

# MÉMOIRE DE STAGE

Nolan MASSOT



Saint Joseph-La Salle

DIJON

Frères des Écoles Chrésiennes

Première Bac Pro SN  
RISC



# REMERCIEMENT

## LOONIX

Pour ce stage que j'ai effectué dans l'entreprise Loonix, je remercie tout d'abord Serge mon maître de stage pendant ces deux périodes de m'avoir accueillie en tant que stagiaire dans son entreprise.

## PARTAGER ET PRATIQUER CES CONNAISSANCES

Serge m'a appris beaucoup de choses dans l'univers de l'informatique et m'a laissé pratiquer les différents points qui m'intéressaient le plus. Mais pas que, il m'a aussi montré l'histoire et la philosophie du métier, j'ai acquis tout le long de ce stage un point de vue sur le monde et sur mon futur métier.

Je remercie aussi Céline et Dominique qui m'ont bien accueillie au sein de l'entreprise.



# Sommaire

---

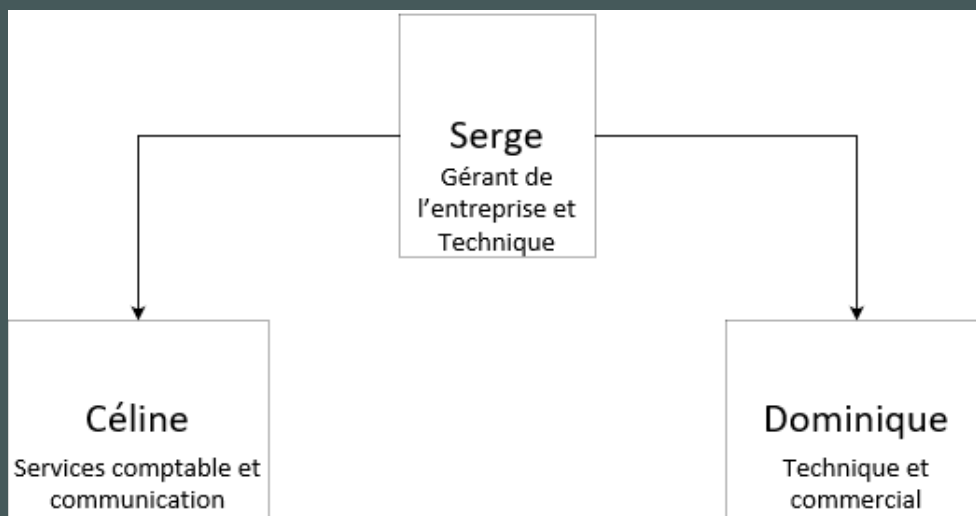
Page de garde	01
Remerciement	02
Sommaire	03
Présentation de l'entreprise	04 À 05
Activité 1 ; Installation du système d'exploitation Tails ( Linux)	06 À 07
Activité 2 ; Cryptographie/cryptomonnaie /Blockchain	08 À 09
Activité 3 ; Dual boot Windows 10 et Ubuntu	10 À 11
Activité 4 ; Création d'un hôte à triple réseaux	12 À 17
Conclusion	18
Annexes	19 À 20

# Présentation de l'entreprise

Loonix est une entreprise dont le secteur d'activité est la réparation d'ordinateurs et d'équipements périphériques.

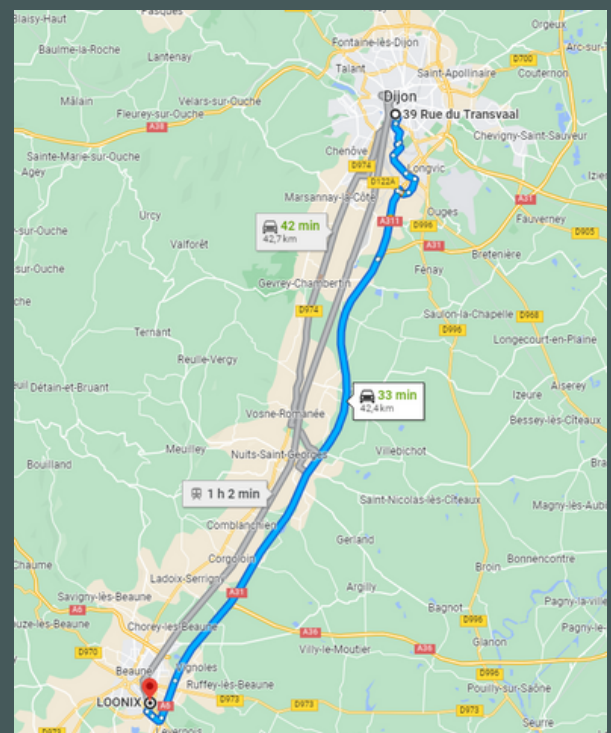
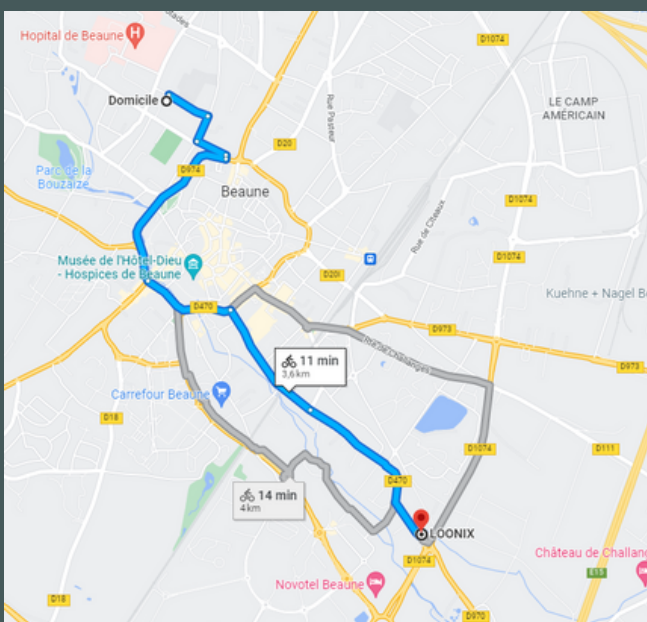
Ils exercent cette activité depuis 15 ans (création de l'entreprise le 1er octobre 2007).

Le gérant de l'entreprise est Serge Fevre et son équipe est constituée de 2 autres salariés Céline et Dominique.



## Situation Géographique

Loonix se situe 45 Routes de Verdun  
à Beaune 21200.



# Point de vue intérieur et extérieur de l'entreprise



Voir **annexe 1**: Pour le plan  
de l'entreprise.



Voir **annexe 2**: Pour la salle  
de réunion et de pause.



# Activité 1

Installation du système d'exploitation Tails ( Linux ) :

- Sur une clé USB ( minimum 8 Go )

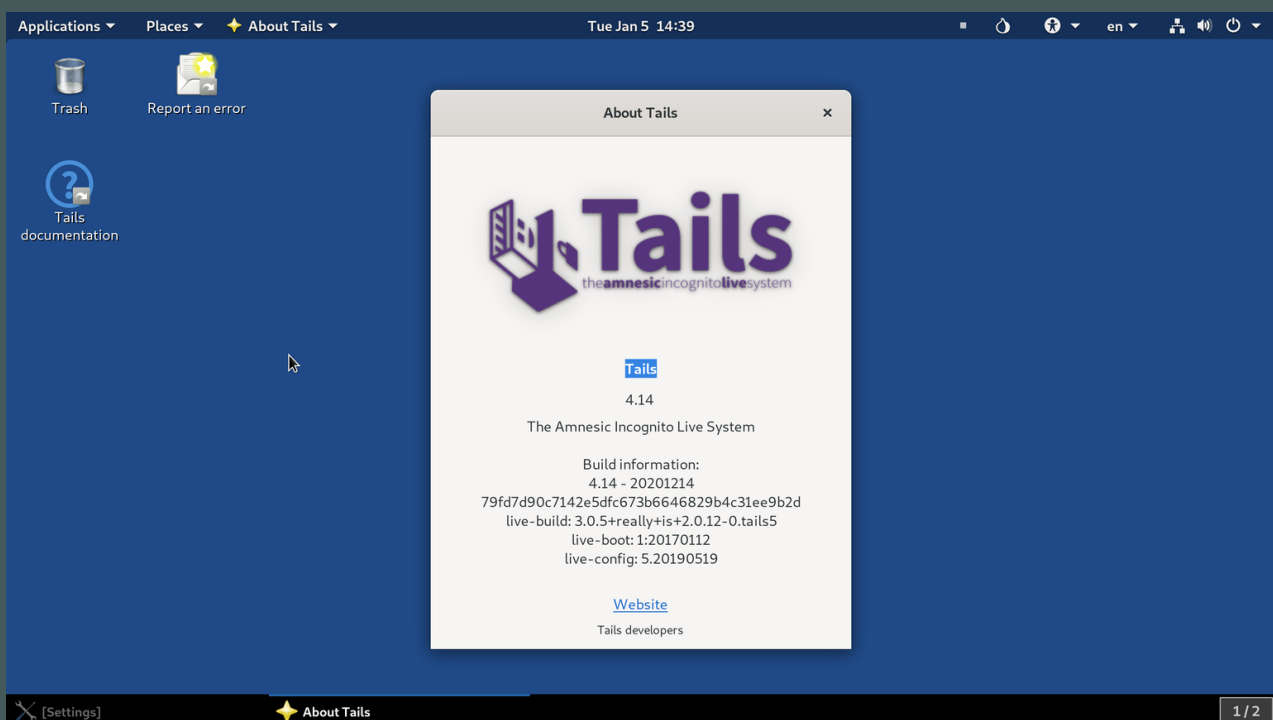
( lors de l'exercice j'ai utilisé une clé USB de la marque Kingston Technology 64 Go USB 3.1 / 3.0 / 2.0 ).

- Installation du fichier sur le site Tails = <https://tails.boum.org/index.fr.html>  
( taille du fichier : 1,2 Go )

- Pour transférer le fichier sur la clé USB j'ai du installer préalablement l'application BalenaEtcher = <https://www.balena.io/etcher/>

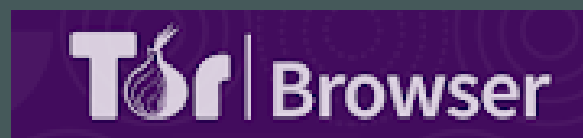
- Après tout ça terminé , pour vérifier si la clé fonctionne bien j'ai du redémarrer le pc puis je devais appuyer sur la touche F12 ou F10 ( ça dépend de la marque du pc ou du BIOS ).

- En faisant ça je pouvais choisir si je démarre sur le disque dur ( Windows 10 ) ou la clé USB ( Tails ). Donc la clé est bien bootable.



C'est quoi Tails et ça sert à quoi ?

Tails ou The Amnesic Incognito Live System est une distribution GNU/Linux axée sur la sécurité fondée sur Debian qui a pour but de préserver notre vie privée et anonymat. Toutes les connexions réseau transitent soit à travers le réseau Tor, soit sont bloquées. Le système est conçu pour être démarré à partir d'un live DVD ou d'un live USB, et ne pas laisser de trace numérique sur la machine.



Réseau et Navigateur web Tor :

Le navigateur Tor chiffre et anonymise notre connexion en les faisant passer par trois relais (voir annexe 3). Les relais Tor sont des serveur gérés par différentes personnes et organisations à travers le monde

Navigateur Web Tor : ( Acronyme de “ The Onion Router” ).

Tor est utilisé pour se protéger contre une certaine formes de surveillance sur internet , connues sous le nom d'analyse de trafic .Cette analyse est utilisée pour déterminé qui communique avec qui sur un réseau public.

Le Principe de Tor c'est de masquer les adresses IP des utilisateurs . A l'instar d'une connexion proxy , cette fonction permet de dissimuler votre activité de navigation aux yeux de logiciel , de personnes ou de gouvernements malveillants ou menaçant votre confidentialité.

# Activité 2

## Cryptographie/cryptomonnaie /Blockchain

C'est quoi une cryptomonnaie :

Une cryptomonnaie,est une monnaie numérique émise de pair à pair (actif numérique), sans nécessité de banque centrale , utilisable au moyen d'un réseau informatique décentralisé. Elle utilise des technologies de cryptographie et associe l'utilisateur aux processus d'émission et de règlement des transactions.

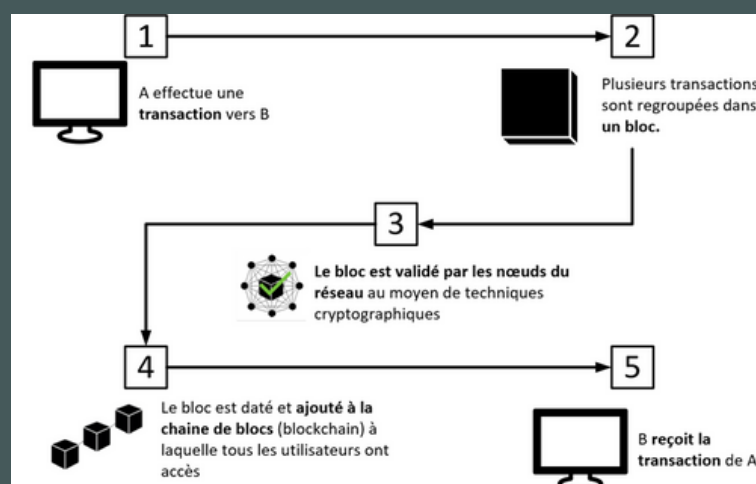
C'est quoi une Blockchain ?

( A savoir : une cryptomonnaie repose sur une blockchain ).

Une blockchain, où chaîne de blocs,est une technique de stockage et de transmission d'informations sans organe de contrôle. Techniquement,il s'agit d'une base de données distribuées dont les informations envoyées par les utilisateurs et les liens externes à la base sont variés et groupés à intervalles de temps réguliers en blocs,formant ainsi une chaine.

Comment fonctionne une Blockchain sur une cryptomonnaie ?

C'est un registre distribué ( ou grand livre de comptes),consultable par tous,qui répertorie l'ensemble des acteurs du réseau depuis l'origine. Les informations à ajouter sont appelées transactions, et sont groupées dans des blocs. Une transaction peut par exemple être un transfert de cryptomonnaie d'une personne à un autre.



Pour plus de culture sur le cryptomonnaie je vous propose ce documentaire ARTE :

“ Le mystère Satoshi : enquête sur l’inventeur du bitcoin”.



C'est quoi la cryptographie ?

La cryptographie est une technique d'écriture qui consiste à rédiger un message crypté, via l'utilisation de codes secrets ou de clés de décryptage.

La cryptographie est principalement utilisée pour protéger un message jugé confidentiel. On l'emploie dans des domaines très divers, comme le monde militaire, l'informatique, la protection de la vie privée, etc.

Il existe de nombreux algorithmes de cryptographie qui permettent de coder (et de décoder pour le destinataire) le message.

( Lors de la seconde guerre mondial les Allemands ont utilisé la cryptographie avec la machine de Lorenz (Enigma) ).

Nous pouvons crypter des messages avec du binaire ou de l'hexadécimal etc...

Décimal	Hexadécimal	Binaire
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

# Activité 3

## Dual boot Windows 10 et Ubuntu :

C'est quoi un dual-boot ?

Le dual-boot est une fonctionnalité permettant de démarrer (ou de « *booter* ») sur deux systèmes d'exploitation au choix, à partir d'un même ordinateur.

Pourquoi faire un dual boot ?

- Il permet de tester l'efficacité d'un autre système d'exploitation sur sa machine, sans modifier la partition système originale
- Il offre la possibilité d'utiliser tous les logiciels sur un même ordinateur, quel que soit le système d'exploitation pour lequel ils ont été conçus
- Il réduit les dépenses en matériel, en évitant d'acquérir un ordinateur pour chaque système d'exploitation
- Par rapport à la virtualisation, le dual-boot offre l'avantage d'utiliser toutes les capacités de la machine à 100% (allocation en mémoire vive, en processeur et en calculs graphiques).

Comment faire un Dual Boot ?

Le dual-boot peut être obtenu en installant les systèmes d'exploitation sur des disques durs différents ou en partitionnant le stockage de l'ordinateur. Dans le premier cas, le choix du système d'exploitation se fait juste après la mise sous tension de la machine, dans le BIOS, en sélectionnant le disque dur souhaité. Dans le second cas, il est nécessaire de configurer un chargeur d'amorçage (type GRUB par exemple) dans le MBR du disque, pour qu'il propose automatiquement le choix du système d'exploitation au démarrage de l'ordinateur.

Pour ma part les deux systèmes d'exploitation que j'ai utilisé sont ;

Ubuntu ( Linux )



Windows 10



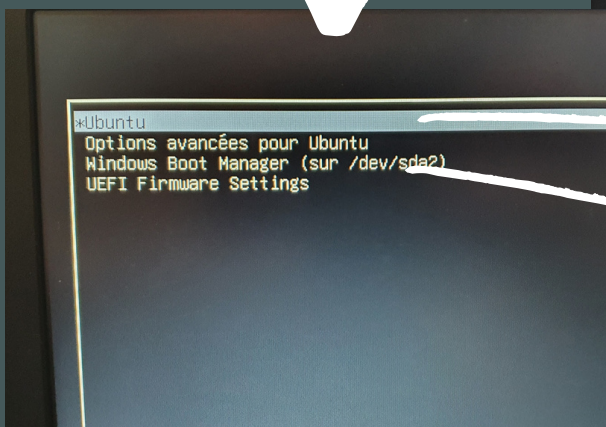
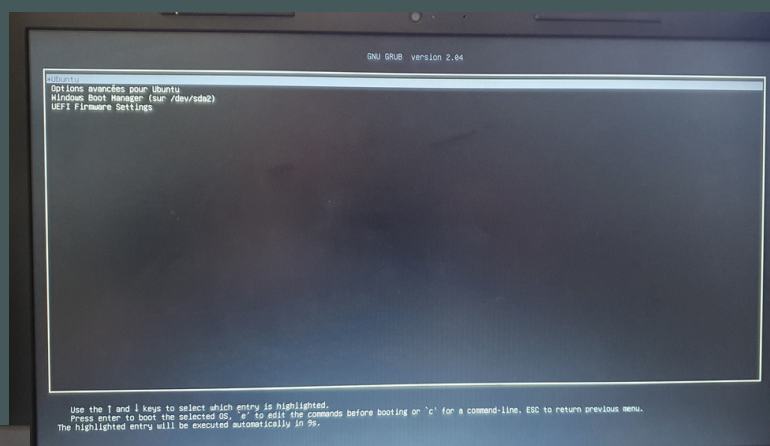
C'est quoi GRUB ?

GNU GRUB (acronyme signifiant en anglais « GRand Unified Bootloader ») est un programme d'amorçage de micro-ordinateur.

Il s'exécute à la mise sous tension de l'ordinateur, après les séquences de contrôle interne et avant le système d'exploitation proprement dit, puisque son rôle est justement d'en organiser le chargement.

Lorsque l'ordinateur héberge plusieurs systèmes (on parle alors de multi-amorçage), il permet à l'utilisateur de choisir quel système démarrer.

Lors de mon exercice terminé sur l'ordinateur, quand je le démarre GRUB s'exécute directement pour me proposer les deux systèmes d'exploitation où je peux démarrer.



Démarrage sur Ubuntu ( par défaut si j'appuie pas dans les 10 secondes ).

Démarrage sur Windows 10 ( /dev/sda2 indique la partition où est situé le système d'exploitation ).

# Activité 4

## Création d'un hôte à triple réseaux :

Outils utilisés lors de cette activité :

- 2 PC fixe Windows 10 et un dual boot Ubuntu (voir Activité 3).
- 2 Pare-feu ZyXEL ZyWall USG 100
- 4 câbles RJ45 cat 6

Ressource numérique :

- Firefox pour accéder au paramétrage du firewall ( avec l'adresse ip ).



Pourquoi un hôte à triple réseau ?

Car il y a le premier pare-feu de toute l'entreprise (premier réseau) , puis avec le deuxième pare-feu que j'ai installé celui-ci est relié au premier réseau à son tour, il crée son propre réseau (deuxième réseau) et le troisième pare-feu qui est relié au deuxième réseau crée lui son propre réseau (troisième réseau).

Sur le pare-feu ZyWall USG 100 on peut retrouver les ports suivant mais que signifie ces acronymes ?



-WAN : ( pour WAN1 (P1) et WAN2 (P2) )

Un réseau étendu ,souvent désigné par son acronyme anglais WAN (Wide Area Network), est un réseau informatique ou un réseau de télécommunications couvrant une grande zone géographique, typiquement à l'échelle d'un pays, d'un continent, ou de la planète entière. Le plus grand WAN est le réseau Internet.

-LAN1 et LAN2 : ( LAN1 = P3 et P4 ) et ( LAN2 = P5 )

Un réseau local, souvent désigné par l'acronyme anglais LAN de Local Area Network, est un réseau informatique à une échelle géographique relativement restreinte, par exemple une salle informatique, une habitation particulière, un bâtiment ou un site d'entreprise.

-WLAN : ( ext-wlan = P6 )

Un WLAN (Wireless Local Area Network) est un réseau local sans fil qui relie des ordinateurs, des imprimantes, des scanners et d'autres appareils grâce à des points d'accès, et permet généralement aussi de se connecter à Internet. Les WLAN sont régis par les normes IEEE 802.11

-DMZ : ( P7 )

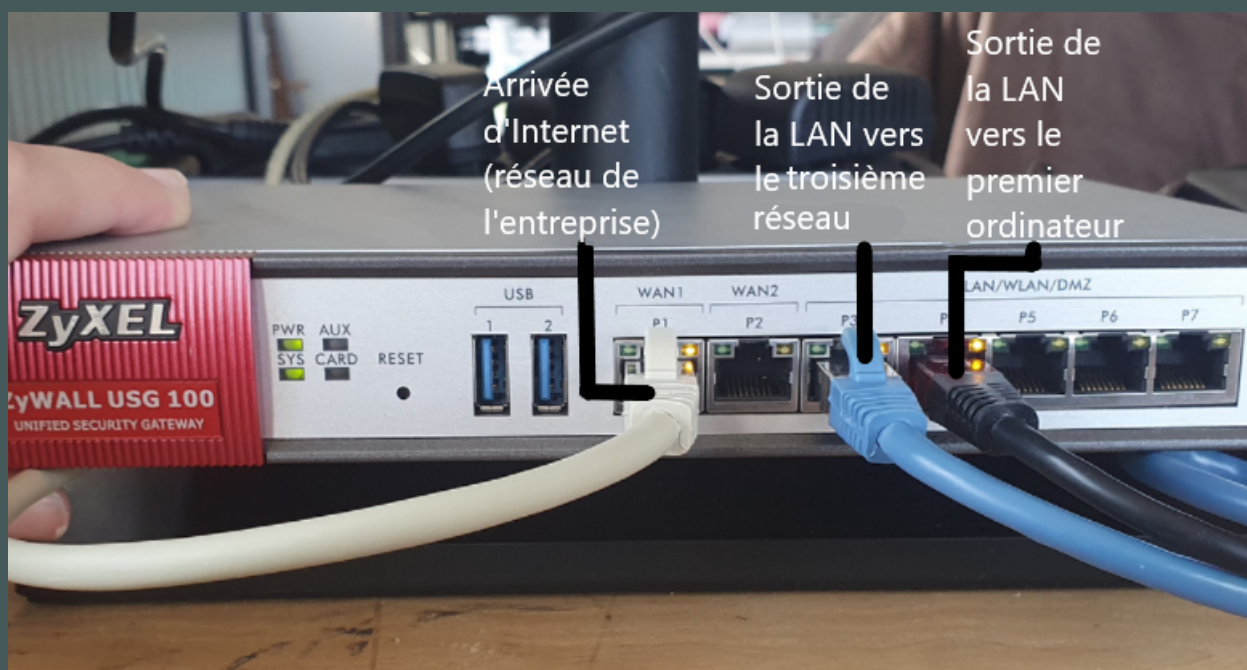
En informatique, une zone démilitarisée, ou DMZ ( Une zone dématérialisé) est un sous-réseau séparé du réseau local et isolé de celui-ci d'Internet (ou d'un autre réseau) par un pare-feu.

Ce sous-réseau contient les machines étant susceptibles d'être accédées depuis Internet, et qui n'ont pas besoin d'accéder au réseau local.

Les services susceptibles d'être accédés depuis Internet seront situés en DMZ, et tous les flux en provenance d'Internet sont redirigés par défaut vers la DMZ par le pare-feu.

Le pare-feu bloquera donc les accès au réseau local à partir de la DMZ pour garantir la sécurité. En cas de compromission d'un des services dans la DMZ, le pirate n'aura accès qu'aux machines de la DMZ et non au réseau local.

Installation du premier FireWall :



Pour vérifier si mon câblage est bien fait, je regarde sur mon poste si je reçois bien Internet et j'ouvre l'invite de commande puis je fais un ping de mon poste au pare-feu.

La commande que j'ai écrite ; ping 192.168.1.1 <- Adresse IP du premier pare-feu

```
Invite de commandes
Microsoft Windows [version 10.0.19044.1526]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Utilisateur>ping 192.168.1.1

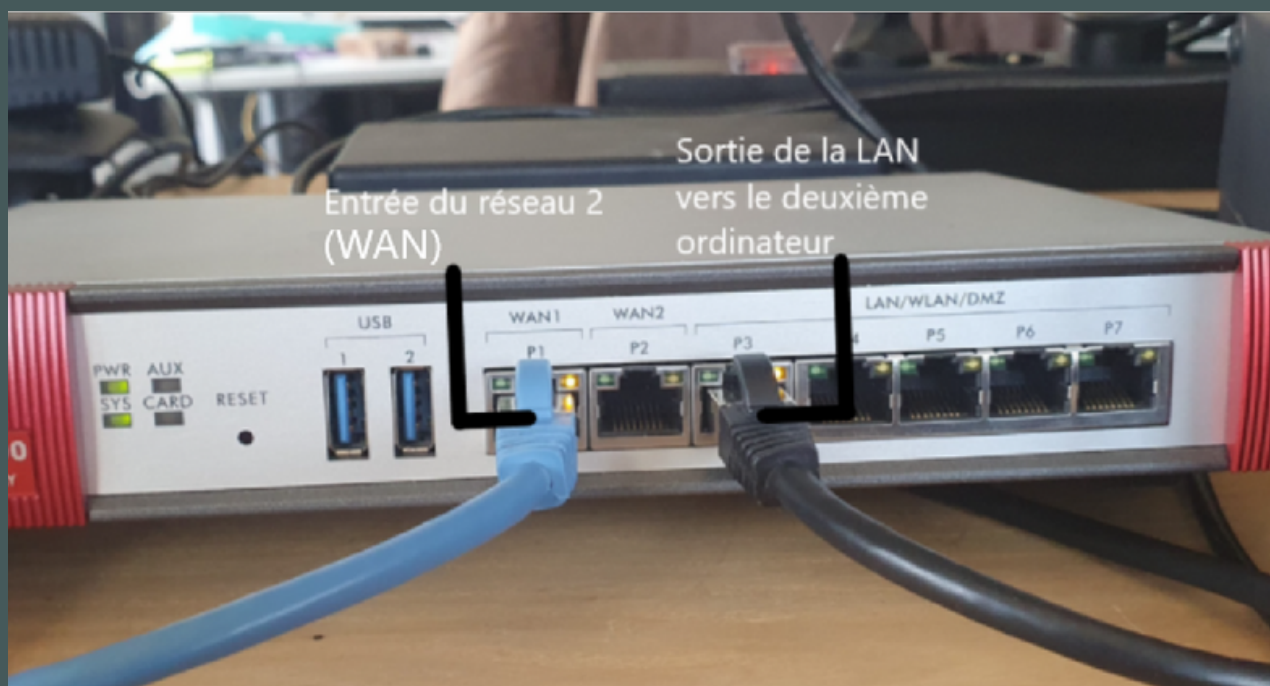
Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.1.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 192.168.1.1 : octets=32 temps<1ms TTL=64

Statistiques Ping pour 192.168.1.1:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms

C:\Users\Utilisateur>
```

On peut voir sur l'image, que les paquets on bien été envoyés et que le pare-feu à répondu.

Installation du deuxième FireWall :



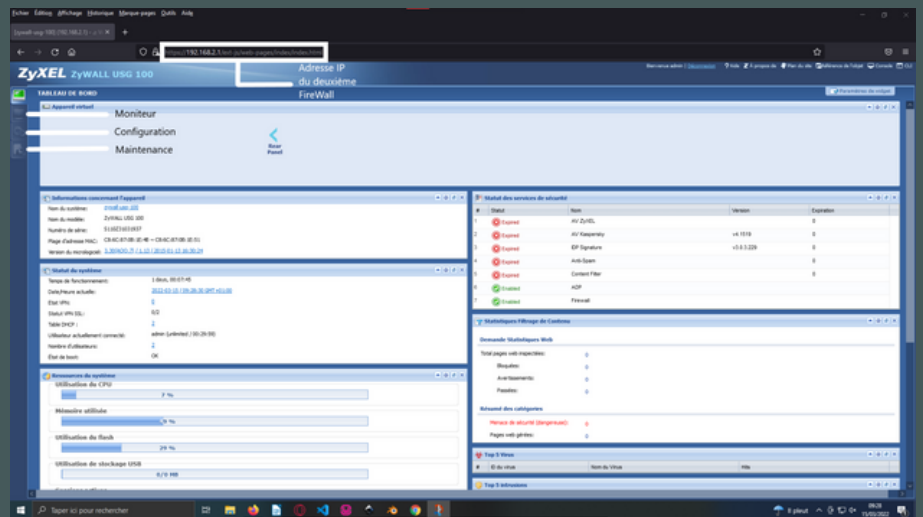
J'ai refais la même manipulation pour la deuxième installation je reçois bien internet et avec la fonction ping que j'ai effectuer dans l'invite de commande , les paquets sont bien reçu par la machine.

La commande que j'ai écrit : ping 192.168.2.1 <- Adresse IP du deuxième pare-feu

# Partage de fichier entre deux pc sur deux réseaux différents

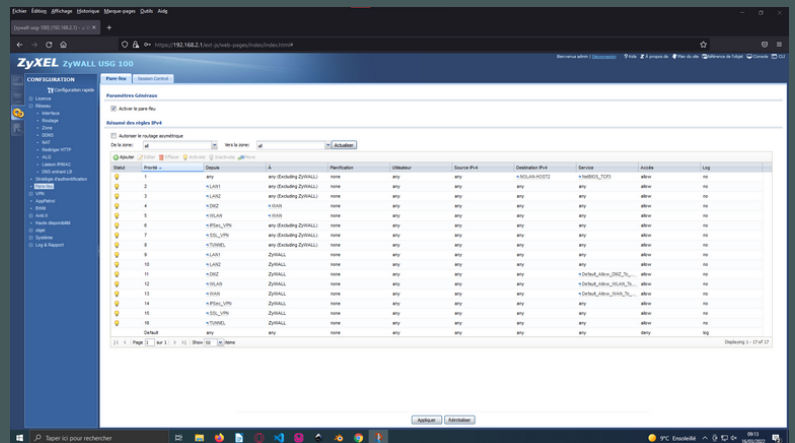
Tout d'abord, je devais me rendre sur le menu paramétrage du deuxième firewall pour celà, il faut aller sur un navigateur web pour ma part Firefox et j'ai dû taper l'adresse IP du deuxième pare-feu.

Pour la suite, j'ai dû aller -----> dans le menu configuration. Puis dans le menu configuration, je suis allé dans le sous-menu "Pare-feu".

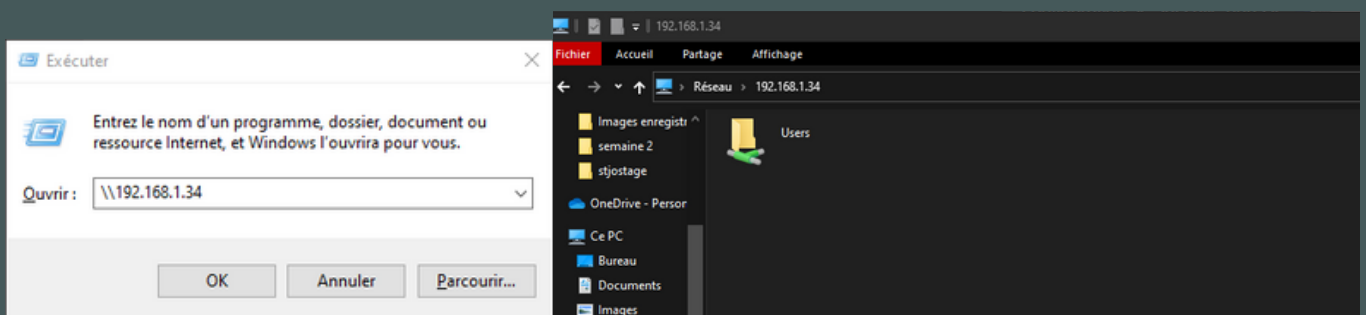


Dans ce sous-menu, nous pouvons donner des ordres au pare-feu, afin de dire qj communique avec qui.

Avec ce sous-menu, j'ai pu donner l'ordre que le PC 1 et PC 2 communique entre eux pour pouvoir faire un partage de fichier de ma part, pour vérifier si mon travail fonctionnait bien, j'allais dans l'invite de commande et je faisais des ping entre les machines.



Maintenant en faisant Windows + R une petite fenêtre s'ouvre et en mettant la commande //192.168.1.34 sur le PC 2, j'accédais au partage de fichier du PC 1.



# Conclusion

Ma conclusion pour ces deux périodes de stage réalisé dans l'entreprise Loonix fut très enrichissant pour moi.

Grâce à ce stage, j'ai pu me focaliser sur mes objectifs d'enseignement supérieur et à découvrir mon futur métier.

La partie cybersécurité m'a toujours intéressé et avec Serge, j'ai pu approfondir mes connaissances à ce sujet et à pouvoir les pratiquer.

Lors de mon premier jour de stage, j'ai eu le droit à un accueil très chaleureux. Toute l'équipe s'entend très bien et j'ai pu vite communiquer avec eux sans aucun problème.

Et ce que j'aime bien dans les petites entreprises c'est la convivialité et l'esprit de famille ce qui rend le travail plus plaisant.

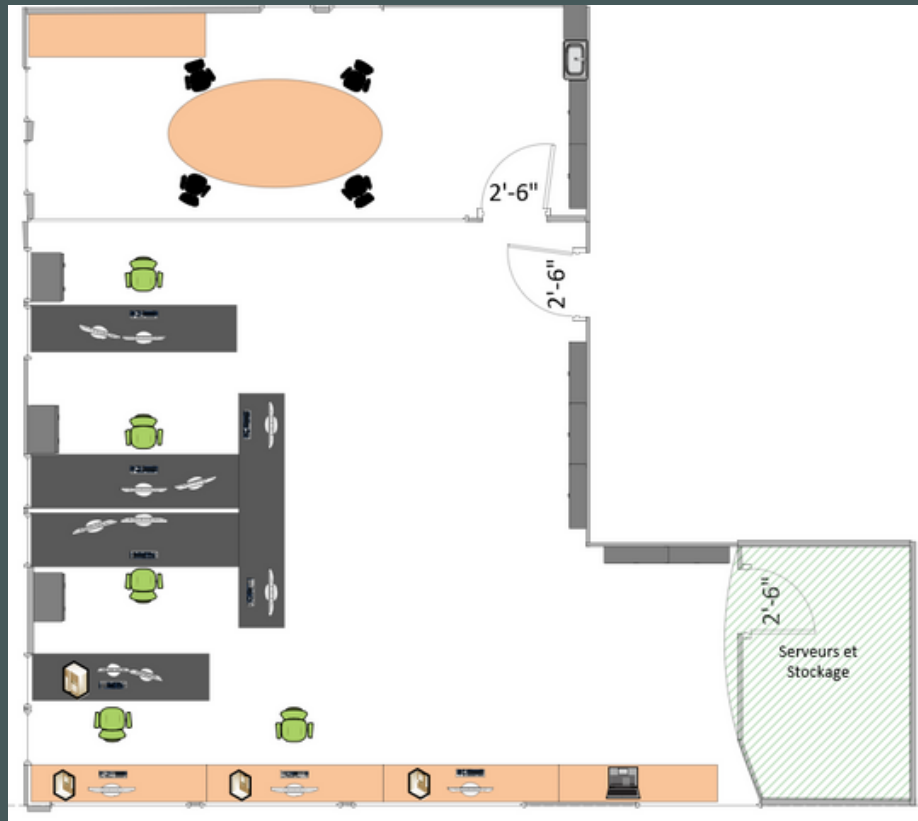
Ce qui enlève , le coté stressant que l'on peut ressentir dans des plus grandes entreprises ainsi qu'au lycée.



THANK YOU

# Annexes

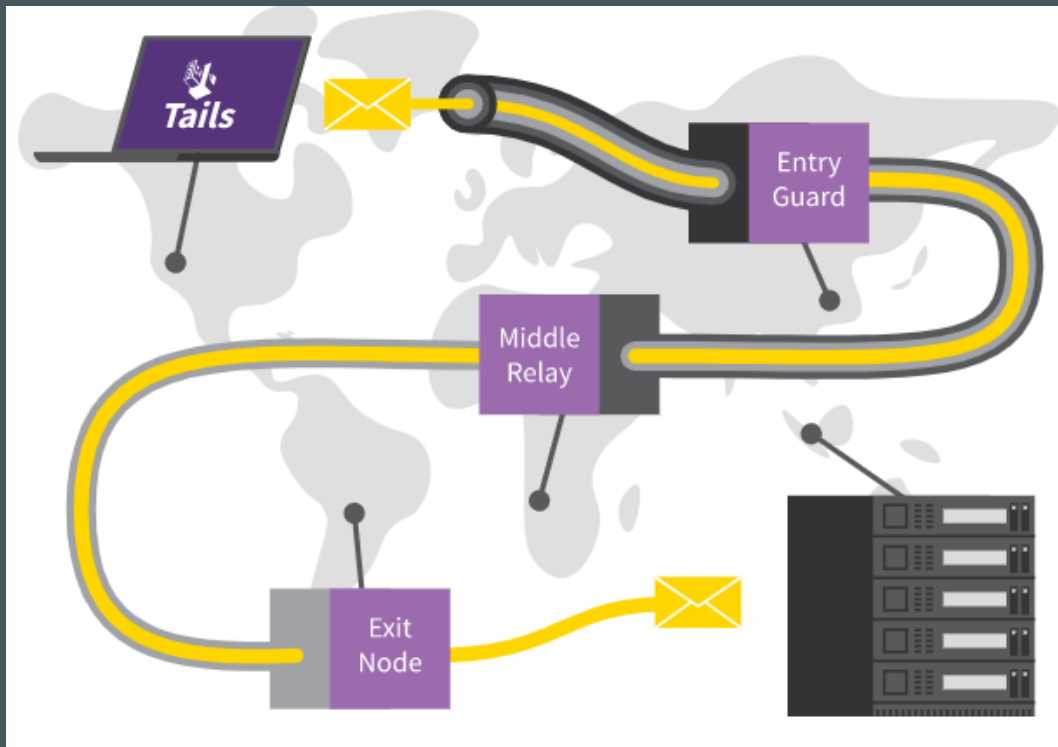
Annexe 1:



Annexe 2:



Annexe 3:



22/11/2021 au 17/12/2021  
28/02/2022 au 25/03/2022



# Merci d'avoir lu mon mémoire

PROPOSÉ PAR

Nolan MASSOT

PROPOSÉ À

L'équipe Saint Joseph et l'entreprise Loonix