monte dans la pyramide des VLAN moins il y a d'accès possible.

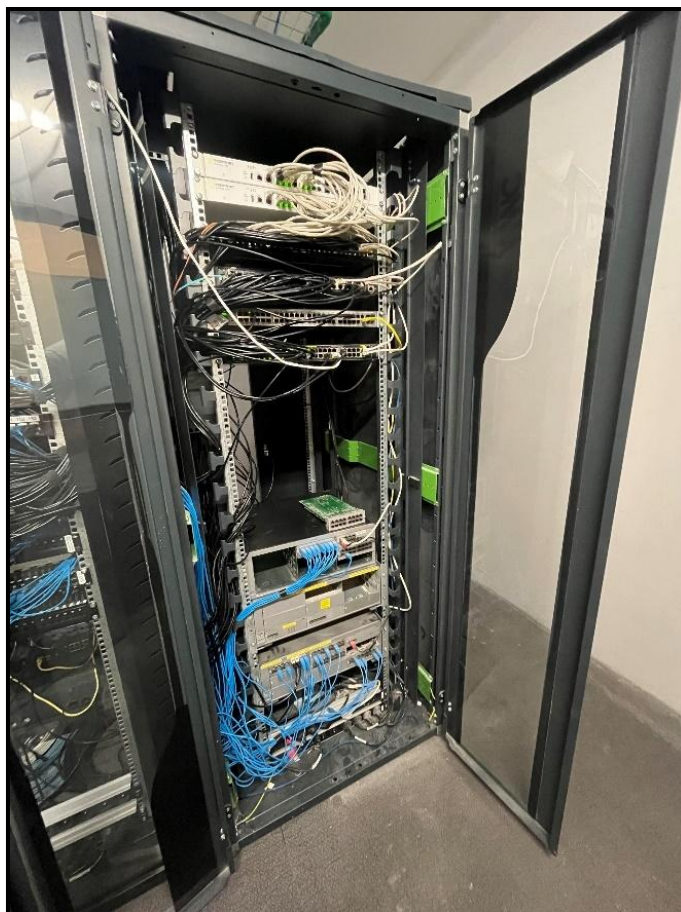
- Ensuite, j'ai eu l'occasion de visiter la salle informatique où sont hébergés les serveurs
- Cette salle est l'une des plus cruciales de l'entreprise, car les serveurs jouent un rôle essentiel dans la sécurisation du réseau de l'entreprise.

- Voici des photos des serveurs :



Composition du premier serveur :

- 1- **NAS** : Permet de stocker des données, facilitant le partage, la sauvegarde et l'accès aux fichiers à travers le réseau local, voire à distance.
- 2- **Multiprise d'accessoire** : Permet de brancher plusieurs équipements pour une gestion centralisée et sécurisée de l'alimentation électrique.
- 3- **Bande de sauvegarde** : Les bandes de sauvegarde sont stockées dans le serveur et changées quotidiennement. Elles ajoutent une couche supplémentaire de sécurité pour la protection des données. Leur stockage hors ligne, leur robustesse, et leur capacité à satisfaire les exigences réglementaires en font un élément essentiel pour une stratégie de sécurité des données solide et complète.
- 4- **SAN** : Un SAN (Storage Area Network) dans un serveur améliore les performances, la gestion, la fiabilité et la flexibilité des ressources de stockage. Il est particulièrement utile dans les environnements nécessitant des performances élevées, une haute disponibilité, une gestion simplifiée et une évolutivité.
- 5- **Serveurs Clusters (3)** : Un cluster de serveurs est une configuration avancée utilisée pour maximiser la disponibilité, la performance et la fiabilité des services en répartissant les charges de travail et en assurant la redondance entre plusieurs serveurs interconnectés.



Composition du deuxième serveur :

- 1- **Firewall** : Un firewall dans un serveur est un élément crucial de la stratégie de sécurité réseau, offrant une protection contre les menaces externes et internes, contrôlant l'accès aux ressources, et aidant à maintenir l'intégrité et la confidentialité des données.
- 2- **Switch** : 4 switches sont stockés dans le serveur permettant de garantir un réseau performant, sécurisé et résilient. Ainsi, les 4 switch permet d'avoir un meilleur débit et donc de performer dans des domaines comme les téléchargements etc..
- 3- **Téléphonie** : la téléphonie d'entreprise est un composant crucial qui améliore la commun interne, assure la sécurité des échanges, et offre des fonctionnalités avancées pour augmenter la productivité. Elle intègre des systèmes divers pour une communication fluide et cohérente, tout en contribuant à la réduction des coûts et en offrant une flexibilité essentielle dans le monde du travail moderne.

L'Active Directory (AD) :

Mon tuteur m'a expliqué dans la même journée comment fonctionne AD et à quel point c'est crucial.

- L'AD sur un ordinateur sert à centraliser la gestion des utilisateurs, des ordinateurs et des ressources réseau au sein d'un environnement Windows. Il permet aux administrateurs de contrôler l'accès aux données et aux applications, de déployer des mises à jour et des configurations, et de gérer les politiques de sécurité de manière uniforme.

De plus, il m'a expliqué qu'il peut y avoir des failles, surtout après l'attaque qu'ils ont subie il y a très peu de temps. Voici ainsi toutes les précautions à prendre pour éviter une attaque :

- Pour sécuriser l'AD contre les cyberattaques, il est essentiel de mettre en place des mesures telles que le contrôle strict des accès administratifs, l'utilisation de mots de passe robustes avec rotation régulière, la mise à jour régulière avec les derniers correctifs de sécurité, la surveillance des activités et l'audit, ainsi que l'éducation continue des utilisateurs sur les bonnes pratiques de sécurité.
- En parallèle, il est recommandé de segmenter le réseau, d'implémenter des sauvegardes régulières et de déployer des solutions de détection des intrusions pour assurer une protection complète contre les menaces.

De plus, l'AD peut être également sécurisé avec des VLAN (Virtual Local Area Network). C'est un réseau virtuel qui connecte entre eux et qui ainsi communique mais sont mis en place à différents endroits. Cela permet donc de disperser le trafic.

En résumé, bien que les VLAN ne soient pas une solution de sécurité à part entière, leur utilisation judicieuse peut contribuer significativement à renforcer la sécurité de l'Active Directory en isolant le trafic, en contrôlant les accès et en limitant la surface d'attaque potentielle dans le réseau.

Ressenti de la journée :

J'ai ce jour-là découvert et appris beaucoup de choses qui m'ont permis d'avoir plus de connaissance dans le domaine de l'infrastructure SI et de la cybersécurité. Je trouve que c'est très captivant car c'est un domaine qui me passionne.

Jeudi et vendredi 16-17 mai : les derniers jours de la première semaine, j'ai débuté un projet qui occupera toute la durée de mon stage. L'objectif initial est de configurer un Ghost sur un PC.

- Pour commencer, mon tuteur m'a prêté un PC fixe qui deviendra la pièce maîtresse du projet, car c'est sur ce poste que je vais installer les outils nécessaires pour effectuer un ou plusieurs Ghosts.
- J'ai commencé dès le début à me renseigner sur le sujet car pour être honnête, c'était très flou et j'avais cumulé énormément d'informations à la fois. Ainsi, j'ai fait des recherches sur les sujets les plus importants :
 - Qu'est-ce que le Serveur DREB.
 - Qu'est-ce que Clonezilla.
- Ainsi, j'ai approfondi mes connaissances grâce à de la documentation DREB et Clonezilla pour comprendre les exigences du système et savoir par la suite ce que je vais devoir faire.

Du 20 mai au 24 mai 2024 :

La deuxième semaine a débuté ainsi :

- Dès le début, j'ai pris l'initiative d'installer le système d'exploitation Ubuntu à partir d'une clé USB bootable. Ce choix me permettra d'installer le serveur DRBL et d'utiliser Clonezilla via des lignes de commande.
- J'ai commencé la configuration d'un environnement de test sur un système Linux, incluant l'installation d'une deuxième carte réseau. J'ai également vérifié les capacités de stockage et de processeur pour assurer la compatibilité avec l'ordinateur destiné au serveur DRBL et à Clonezilla.
- Ensuite, sur le système Linux via le terminal, j'ai procédé à l'installation des services essentiels recommandés par DRBL.
- Pour installer avec succès le Serveur DRBL et Clonezilla sur Linux via le terminal, il est crucial de configurer d'abord les fondations essentielles. Cela inclut la mise en place d'un serveur DHCP pour l'attribution dynamique des adresses IP, d'un serveur TFTP pour le transfert des fichiers de démarrage PXE, et d'un serveur NFS pour le partage efficace des images de disque. Ces paquets sont indispensables car ils assurent une infrastructure stable et optimisée, garantissant la compatibilité et les performances nécessaires pour un déploiement réussi du système.
- Chaque étape a été exécutée avec soin en suivant les guides officiels, et j'ai ajusté les configurations en fonction des besoins spécifiques de notre environnement de test.

Ressenti de la semaine :

La deuxième semaine de la mise en place du Serveur DRBL et de Clonezilla a été très méthodique. J'ai plongé dans la documentation, planifié et préparé un environnement de test détaillé. Chaque installation de paquet, comme le serveur DHCP, TFTP et NFS, était une étape cruciale.

Chaque étape dans le terminal représentait un progrès concret vers l'objectif final : maîtriser ces outils pour simplifier la gestion des images système.

Du 27 mai au 31 mai 2024 :

Après avoir installé les paquets nécessaires, j'ai suivi scrupuleusement une documentation en ligne pour télécharger et installer le Serveur DRBL. Chaque étape a été méticuleusement suivie, avec une vérification des dépendances requises pour assurer la compatibilité avec notre PC central.

Une fois le Serveur DREB installé, un répertoire nommé `/home/Partimag` s'est automatiquement créé. Ce répertoire centralise le stockage et la récupération des images de disque lors de la création ou de la restauration d'une image avec Clonezilla.

Ensuite, j'ai configuré le Serveur DREB via le terminal. J'ai spécifié le nombre d'appareils à cloner et initié le processus de déploiement des images système. Cela permet de pousser efficacement une image préconfigurée depuis le Serveur DREB vers plusieurs postes de travail simultanément, facilitant ainsi un déploiement rapide et efficace du système d'exploitation ou des configurations logicielles.

Une fois la configuration du Serveur DREB terminée, j'ai démarré le Serveur Clonezilla, qui facilite l'exécution des clones sur les autres PC via le démarrage PXE (Pre-boot eXecution Environment). Cette méthode exploite la capacité du PXE à permettre à un ordinateur d'accéder à un système d'exploitation ou à un dispositif de démarrage via une connexion réseau, hébergé sur un serveur distant.

Cette approche nécessite une connexion réseau entre la carte réseau intégrée et le switch pour assurer la liaison entre l'ordinateur central et les clients. Sans cette connexion, le PXE ne fonctionnerait pas correctement.

Ressenti de la semaine :

J'ai cette semaine-là approfondi mes connaissances et j'ai réussi à appliquer un Ghost sur un PC. Cela m'a pris quasiment 3 semaines mais j'y suis parvenu.

Du 3 juin au 7 juin 2024 :

Au début de ma quatrième semaine de stage, mon tuteur m'a confié une nouvelle mission pour l'entreprise :

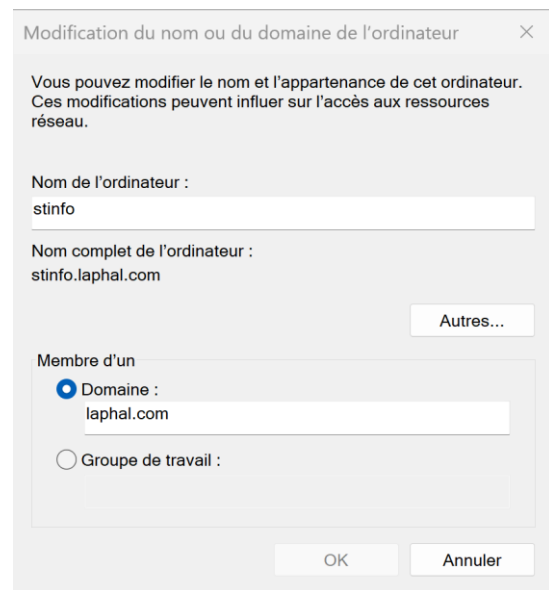
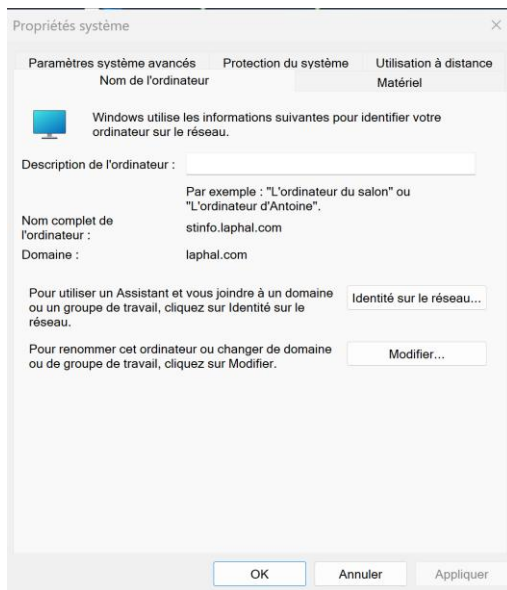
- Configurer et cloner plus de 15 PC fixes Dell. Ces machines devaient être prêtes à être déployées aux employés de l'entreprise. Ma tâche consistait à utiliser le PC central pour cloner les différents postes.
- Cependant, il était impératif que certains paramètres soient ajustés, notamment l'image disque qui devait être identique à celle du PC modèle à cloner. Ce processus garantirait une uniformité et une compatibilité parfaites entre les nouveaux PC et ceux déjà en service.

Cela se change donc dans : `/home/Partimag`

Une fois cela effectué, j'ai plus qu'à reconfigurer le nombre d'appareil que je veux ghosté à la suite puis après je peux lancer Clonezilla Server dans l'aide au démarrage PXE.

Par la suite, on m'a demandé de mettre en place des noms de domaine dans les PC. Cela a pour but de simplifier la gestion des réseaux d'entreprise en utilisant des identificateurs et en centralisant l'authentification et l'autorisation des utilisateurs et des ressources. Ainsi, chaque nom de domaine peut être intégré à une structure de noms de domaine DNS existante ou fonctionner indépendamment selon les besoins de l'organisation.

- Dans le cas présent, le DNS est `laphal.com`
 - Voici une photo



Voici les étapes à suivre pour intégrer un nom de domaine à un ordinateur :

- Tout d'abord, appuyez sur **Win + R** pour ouvrir la boîte de dialogue Exécuter.
- Tapez **sysdmcpl** et appuyez sur Entrée pour ouvrir les Propriétés système.
- Dans l'onglet "**Nom de l'ordinateur**", cliquez sur le bouton "**Modifier**".
- Ajoutez le nom de domaine DNS, par exemple **laphal.com**, qui permettra de lier l'ordinateur à l'infrastructure de l'entreprise.
- Une fenêtre supplémentaire apparaîtra où vous devrez saisir les identifiants administratifs requis.
- Redémarrez l'ordinateur après avoir terminé ces étapes.
- Une fois ces opérations réalisées, l'ordinateur sera pleinement configuré et connecté au domaine de l'entreprise, prêt à fonctionner dans l'environnement réseau établi.

Pour finir, voici une photo des premiers PC que j'ai ghosté :



- Ainsi, je n'ai fait aucunes modifications et j'ai appliqué le Ghost sur plusieurs PC portables.

Du 10 juin au 14 juin 2024 :

Durant l'avant-dernière semaine de mon stage, j'ai appliqué le même programme pour configurer les nouveaux PC. Cependant, cette fois-ci, j'ai créé une image disque spécifique pour les derniers PC que j'ai clonés.

- Création de l'image disque : J'ai d'abord créé une image disque des systèmes configurés.
- Stockage de l'image : Une fois l'image disque terminée, je l'ai placée dans le répertoire /home/partimag.
- Utilisation de Clonezilla : Ensuite, j'ai utilisé Clonezilla pour détecter l'image disque stockée et procéder à l'application du ghost sur les nouveaux PC.

Grâce à ces étapes, j'ai pu assurer une configuration homogène et efficace des nouveaux ordinateurs, les préparant pour leur utilisation par les employés de l'entreprise.

Pour finir, j'ai commencé mon rapport à la fin de l'avant dernière semaine ainsi que la dernière du stage.

PROCEDURE D'UN GHOST :

Prérequis :

- Une machine avec au moins 2 interfaces réseaux (une pour l'admin, une pour le service) et de l'espace disque pour accueillir les clones.
- Une installation de type serveur à jour.

Commencement : Téléchargement de Ubuntu :

Création d'une clé Bootable – VENTOY :

Qu'est ce que le Logiciel Ventoy :

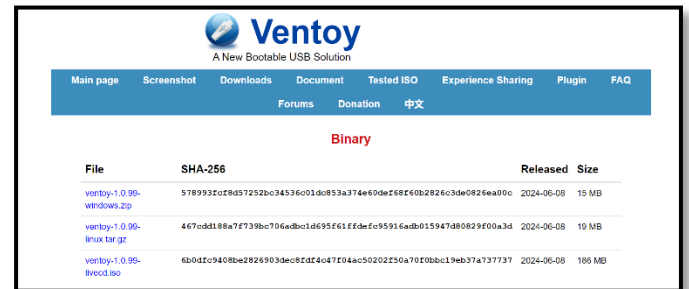
- Ventoy est un utilitaire gratuit et open source utilisé pour créer un périphérique de stockage multimédia USB amorçable avec des fichiers tels que des fichiers .iso, .wim, .img, .vhd et .efi.
- Ventoy simplifie considérablement le processus de création de clés USB amorçables. On a plus besoin de formater et de préparer la clé USB à chaque fois que vous souhaitez ajouter un nouveau fichier ISO.

Téléchargement sur le site :

- <https://www.ventoy.net/en/download.html>

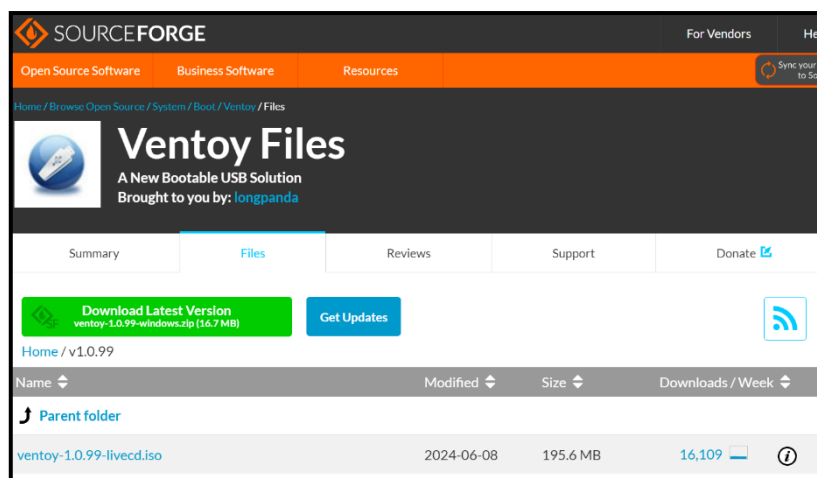
Cliquer sur :

- [ventoy-1.0.99-windows.zip](#)

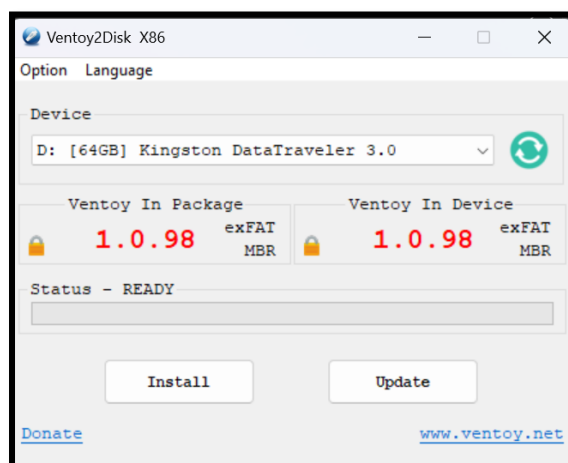


Puis on accède directement sur le site SOURCEFORGE :

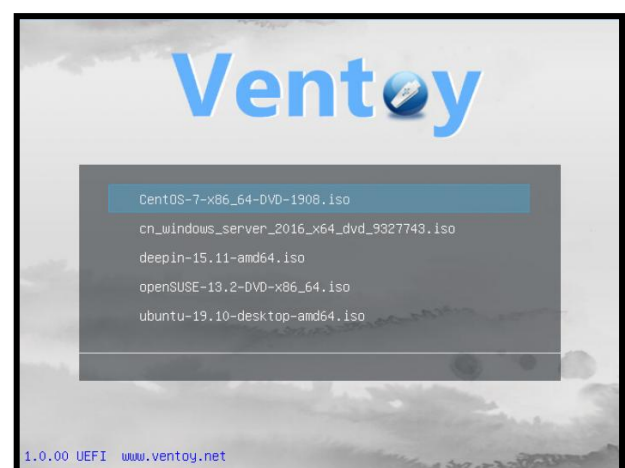
- <https://sourceforge.net/projects/ventoy/files/v1.0.98/ventoy-1.0.98-linux.tar.gz/download>



- Décompression de la Clé USB pour exécuter l'application Ventoy.
- Une fois l'application installée dans la clé, on peut utiliser la clé USB dans le BIOS et mettre en place un OS comme Windows ou Linux.



Téléchargement du logiciel Ventoy



Point de vue du logiciel booter sur une clé USB

Install DRBL:

DRBL- Clonezilla server installation process:

- Mettre à jour le système
 - Avant de commencer, assurez-vous que votre système est à jour:
 - Sudo apt update
 - Sudo apt upgrade
- Installer les paquets nécessaires
 - Sudo apt install dnsmasq nfs-kernel-server tftpd-hpa xinetd
- Ajouter le dépôt DRBL
 - Sudo nano /etc/apt/sources.list.d/drbl.list
- J'ajoute la ligne suivante dans le dépôt DRBL:
 - deb http://drbl.sourceforge.net/drbl-core drbl stable
- Installer DRBL
 - Sudo apt update
 - Sudo apt install drbl clonezilla

```

auhona@ubuntu:~$ sudo apt update
[sudo] password for auhona:
Hit:1 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar InRelease
Get:2 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar-updates InRelease [109 kB]
Get:3 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar-backports InRelease [99.8 kB]
Get:4 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar-security InRelease [109 kB]
Get:5 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar-updates/main amd64 Packages [298 kB]
Get:6 http://bd.archive.ubuntu.com/ubuntu lunar-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [80.9 kB]

```

- Configurer DRBL:
 - Pour configurer, ou reconfigurer le serveur:
 - sudo /usr/sbin/drblsrv -l
 - Pour configurer, ou reconfigurer ce qui va être disponible pour les clients :
 - sudo /usr/sbin/drblpush -i

Voici un exemple:


```

root@host:~# drblpush -i
[...]
The public IP address of this server is NOT found.
Which ethernet port in this server is for public Internet access, not
for DRBL connection?
Available ethernet ports in this server:
ens192 (192.168.1.10), ens224 (192.168.10.1),
[ens192]
[...]
What is the initial number do you want to use in the last set of digits
in the IP (i.e. the initial value of d in the IP address a.b.c.d) for
DRBL clients connected to this ethernet port ens224.
[1] 10
*****
How many DRBL clients (PC for students) connected to DRBL server's
ethernet network interface ens224 ?
Please enter the number:
[12] 50
[...]
```

drblpush -i: Commande exécutée

The public IP address of this server is NOT found: Le programme indique qu'il n'a pas trouvé l'adresse IP publique de ce serveur. Cela peut être important pour la configuration réseau.

Available ethernet ports in this server: Liste des interfaces réseau disponibles avec leurs adresses IP associées.

What is the initial number do you want to use in the last set of digits in the IP address for DRBL clients connected to this ethernet port ens224: Dernier nombre de l'adresse IP des PC invités.

Nombre de clients DRBL: Indiquez le nombre de clients connectés à ens224 (ici, 50).

HOME/PARTIMAG

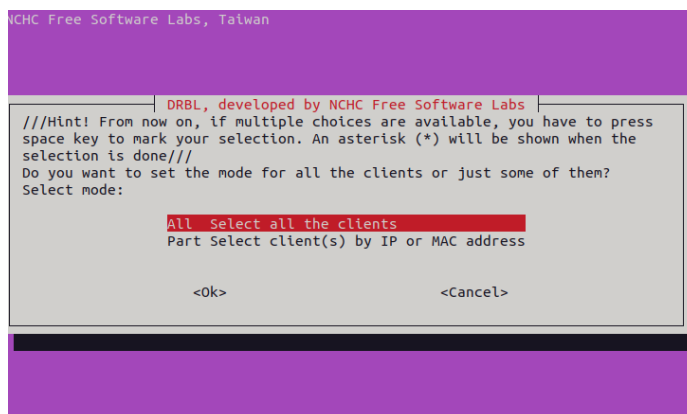
REPERTOIRE - PARTIMAG

- Une fois le répertoire créé, on peut placer l'image dans : /home/Partimag
- Dans mon cas, j'ai utilisé cette commande pour l'image disque d'un répertoire à un autre :
 - `sudo mv /home/blonguet/partimag/optx7010-2024-05-28-11-img /home/partimag/optx7010-2024-05-28-11-img`
- Pour finir, cette commande permet de savoir si l'image disque est bien dans le répertoire :
 - `ls /home/partimag/`

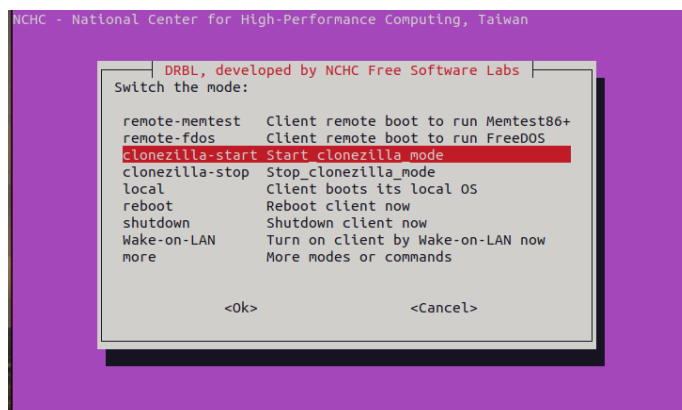
LANCEMENT DE CLONEZILLA:

Pour lancer Clonezilla, on utilise la commande :

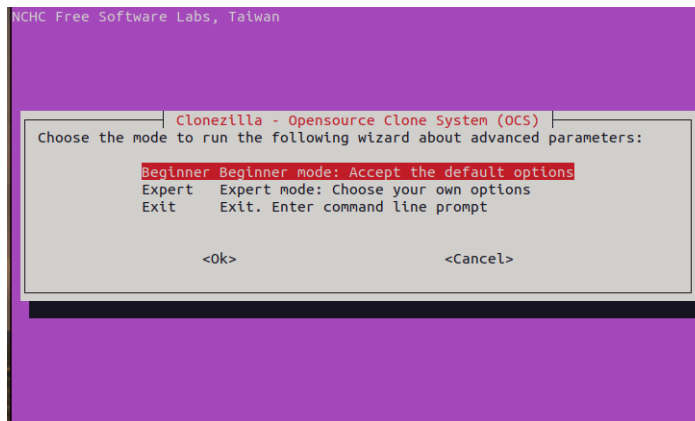
▪ Sudo dcs



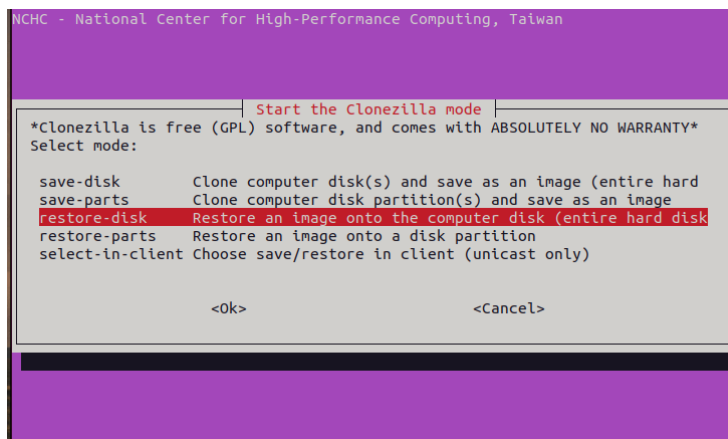
▪ On démarre Clonezilla



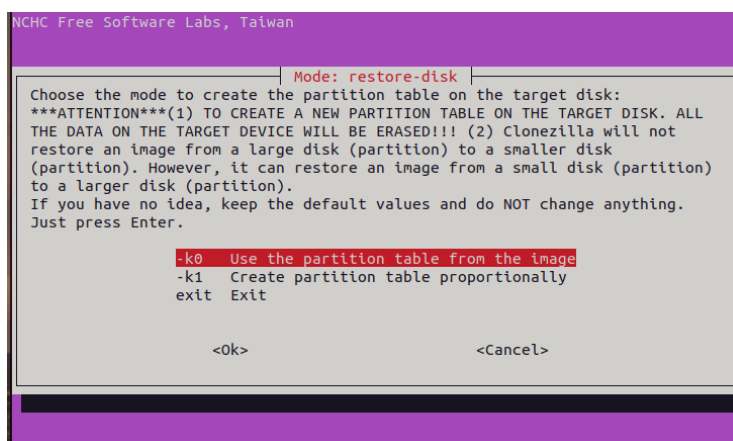
▪ On appui sur Beginner :



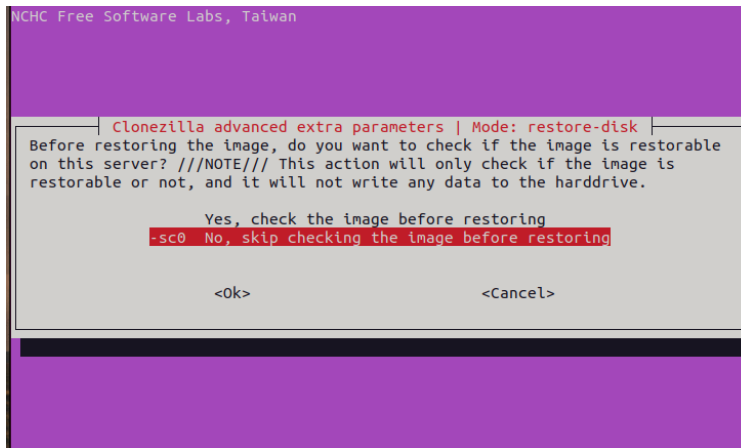
- Objectif : Sauvegarder une image disque d'un poste. Le but, c'est de restaurer le poste en cas de mauvais fonctionnement.
- Ainsi, on déploie cette image sur un poste identique.



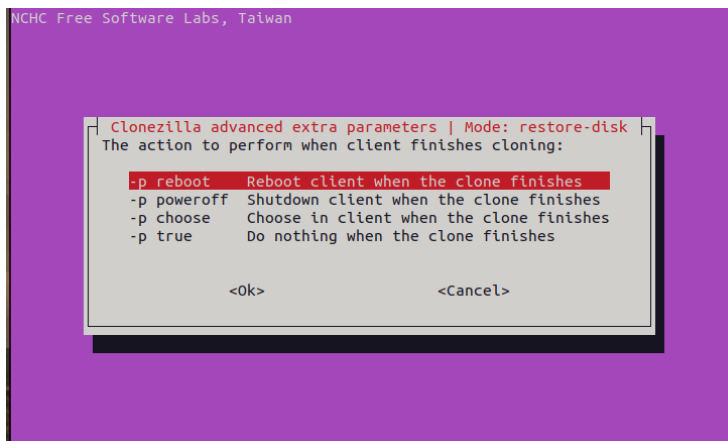
- On utilise les partitions de l'image qu'on a sauvegardé dans le répertoire /home/partimag



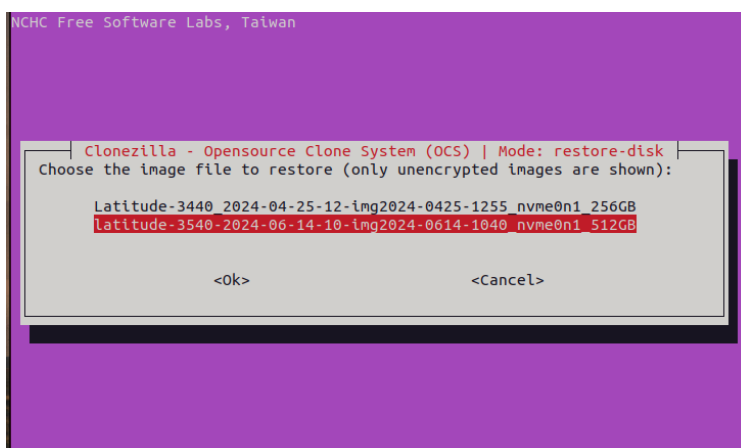
- Il n'est généralement pas nécessaire de vérifier systématiquement si l'image disque présente des défauts. Toutefois, en cas de problème, il est possible que l'image soit endommagée. Dans ce cas, il est essentiel de diagnostiquer la source du problème pour y remédier.



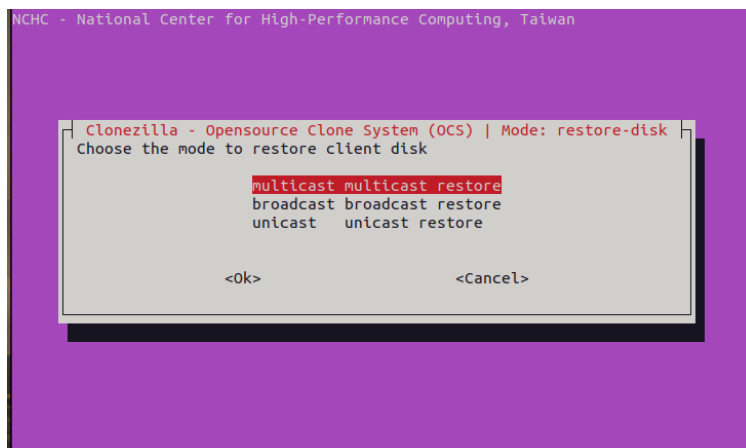
- Une fois le Ghost effectué, je demande que l'ordinateur qu'il s'arrête net. Une fois arrêté, je démarre et j'active le Ghost dans le BIOS.



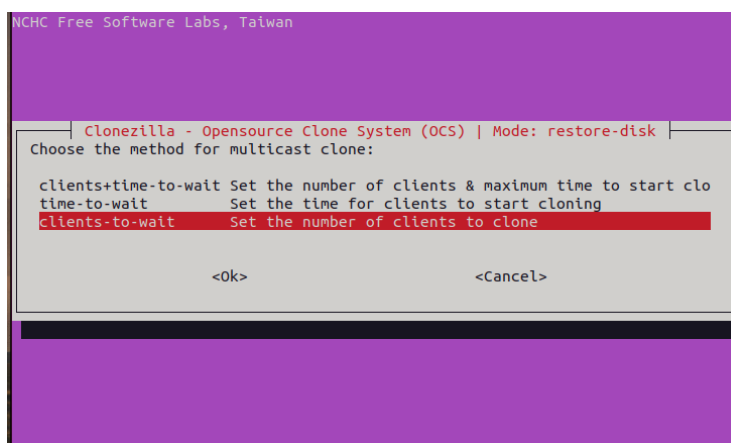
- Je sélectionne l'image disque en fonction du modèle du PC.



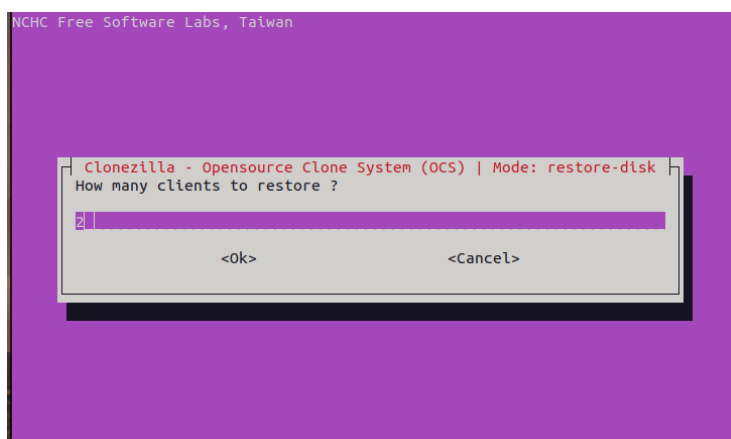
- Ensuite, je sélectionne le Multicast pour pouvoir appliquer les Ghost sur plusieurs PC en même temps



- Je demande que si un des clients (PC à ghoster) n'est pas prêt, tous les autres PC qui sont prêts à exécuter le processus de ghosting attendent que le PC en cours de chargement soit prêt avant de commencer.



- Je sélectionne le nombre de clients sur lesquels je dois appliquer le ghosting.



J'attends le chargement sur le PC centrale afin de pouvoir démarrer le GHOST sur les autres PC à l'aide du PXE

```
Client jobs are recorded in this file: '/var/log/clonezilla/clonezilla-jobs.log'
,
The sfdisk log when running clonezilla is in client /var/log/clonezilla.log
nohup: appending output to 'nohup.out'
*****
Now set the client machines to boot from PXE (refer to http://drbl.org for more
details). Then boot those clients, so that the template image can be restored to
them!
NOTE! (1) If the cloned OS is MS windows, and it fails to boot with an error mes
sage like "Missing Operating System" or "Invalid System Disk", then you can try
to (1) change the IDE hard drive settings in the BIOS to use LBA mode instead of
AUTO mode. (2) Or you can try to use parameter -t1 when restoring.
This is for all clients, so we remove other host-based PXE config files in /tftp
boot/nbi_img/pxelinux.cfg/ and keep /tftpboot/nbi_img/pxelinux.cfg/default.
Clean all the previous saved PXELINUX config files if they exist...done!
Clean all the previous saved GRUB EFI NB config files if they exist...done!
PS. Next time you can run this command directly:
drbl-ocs -g auto -e1 auto -e2 -r -x -j2 -k0 -sc0 -p reboot --clients-to-wait 2 -
l en_US.UTF-8 startdisk multicast_restore latitude-3540-2024-06-14-10-img nvme0n
1
This command is also saved as this file name for later use if necessary: /tmp/oc
s-latitude-3540-2024-06-14-10-img-2024-06-20-10-54
done!
blonguet@blonguet-OptiPlex-3020:~$
```

DOCUMENTS TECHNIQUES :

- Je rajoute un documents PDF sur la sécurité des systèmes d'informatiques reposant sur Microsoft Active Directory.



Voici le lien du PDF :

file:///C:/Users/bent/Downloads/a
nssi-guide-
admin_securisee_si_ad_v1-
0%20(2).pdf

CONCLUSION :

Mon stage au sein de Group Laphal a été une expérience enrichissante à plusieurs égards.

- Dès le premier jour, j'ai été impressionné par les installations modernes, les nombreux serveurs et équipements de réseau disponibles. Ces premières impressions positives se sont maintenues tout au long de mon stage, renforçant mon désir de poursuivre une carrière dans ce domaine.
- Durant cette période, j'ai eu l'occasion de découvrir de près le quotidien des professionnels de l'informatique. J'ai assisté à des opérations complexes, configuré des serveurs et utilisé des outils avancés. Je me suis familiarisé avec des technologies de pointe et exploré différentes spécialités telles que la gestion de réseaux, la sécurité informatique et l'utilisation de Linux.
- Ces expériences m'ont offert une perspective approfondie du métier et ont considérablement renforcé ma motivation à poursuivre dans cette voie. L'équipe de Group Laphal s'est très bien occupée de moi, et tout était très bien organisé. Je suis reconnaissant pour leur soutien et leur encadrement.
- Grâce à eux, j'ai acquis des compétences techniques précieuses et compris l'importance de la collaboration et de la rigueur dans ce domaine. Chaque jour apportait son lot de nouvelles connaissances et défis, rendant cette expérience extrêmement enrichissante.
- En conclusion, ce stage représente une étape importante dans mon parcours professionnel et personnel.
- Travailler chez Group Laphal m'a permis de vivre des expériences extraordinaires, d'apprendre l'utilité des différents équipements et d'acquérir de nouvelles compétences.
- Je suis maintenant plus motivé que jamais à poursuivre une carrière dans l'informatique et reste enthousiaste à l'idée de ce que l'avenir me réserve.
- Je remercie sincèrement Group Laphal pour cette opportunité et espère rester en contact avec eux pour de futures collaborations.

Benjamin LONGUET

Élève en BTS CIEL

Au lycée Saint ELOI à Aix en
Provence

