



GREENCOP

Société Greencop

Projet START

Version 2.0 – Mars 2020

Auteurs : Vincent BAUDVIN

Guillaume LA MOLA

Louis ROUX

Table des matières

Contexte.....	4
Objectif.....	4
Périmètre du projet	4
Charte graphique	5
Choix des bâtiments et locaux	6
Bâtiment Principal	6
Bâtiment Aile Est.....	8
Bâtiment Aile Ouest	10
Conclusion choix des pièces.....	10
Détails des pièces.....	12
Câblage.....	16
Câble	17
Câblage horizontal	18
Cordon de brassage	19
Goulottes et prises :.....	19
Fibre optique.....	20
Réseau.....	21
Topologie	21
Notre réseau structuré	23
Choix des périphériques	25
WIFI	27
Bornes Wi-Fi.....	27
VLAN.....	28
Adressage IP.....	29
Nommage des prises.....	30
Matériel informatique Ordinateurs	35
Matériel réseau.....	36
Les baies de brassage et de serveurs.....	36
Panneau de brassage	38



NAS et AP Wifi.....	38
Accessoire et PDU	39
Déploiement	42
Windows 10	42
Linux.....	43
Logiciels.....	44
Microsoft Office 365	44
Protection antivirus.....	45
Prise de main à distance	46
Licences.....	46
Budget et devis	47
Cahier des charges.....	54
Délai et planning	55
Conclusion.....	58
Annexe	59
Procédure installation et déploiement Windows 10	59
Procédure installation de Linux	65
Procédure d’installation des AP (Access Point) Wifi.....	67
Bibliographie	69
Glossaire.....	70



Contexte

La société Greencop, qui est une centrale d'achat pour un regroupement de franchisés, vient d'acquérir un nouveau site comptant 90 salariés répartis dans plusieurs services.

Il est composé d'un bâtiment central et deux bâtiments sur chaque côté qu'on nommera Aile Ouest et Aile Est, avec un Rez-de-chaussée et un 1^{er} étage pour chaque partie.

Ils sont tous les trois dépourvus de câblage informatique.

L'ensemble de la société doit prochainement déménager dans ces nouveaux locaux.

Objectif

Après avoir étudié les plans, un câblage structuré et des prises RJ45 doivent être installés.

En second lieu, une interconnexion entre les trois bâtiments sera mise en place.

Le service IT devra fournir de nouveaux PC configurés et opérationnels pour nos utilisateurs.

Le site doit être fonctionnel pour fin Mars.

Périmètre du projet

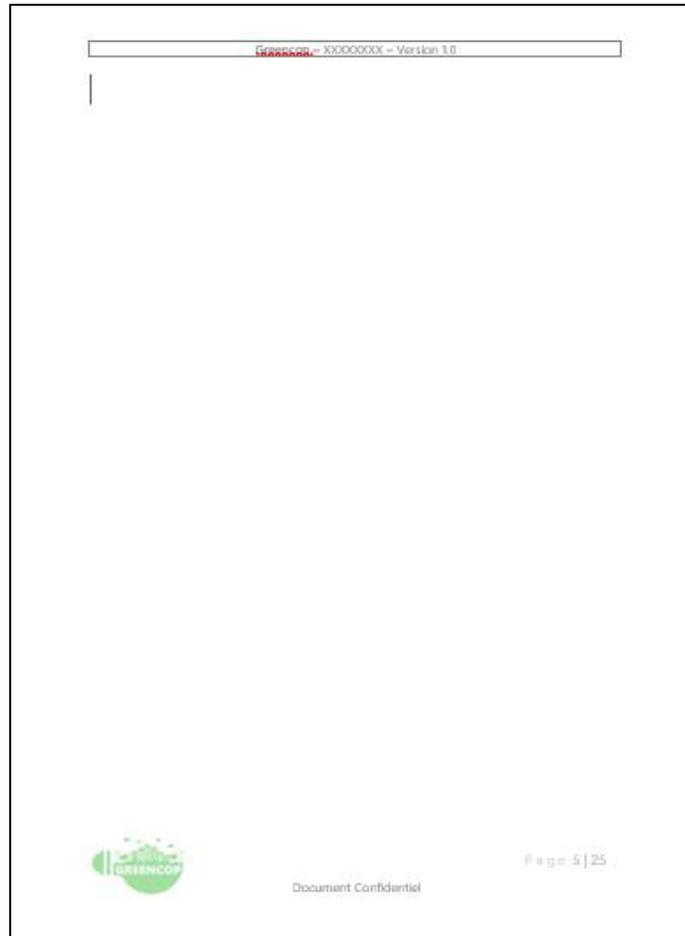
L'équipe IT devra pourvoir :

- Identifier en nommant chaque prise RJ45 posée par le prestataire.
- Installer, raccorder entre eux les équipements réseaux suite à la pose du câblage.
- Réaliser un Master. Cette image comportera la dernière version de Windows 10 mis à jour, les pilotes des ordinateurs, la suite bureautique OFFICE 365, l'Antivirus BITDEFENDER, une application de prise en main à distance ANYDESK.
- L'installation d'un poste de travail sous LINUX pour le service S.A.V.



Charte graphique

Les polices ainsi que le modèle de mise en page suivant devront être utilisés pour tous les documents rédigés par le service informatique :



Normal : Segoe UI Semilight (11)

Titre 1 : Calibri Light (Titres) (22) Souligné

Titre 2 : Calibri Light (Titres) (13) Souligné

Accentuation : Segoe UI Semibold (11) Gras



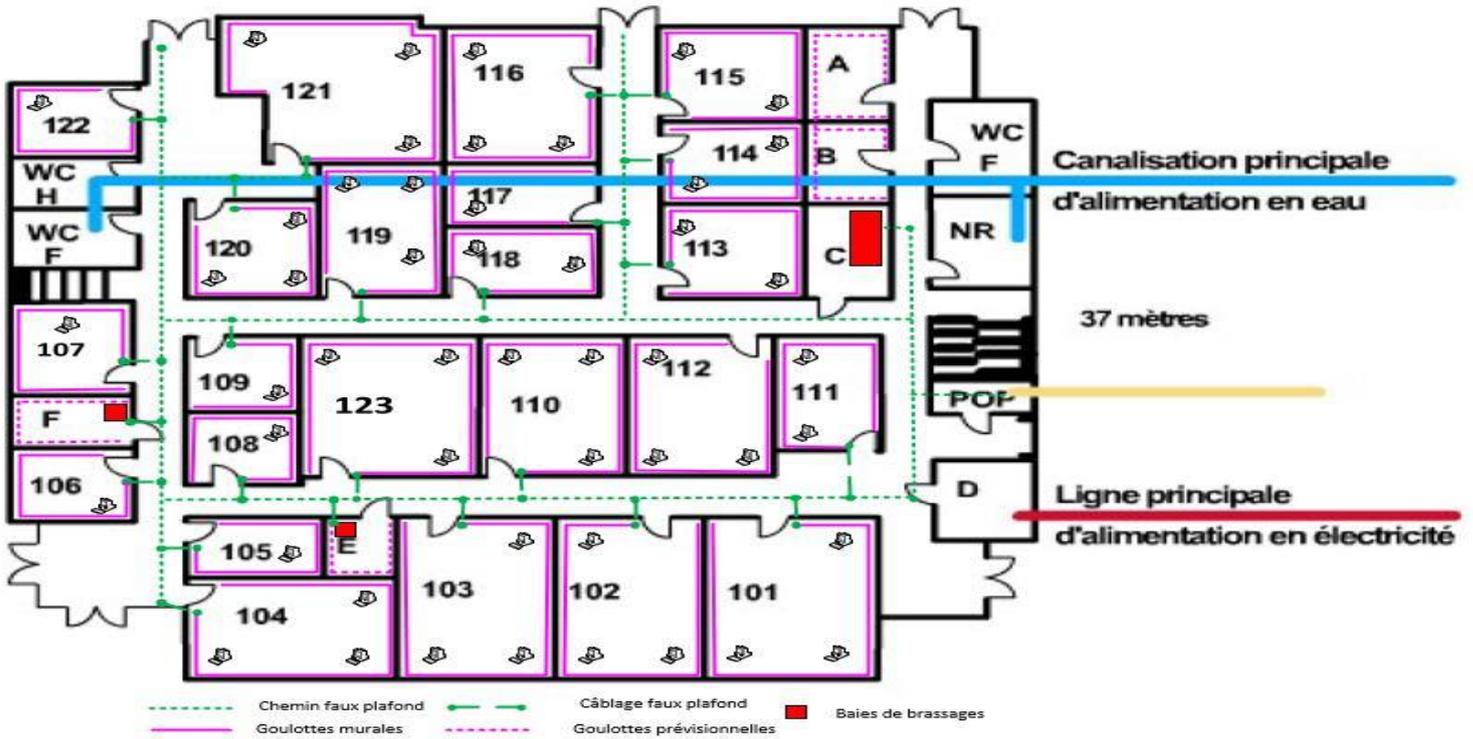
Choix des bâtiments et locaux

Bâtiment Principal

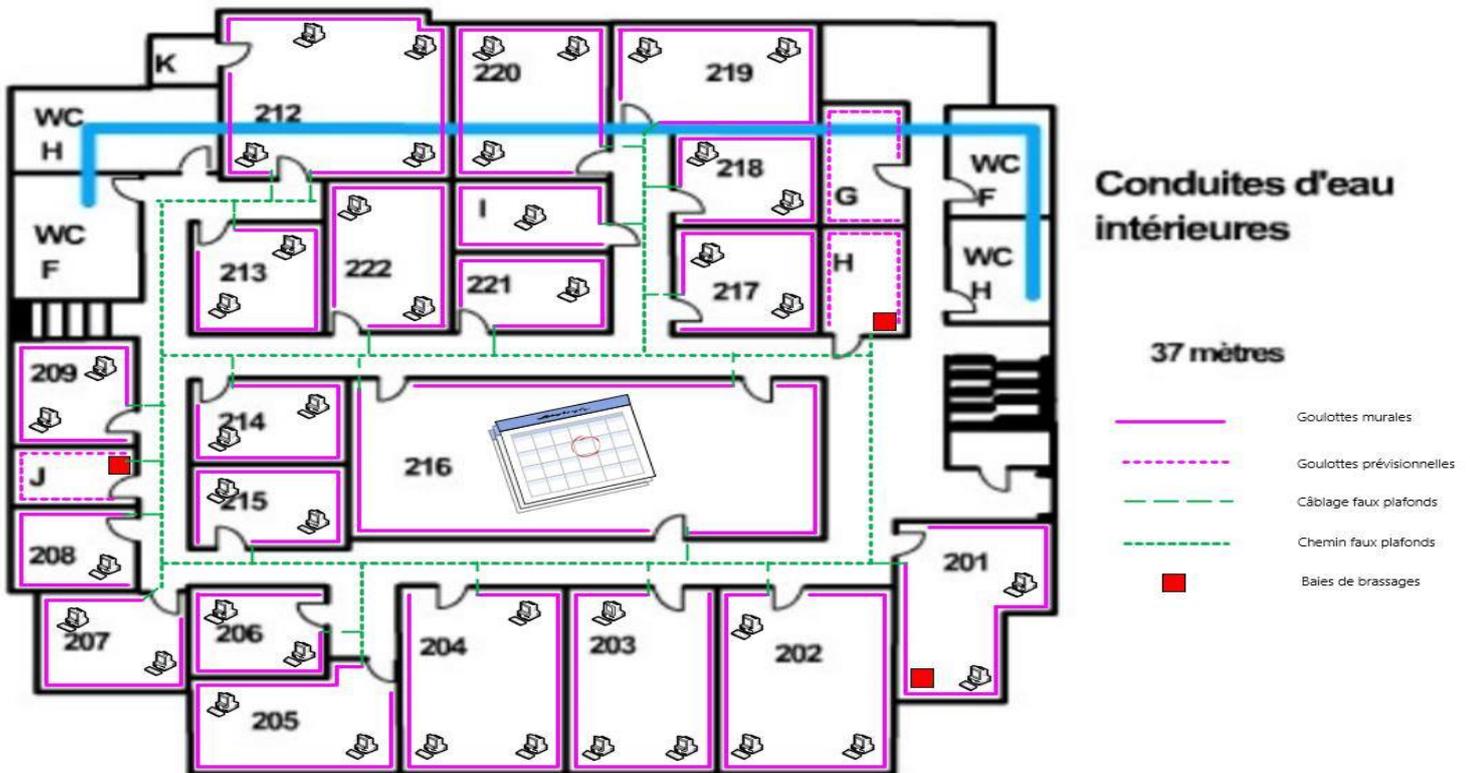
- Au Rez-de-chaussée, pour accueillir le serveur qui arrivera ultérieurement et son armoire en tant qu'élément central, la pièce **C** a été sélectionnée pour son orientation, ses quatre prises de courant, ses murs en parpaing recouverts de peinture ignifugée et sa porte verrouillable de l'extérieur. L'arrivée à proximité des lignes d'alimentation en électricité ainsi que le POP (Point d'accès à Internet) de cette pièce permettra de réaliser une économie en termes de câblage et évitera les interférences.
- Pour le premier étage, les pièces H, J et 201 accueilleront elles aussi un coffret réseau avec switch et panneau de brassage. Ici, nous avons arrêté notre choix sur la 201 pour son orientation et le fait de pouvoir répartir, desservir le câblage et la pose de goulotte sur les pièces adjacentes.



Bâtiment principal RDC



Bâtiments Principal 1er étage



Bâtiment Aile Est

- Pour le Rez-de-chaussée, nous avons sélectionné la pièce L qui accueillera le coffret réseau avec trois Switch et deux panneaux de brassages.

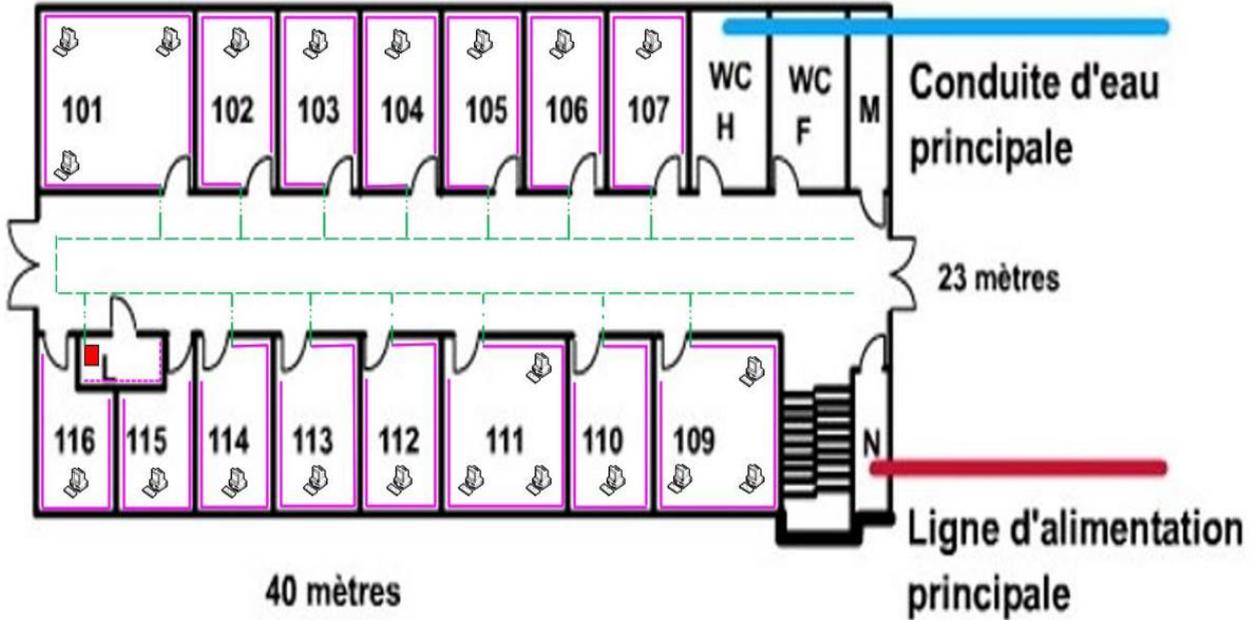
Cette pièce se trouve au plus près de l'extérieur et du bâtiment principal ce qui facilitera l'arrivée de la fibre.

- A l'étage, la pièce Q qui se trouve au-dessus de la pièce L recevra le coffret réseau avec le switch et le panneau de brassage.



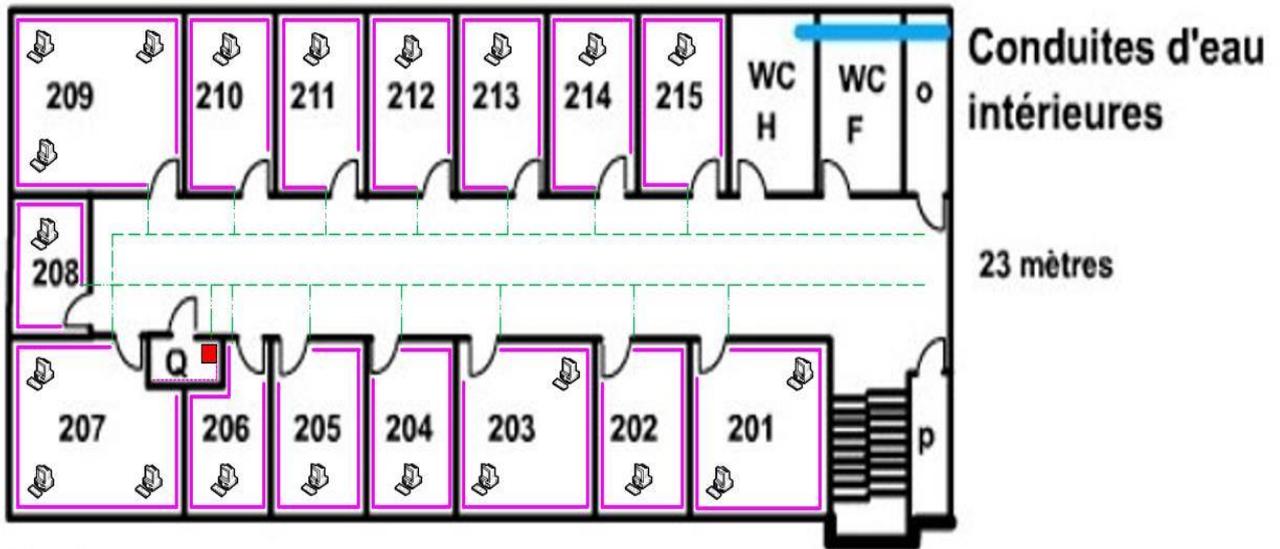
Bâtiment Aile Est Rez-de-chaussée

- - - - - Chemin faux plafond
- — — — — Goulottes murales
- Baies de brassages
- - - - - Câblage faux plafond
- - - - - Goulottes prévisionnelles



Bâtiments Aile Est 1er étage

- — — — — Goulottes murales
- - - - - Chemin faux plafond
- Baies de brassages
- - - - - Câblage faux plafond
- - - - - Goulottes prévisionnelles



Bâtiment Aile Ouest

- Au Rez-de-chaussée, le raccordement se fera par fibre. La pièce T sera occupée par le coffret réseau avec deux Switch et deux panneaux de brassage.
- Au premier étage, W sera équipée du coffret avec un switch et un panneau de brassage.

Conclusion choix des pièces

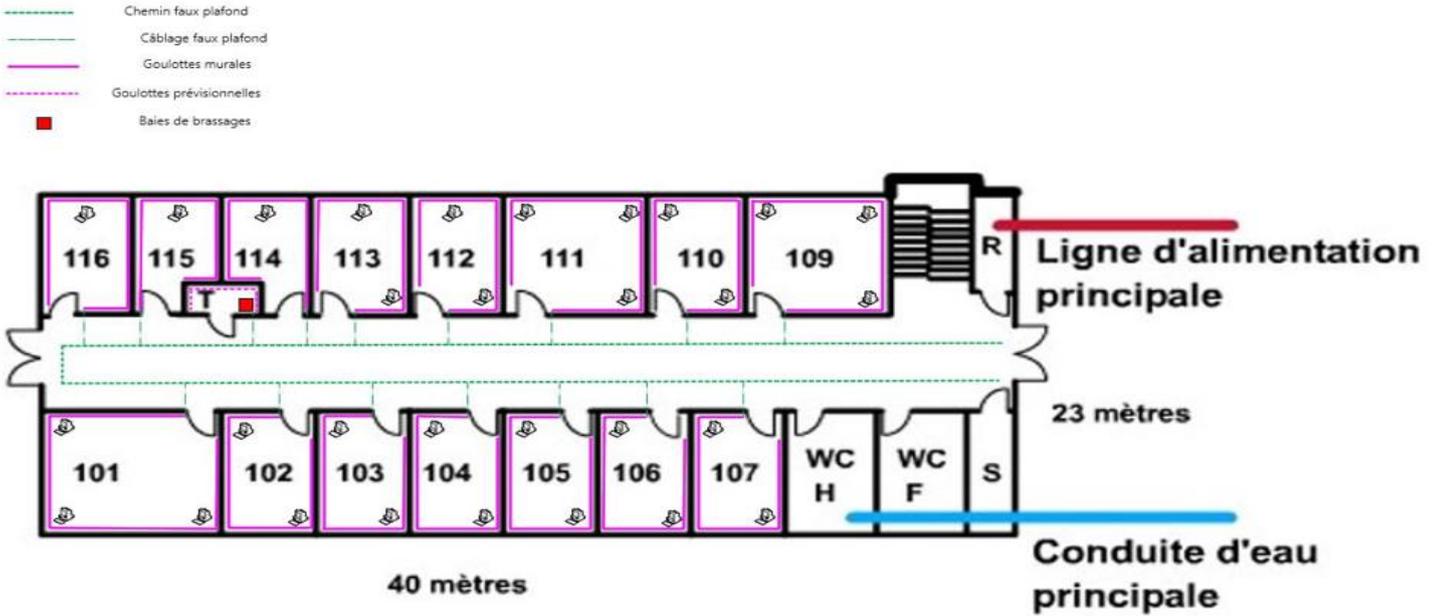
Pour résumer, les pièces que nous avons définies comportent les meilleurs avantages pour accueillir le matériel en termes de sécurité. Pour la pièce K nous l'avons immédiatement éliminée à cause des matières dangereuses.

Plusieurs modifications seront à prévoir sur certaines pièces telles que :

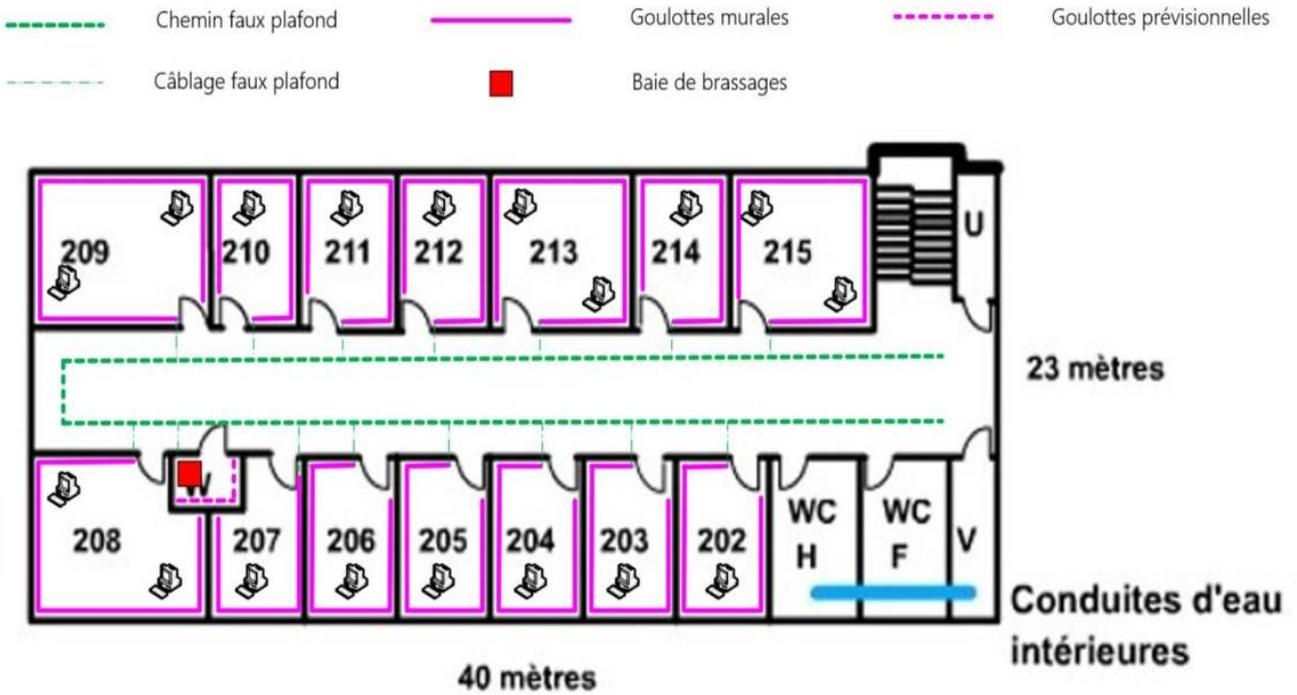
- **C** : Une climatisation pour maintenir une température ambiante à environ 21°C lorsque les équipements du réseau LAN fonctionnent.
- **H** : Le changement de l'éclairage en incandescent
- **J** : Le rajout de 2 prises de courant et d'une serrure et le changement d'éclairage en incandescent.



Bâtiment Aile Ouest Rez-de-chaussée



Bâtiment Aile Ouest 1er étage



Détails des pièces

Bâtiments	Locaux	Avantages	Inconvénients	Solution retenue
Bâtiment Principal RDC	A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Plafond suspendu ✓ Interrupteur 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Pas de serrure ✗ Eclairage fluorescent ✗ Orientation pièce ✗ Pas de prise de courant 	✗
	B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Plafond suspendu 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Eclairage fluorescent ✗ Canalisation d'eau ✗ S'ouvre vers l'intérieur ✗ Ne peut pas être verrouillé ✗ 2 prises de courant ✗ Orientation pièce 	✗
	C	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ S'ouvre de l'extérieur ✓ 4 Prises de courant ✓ Orientation pièce ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓
	D	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ Porte verrouillable et s'ouvre de l'extérieur 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu ✗ Arrivée alimentation électrique ✗ Orientation pièce 	✗
	E	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ S'ouvre vers l'extérieur ✓ 3 prises de courant ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓
	F	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ S'ouvre vers l'extérieur ✓ 4 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓

Bâtiments	Locaux	Avantages	Inconvénients	Solution retenue
Bâtiment Principal 1 ^{er} étage	G	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Plafond suspendu 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Eclairage fluorescent ✗ Canalisation d'eau ✗ S'ouvre vers l'intérieur ✗ Ne peut pas être verrouillé ✗ 2 prises de courant ✗ Orientation pièce 	✗
	H	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ 5 prises de courant ✓ Orientation pièce 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Eclairage fluorescent 	✓
	I	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ 6 prises de courant ✓ Porte verrouillable et s'ouvre de l'extérieur 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓
	J	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu ✗ Eclairage fluorescent ✗ 2 prises de courant 	✓
	K	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ S'ouvre vers l'extérieur ✓ 4 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu ✗ Stockage produit chimique ✗ Accessibilité ✗ 1 prise de courant 	✗

Bâtiments	Locaux	Avantages	Inconvénients	Solution retenue
Aile EST RdC	L	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ Porte verrouillable ✓ 3 prises de courant ✓ Orientation pièce 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓
	M	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ 2 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Canalisation d'eau ✗ Eclairage fluorescent ✗ Porte non verrouillable ✗ Orientation pièce 	✗
	N	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ S'ouvre de l'extérieur ✓ 4 Prises de courant ✓ Orientation pièce ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Arrivée alimentation électrique ✗ Orientation pièce ✗ Plafond pas suspendu 	✗
Aile Ouest 1 ^{er}	O	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ Porte verrouillable ✓ 4 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Canalisation d'eau ✗ Plafond pas suspendu ✗ Orientation pièce ✗ Plafond pas suspendu 	✗
	P	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ 4 prises de courant ✓ Porte verrouillable 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Eclairage fluorescent ✗ Orientation pièce 	✗
	Q	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ 4 Prises de courant ✓ Orientation pièce 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Orientation pièce ✗ Plafond pas suspendu 	✓

Bâtiments	Locaux	Avantages	Inconvénients	Solution retenue
Aile Ouest RdC	R	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ Porte verrouillable ✓ 4 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Arrivée alimentation électrique ✗ Plafond pas suspendu ✗ Orientation pièce 	✗
	S	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porte verrouillable ✓ Peinture ignifugée ✓ 3 prises de courant ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Canalisation d'eau ✗ Orientation pièce 	✗
	T	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ 4 Prises de courant ✓ Orientation pièce ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Plafond pas suspendu 	✓
Aile Ouest 1 ^{er}	U	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Eclairage incandescent ✓ Porte verrouillable ✓ 4 prises de courant 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mur recouvert d'amiante ✗ Orientation pièce ✗ Eclairage fluorescent 	✗
	V	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ 4 prises de courant ✓ Porte verrouillable ✓ Eclairage incandescent 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mur recouvert d'amiante ✗ Canalisation d'eau ✗ Orientation pièce 	✗
	W	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peinture ignifugée ✓ Porte verrouillable ✓ 2 Prises de courant 		✓

Câblage

Suite à l'obtention des nouveaux locaux par Greencop, nous avons déterminé l'emplacement adéquat pour l'installation de l'infrastructure du réseau.

En effet, c'est l'une des premières décisions à prendre au moment de l'élaboration d'un réseau, car il s'agit de l'endroit où la plupart des câbles et des équipements seront installés.

Pour des questions de conformités et pour pallier aux différentes contraintes que nous avons pu rencontrer, c'est-à-dire ;

- Le verrouillage de porte
- La peinture ignifugée sur les murs
- Le type d'éclairage
- Nombre de prises électriques disponibles

Nous nous sommes appuyés sur la norme ANSI/TIA/EIA-569-A relative aux espaces et aux voies de télécommunications.



Câble

Nous avons choisi de réaliser un câblage réseau structuré sur l'ensemble des bâtiments. Il existe plusieurs catégories de câble RJ45. En fonction des performances et de la qualité des transmissions nous nous sommes orientés sur un câble RJ45 de catégorie 6a.

C'est un type de câblage à paires torsadées basé sur le standard Ethernet. Il est le plus adapté aux réseaux professionnels et autorise le mode full duplex (c'est-à-dire l'émission et la réception de données simultanément).

Il propose un débit maximum de 10Gbits/s, une bande passante de 500MHz pour une longueur maximale de 100m.

Ci-dessous un tableau récapitulatif :

Catégorie	Classe	Débits max	Fréquence	Utilisation
CAT5	D	100 Mbit/s sur 100m	100 MHz	Abandonné pour le CAT5e
CAT5e	De	2,5 Gbit/s sur 100m et 10 Gbit/s sur 30m	100 MHz	Réseau personnel de tous les jours
CAT6	E	5 Gbit/s sur 100m et 10 Gbit/s sur 55m	250 MHz	Réseau d'entreprise ou nouveaux bâtiments
CAT6a	Ea	10 Gbit/s sur 100m	500 MHz	Datacenter ou grands réseaux inter-entreprises
CAT7	F	40 Gbit/s sur 50m et 100 Gbit/s sur 15m	600MHz	-
CAT7a	Fa	-	1GHz	-

Une autre caractéristique à prendre en compte pour le câble RJ45 est son blindage. En effet, pour résister aux perturbations et limiter au maximum les erreurs pendant les transmissions de données (diaphonie par exemple), différents types de blindages existent.

U = Unfoiled (non blindé)

F = Foiled (blindage par feuillard aluminium)

S = Shielded (blindage par tresse d'aluminium)

TP = Twisted Pairs (blindage par paires torsadées)



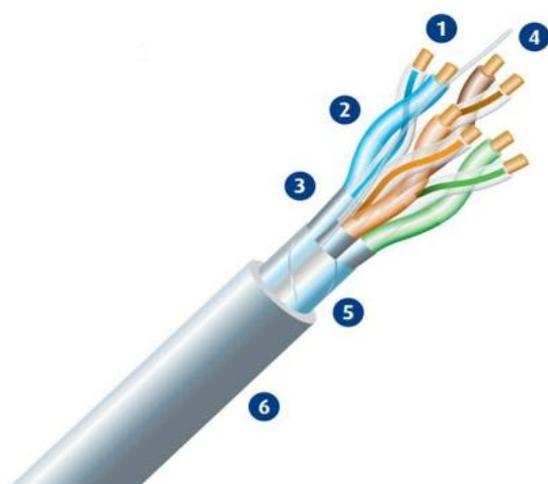
Câblage horizontal

Il sert à relier les salles de télécommunication aux prises individuelles murales. Il partira du panneau de brassage jusqu'à la prise murale du bureau de l'utilisateur en passant par le plafond et en longeant les murs dans des goulottes prévues à cet effet.

Nous avons choisi, afin de rester cohérents, du Cat 6a avec un blindage de type F/FTP.

Comme sur le schéma ci-dessous, les 4 paires torsadées sont chacune enveloppées par un feillard (« F »TP), le tout est entouré d'un feillard global (« F »/).

La désignation du câble F/FTP :



- 1 Âme massive cuivre nu
- 2 Isolant : polyéthylène Skin Foam Skin
Couleurs standards : Blanc/Bleu, Blanc/Orange, Blanc/Vert,
Blanc/Brun
- 3 Ruban polyester/aluminium
- 4 Drain de masse
- 5 Ruban polyester/aluminium
- 6 Gaine : mélange thermoplastique sans halogène

Cordon de brassage

Les cordons de brassages vont relier les équipements réseaux qui se trouvent dans la baie aux panneaux de brassages. Ces câbles ne doivent pas dépasser 6 mètres de distance totale.

Quelques règles à suivre : Pour être conforme aux normes de câblage ANSI/TIA/EIA-568-B, les câbles individuels doivent être limités à 90 mètres de longueur entre la prise murale dans la zone de travail et les panneaux de brassage dans la salle des télécommunications.

Les cordons de brassage entre le panneau de brassage, les switch de la salle serveur et dans les baies ne doivent pas dépasser 6 mètres au total.

Les câbles reliant les ordinateurs des utilisateurs aux prises de courant ne doivent pas dépasser 3 mètres de long.

Goulottes et prises :

Selon la norme NF C 15-100, il faut séparer le courant faible (sert à transporter l'information sous forme d'impulsions électriques comme la téléphonie, le réseau informatique...) du courant fort (sert à transporter l'énergie pour alimenter les appareils électriques) afin d'éviter les interférences.



Afin de respecter la norme, nous allons faire installer des goulottes à clipsage direct pour le câblage réseau en PVC de la marque Legrand.

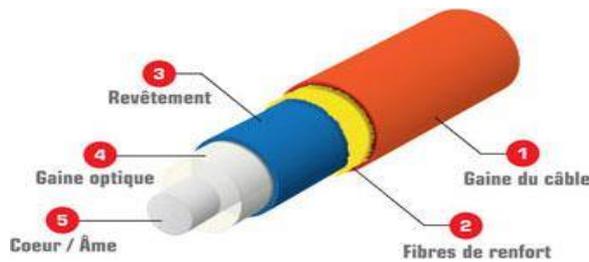
Caractéristiques : Hauteur : 80 mm x Profondeur : 50 mm x Longueur : 2m

La goulotte Mosaic de Legrand assure le cheminement et la protection des câbles. Elle accueille les applications à courants forts comme courants faibles avec un système à clipsage direct qui facilite l'installation des prises. Elle facilite à la fois la gestion des câbles et l'accès pour une éventuelle maintenance.

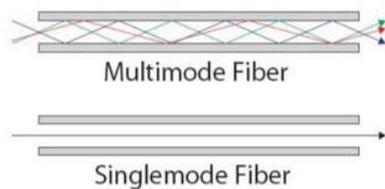
Enfin pour relier le poste de travail de nos utilisateurs au réseau, le câblage horizontal qui court à travers les goulottes se termine par une prise RJ45 cat6 FTP femelle. Nous avons choisi les prises de chez Legrand qui sont de la même gamme que les goulottes clipsables ci-dessus.

Fibre optique

Fonction : Transmet des données en signaux lumineux sur des grandes distances.



- 1 -La gaine aide à la propagation du signal.
- 2 -La fibre de renfort en Kevlar.
- 3 -Le revêtement protège mécaniquement la fibre.
- 4 -La gaine de protection de la fibre.
- 5 -Le cœur sert à confiner le signal lumineux



Les ondes optiques se propagent dans le cœur optique (en silice, en quartz fondu ou en plastique). Le diamètre du cœur varie de $50\mu\text{m}$ à $200\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m} = 1$ millionième de mètre). La source lumineuse peut être soit une diode électroluminescente (LED), soit un laser.

Avantages : Elle est insensible aux interférences électromagnétiques, permet un très haut débit d'information associé à une faible atténuation et est également résistante à la corrosion.

Une interconnexion entre les 3 bâtiments est nécessaire et indispensable afin de les faire communiquer. Pour des raisons de performance et de qualité de services, nous avons pris la décision de déployer la fibre optique.

Entre la fibre monomode et la multimode, notre choix s'est porté sur la multimode pour des raisons évidentes tel que le coût et la distance nécessaire.

Dans la fibre multimode, on peut retrouver plusieurs caractéristiques. Notre choix s'est porté sur la fibre OM3. Celle-ci peut prendre en charge 10Gbits/s sur 300m.

Le connecteur de cette fibre sera un connecteur LC (Little Connector). Il est le plus utilisé pour des réseaux VDI à haute densité. Il possède deux modes : le simplex et le duplex. Nous utiliserons le duplex (émetteur/récepteur) ce qui rend possible l'utilisation de nos module SFP+ pour interconnecter nos commutateurs. Sa férule est en céramique qui se clipse.

Pour raccorder les trois bâtiments, nous devons faire creuser des tranchées pour pouvoir passer la fibre.

Une nouvelle fois, des contraintes s'imposent. La norme NF P 98-332 impose des règles sur les distances entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.

Réseau

L'infrastructure réseau est la plateforme qui prend en charge le réseau. Elle fournit le canal stable et fiable à travers lequel les communications peuvent s'établir. Ce dernier est constitué de composants réseaux tels que les périphériques finaux (PC/tablette, caméra de surveillance...), les équipements intermédiaires (routeur, hub, switch...) et les supports de transmission (câble réseau, WIFI, Bluetooth...)

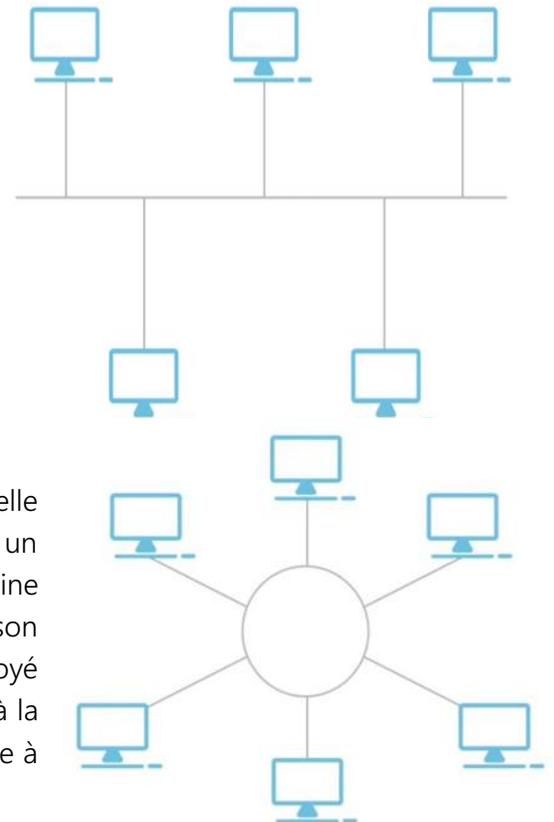
Un réseau doit être fiable, cela signifie qu'il doit être tolérant aux pannes, évolutif, qu'il doit fournir la qualité de service attendue par nos collaborateurs et assurer la sécurité du système d'informations et des ressources.

Topologie

Il en existe deux types, la physique qui représente la forme de l'apparence du réseau et la logique qui définit comment se passe la communication dans la topologie physique.

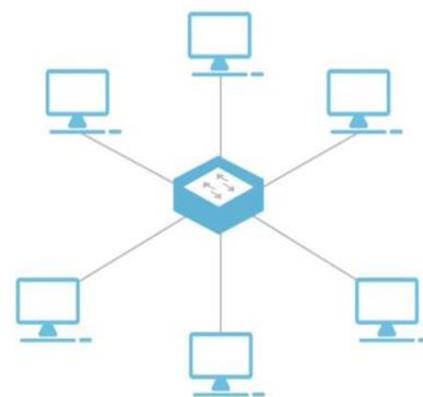
- **Réseau en Bus :** Tous les postes de travail sont connectés entre eux par le biais d'un câble principal qui traverse le réseau. C'est la plus ancienne technologie de réseau disponible. L'avantage est qu'elle est très simple à mettre en place et qu'elle n'est pas chère. Mais un seul ordinateur peut envoyer un signal à la fois, sinon cela engendre des collisions. De plus, la vitesse de transmission des informations est très faible. Si le support est en panne, l'ensemble du réseau ne fonctionnera plus.

- **Réseau en anneau (Token ring) :** Elle est similaire à celle du Bus et reprend son principe mais elle utilise un protocole d'anticollision CSMA/CD. Chaque machine connectée au réseau possède un jeton virtuel. C'est son autorisation de communiquer. Une fois qu'elle a envoyé son paquet (par le biais du jeton), elle passe le jeton à la machine suivante, si celle-ci n'a rien à dire elle le passe à celle d'après et ainsi de suite.



- **Réseau en étoile** : c'est la topologie la plus utilisée dans les réseaux locaux (câblage RJ45). Elle est bien plus coûteuse que les deux précédentes car elle nécessite davantage de câbles. Les réseaux utilisant une topologie en étoile sont beaucoup moins vulnérables car une des connexions peut être débranchée sans paralyser le reste du réseau.

On y retrouve un périphérique intermédiaire (routeur, switch, hub...) au centre qui relie les autres appareils entre eux. C'est donc par lui qu'ils peuvent communiquer ensemble. Hormis le hub, utilisant une topologie logique en bus, le reste sera en étoile.



Il existe aussi des topologies hybride. Ce sont le regroupement de plusieurs topologies différentes.

Par exemple, Internet est un réseau hybride, il joint les trois types de réseaux cités au-dessus.

Notre réseau structuré

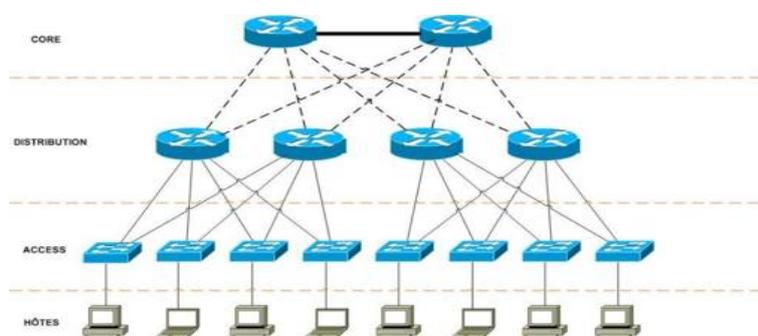
Nous avons choisi de partir sur un réseau sur le modèle "hiérarchique en 3 couches" qui a été inventé et diffusé par Cisco. Ce modèle reste une référence et est toujours utilisé dans les entreprises. Il simplifie son administration, isole les problèmes et le rend modulable pour pouvoir l'agrandir à l'avenir.

La hiérarchie en 3 couches nécessite l'utilisation d'une topologie hybride.

- Comment fonctionne-il ?

Chacune des couches a un rôle bien défini impliquant des différences de matériels :

- Couche cœur "Core layer"
- Couche distribution "Distribution layer"
- Couche accès "Access layer"

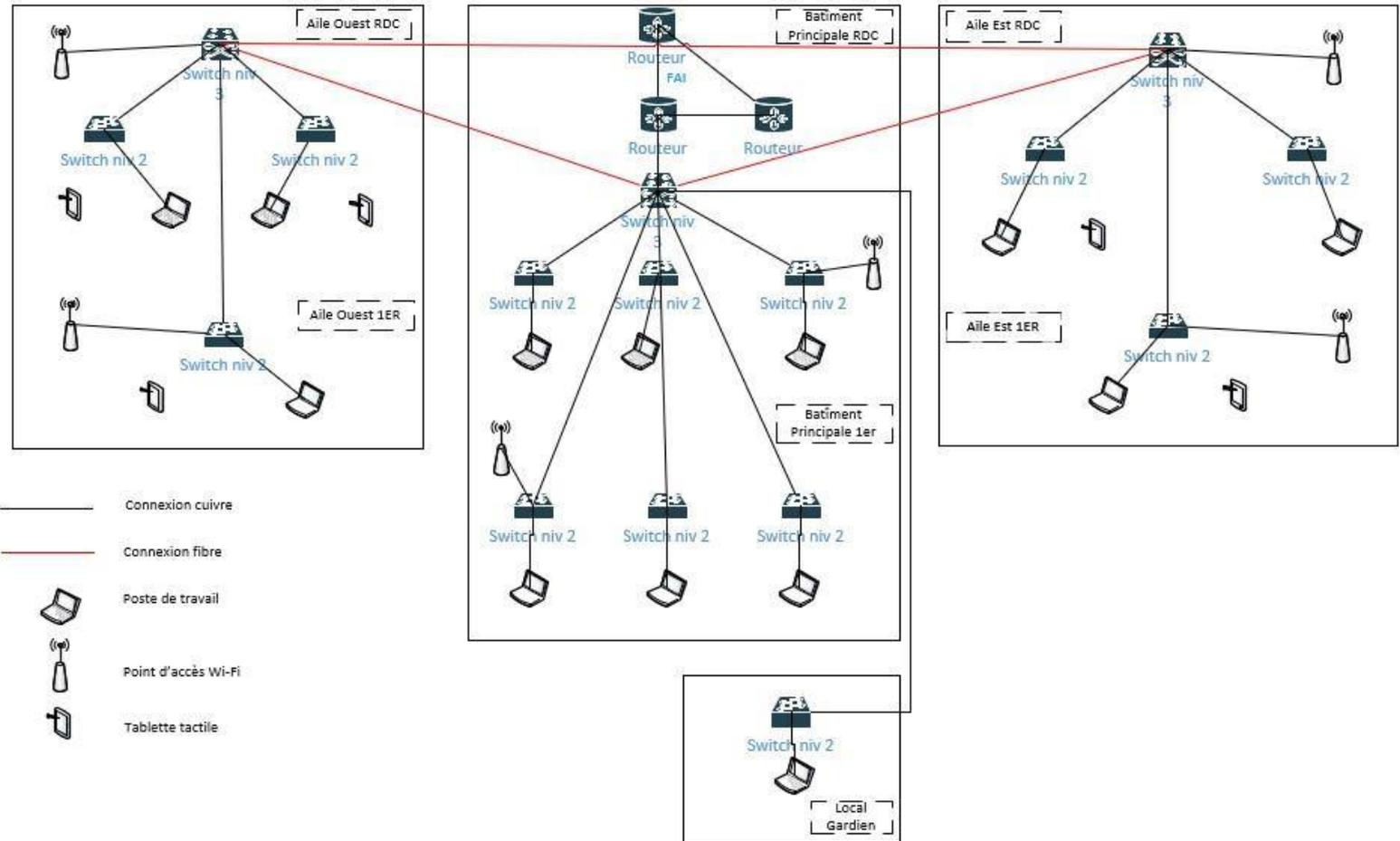


1. Le Core layer, appelé aussi Backbone, fournit la connexion à Internet via un WAN ou un MAN. Il sert par exemple de "Passerelle par défaut".
2. Le Distribution layer sert à segmenter et router les données entre VLAN, délimite les domaines de broadcast et agrège les connexions des locaux techniques.
3. Le Access layer permet aux utilisateurs de connecter leur(s) périphérique(s) aux réseaux (imprimantes réseaux/PC/Tablette/Mobile/Téléphone IP...).

Nous pouvons y voir la redondance des équipements (switch et routeur) ainsi que les liens entre eux. La redondance est importante dans ce type d'architecture, lorsqu'un appareil tombe en panne le second prend le relais sans causer la moindre de perte de connectivité (tolérance de pannes).

Ci-dessous le schéma réseau de l'entreprise, nous avons privilégié le Spare plutôt que la redondance en fonction de notre budget annoncé. Nous envisagerons une redondance ultérieurement dans la mesure du possible.

Ce type d'architecture pour notre réseau nous permettra de le segmenter et ainsi créer des VLANs.



Choix des périphériques

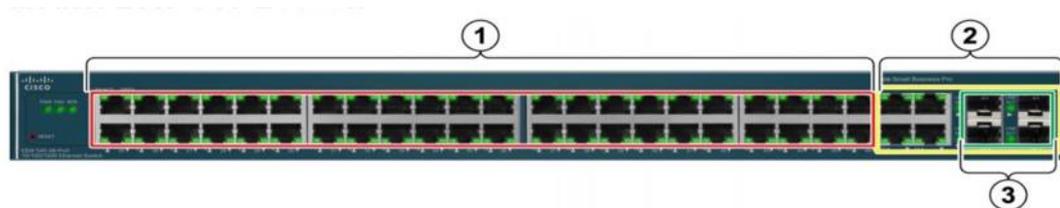
Pour répondre aux besoins des utilisateurs, un réseau doit faire l'objet d'une planification et d'une conception.

La planification a pour but de garantir tous les besoins, les facteurs de coût et les options de déploiement qui seront pris en compte. D'autres facteurs sont à prendre en compte lors d'un choix d'un appareil tel que : le nombre de ports, la vitesse, l'extensibilité/modularité et la facilité de gestion.

- Pare-feu : Un pare-feu est l'un des outils de sécurité les plus efficaces pour protéger les utilisateurs internes du réseau contre les menaces externes. Un pare-feu se trouve entre deux réseaux, ou plus, et contrôle le trafic entre eux tout en contribuant à interdire les accès non autorisés.
- Routeur : Il permet la communication entre l'Internet et les appareils qui y sont connectés. Il sert donc de passerelle pour sortir du réseau local et de communiquer avec le "monde extérieur". Il peut rediriger le trafic (paquets) basé sur les informations de la couche 3 en utilisant l'adresse IP. Les routeurs sont également en première ligne de sécurité pour protéger le réseau contre toute attaque et intrusion en incluant un Pare-feu.
- Switch : Sert à relier plusieurs machines entre elles. Le commutateur réseau (switch en anglais) est un boîtier sur lequel sont présentes plusieurs prises RJ45 femelles permettant de brancher dessus les machines à l'aide de câbles à paires torsadées.



Voici à quoi ressemble un Switch (marque CISCO) :



Modèle ESW-540-48 ports

1. Ports du commutateur : ports réseau Ethernet (802.3) à détection automatique, qui utilisent des connecteurs RJ45. Ces ports sont généralement utilisés pour les dispositifs tels que les ordinateurs, les serveurs, les téléphones IP et les points d'accès. Ils sont signalés en ROUGE dans les exemples.
2. Ports de liaison montante : Ces ports sont généralement utilisés pour les connexions à d'autres commutateurs, routeurs ou dispositifs de connexion à l'infrastructure réseau. Ils sont signalés en JAUNE dans les exemples. Les ports mini-GBIC sont considérés comme des ports de liaison montante.
3. Le port mini-GBIC (Gigabit Interface Converter, convertisseur d'interface Gigabit miniature) est un point de connexion pour un module d'extension mini-GBIC, qui permet au commutateur d'établir une liaison montante sur fibre optique avec un autre commutateur. Les ports mini-GBIC sont signalés en VERT dans les exemples.

Il existe plusieurs types de switch et switch dits "manageables", de niveau 2 et de niveau 3 (L2 et L3, qui font référence aux modèles OSI).

Le niveau 2 dirige la trame directement sur le bon port grâce à l'adresse MAC lorsque celle-ci y est bien connectée. Contrairement à un HUB qui se contentera de l'envoyer à toutes les adresses MAC.

Le niveau 3 peut effectuer tout le travail d'un commutateur de couche 2 et peut également faire du routage. Il possède donc une table d'adresses MAC et une table de routage IP. Il est capable d'isoler les ports dans des VLAN distincts et d'effectuer le routage entre eux, ce qui sera indispensable pour la création de nos VLAN et la communication INTER-VLAN.

WIFI

Bornes Wi-Fi (ou Point d'accès) : est un matériel qui donne accès au réseau privé ou public (privé pour notre société).

Déployer un réseau Wi-Fi dans l'entreprise est un parfait complément au réseau local filaire. Il facilite la vie d'entreprise et permettra à nos utilisateurs, collaborateurs et intervenants d'avoir une grande mobilité et de pouvoir se connecter à Internet avec leur appareil sans fil (Smartphone/Tablette/ Laptop).

Fonctionnement : les équipements qui communiqueront ensemble (périphériques/bornes) doivent être équipés d'un adaptateur réseau (carte réseau+ antennes) qui convertira des données numériques en un signal radio (ondes électromagnétiques).

Nous prévoyons de mettre en place des points d'accès sans fil CISCO AIRONET 1702I ACCESS POINT (AIR-CAP1702I-E-K9) alimentés électriquement en PoE (Power over Ethernet).

Le PoE permet d'utiliser un seul câble pour l'alimentation et la transmission de données, il permet donc d'économiser les coûts d'achat et de déploiement de câbles pour les équipements réseau et les téléphones VoIP.

Nous vous proposons une procédure d'installation des AP Wifi en annexe.



VLAN

Pour une question de sécurité et de qualité du réseau, la bonne pratique est de découper le réseau en plusieurs VLAN (Virtual Local Area Network). C'est à dire isoler les différents réseaux, par exemple : Serveurs, wifi, imprimantes.

Un nous préconisons un découpage comme suit :

- VLAN utilisateurs
- VLAN serveurs
- VLAN Wifi
- VLAN imprimantes
- VLAN management

Mais pourquoi créer des VLAN ?

Les principaux intérêts de mettre en place des VLAN sur un réseau sont les suivants :

- Gestion du réseau simplifié
- Optimisation de la bande passante
- Sécurité
- Qualité de service (QoS)

Gestion simplifiée :

Quand le réseau est découpé il est alors plus facile de diagnostiquer une panne car il suffit de la rechercher sur le réseau incriminé et non passer en revue la totalité du réseau.

Optimisation :

Quand le réseau est découpé les informations circulent mieux, cela évite la surcharge et les ralentissements.

Sécurité :

Une fois les VLAN créés, ils ne peuvent pas communiquer entre eux, le seul moyen de les faire communiquer entre eux est de passer par un routage inter VLAN sur un routeur.

QoS :

Permet de définir des niveaux de priorité aux différents flux réseau.



Adressage IP

Nous choisissons un masque de sous réseau en /24 = 255.255.255.0

Adresse Réseau	192.168.1.0
Adresse Broadcast	192.168.1.255
Masque de Sous-Réseau	255.255.255.0 (/24)
Nombre de Machines	254
Première machine	192.168.1.1
Dernière machine	192.168.1.254

Ce masque de sous réseau nous octroie donc 254 IP

Nous avons choisi des adresses IP de catégorie C : 192.168.0.1 à 192.168.255.254

VLAN des utilisateurs (VLAN 20)	192.168.1.0 /24
VLAN des Serveurs (VLAN 21)	192.168.2.0 /24
VLAN Wifi (VLAN 22)	192.168.3.0 /24
VLAN Imprimantes (VLAN 23)	192.168.4.0 /24
VLAN management (VLAN 24)	192.168.5.0 /24

Ce découpage nous permettra de faciliter le management ainsi que le diagnostic en cas de panne.

Quand le réseau sera en place et le serveur installé, il suffira de configurer le serveur DHCP pour que n'importe quel poste qui se connecte au réseau reçoive une adresse IP et ainsi puisse utiliser pleinement les fonctionnalités du réseau.



Nommage des prises

Nous avons utilisé ce modèle pour nommer les prises. Les prises portent le nom du bâtiment + le niveau + leur numéro.

Exemple :

- BP101 : BP = Bâtiment principal = (Niveau) 1 = Rez-de-chaussée + le N° = 01
- AO202 : AO = Aile Ouest + (Niveau) 2 = 1^{er} étage + N° = 02

Voici le nommage des prises du bâtiment principal : **Rez-de-chaussée**

N°	Bureaux	m ²	Nb prises	Nom des prises
01	BP101	60	8	BP101-01 à 08
02	BP102	51	8	BP102-01 à 08
03	BP103	53	8	BP103-01 à 08
04	BP104	43	6	BP104-01 à 06
05	BP105	16	2	BP105-01 à 02
06	BP106	18	2	BP106-01 à 02
07	BP107	18	2	BP107-01 à 02
08	BP108	18	2	BP108-01 à 02
09	BP109	18	2	BP109-01 à 02
10	BP110	45	6	BP110-01 à 06
11	BP111	29	4	BP111-01 à 04
12	BP112	43	6	BP112-01 à 06
13	BP113	28	4	BP113-01 à 04
14	BP114	25	4	BP114-01 à 04
15	BP115	28	4	BP115-01 à 04
16	BP116	43	6	BP116-01 à 04
17	BP117	19	2	BP117-01 à 02
18	BP118	22	2	BP118-01 à 02
19	BP119	35	4	BP119-01 à 04
20	BP120	27	4	BP120-01 à 04
21	BP121	69	10	BP121-01 à 10
22	BP122	20	2	BP122-01 à 02
23	BP123	55	8	BP123-01 à 08
24	E	19	2	E-01 à 02
25	F	12	2	F-01 à 02

Nommage des prises du bâtiment principal : 1^{er} étage

N°	Bureaux	M ²	Nb prises	Nom des prises
01	BP201	60	6	BP201-01 à 06
02	BP202	51	8	BP202-01 à 08
03	BP203	53	6	BP203-01 à 06
04	BP204	43	8	BP204-01 à 08
05	BP205	16	4	BP205-01 à 04
06	BP206	18	4	BP206-01 à 04
07	BP207	18	4	BP207-01 à 04
08	BP208	18	2	BP208-01 à 02
09	BP209	18	4	BP209-01 à 04
12	BP212	43	10	BP212-01 à 10
13	BP213	28	4	BP213-01 à 04
14	BP214	25	4	BP214-01 à 04
15	BP215	28	4	BP215-01 à 04
16	BP216	135	20	BP216-01 à 20
17	BP217	19	4	BP217-01 à 04
18	BP218	22	4	BP218-01 à 04
19	BP219	35	4	BP219-01 à 04
20	BP220	27	6	BP220-01 à 06
21	BP221	69	2	BP221-01 à 02
22	BP222	20	4	BP222-01 à 04
24	H	15	2	H-01 à 02
25	I	15	2	I-01 à 02
27	J	10	2	J-01 à J-02

Nommage des prises de l'Aile Ouest : Rez-de-chaussée et 1er étage

N°	Bureaux	m ²	Nb prises	Nom des prises
01	AO101	45	6	AO101-01 à 06
02	AO102	25	4	AO102-01 à 04
03	AO103	25	4	AO103-01 à 04
04	AO104	25	4	AO104-01 à 04
05	AO105	25	4	AO105-01 à 04
06	AO106	25	4	AO106-01 à 04
07	AO107	25	4	AO107-01 à 04
09	AO109	40	6	AO109-01 à 06
10	AO110	25	4	AO110-01 à 04
11	AO111	35	4	AO111-01 à 04
12	AO112	25	4	AO112-01 à 04
13	AO113	25	4	AO113-01 à 04
14	AO114	20	2	AO114-01 à 02
15	AO115	20	2	AO115-01 à 02
16	AO116	25	4	AO116-01 à 04
30	T	5	1	T-01
N°	Bureaux	m ²	Nb prises	Nom des prises
01	AO202	20	2	AO202-01 à 02
02	AO203	30	4	AO203-01 à 04
03	AO204	20	2	AO204-01 à 02
04	AO205	20	2	AO205-01 à 02
05	AO206	20	2	AO206-01 à 02
06	AO207	15	4	AO207-01 à 04
07	AO208	35	2	AO208-01 à 02
08	AO209	45	6	AO209-01 à 06
09	AO210	20	2	AO210-01 à 02
10	AO211	20	2	AO211-01 à 02
11	AO212	20	2	AO212-01 à 02
12	AO213	30	4	AO213-01 à 04
13	AO214	20	2	AO214-01 à 02
14	AO215	20	2	AO215-01 à 02
15	W	5	1	W-01

Nommage des prises de l'Aile Est : Rez-de-chaussée et 1er étage

N°	Bureaux	m ²	Nb prises	Nom des prises
01	AE101	45	6	AE101-01 à 06
02	AE102	25	4	AE102-01 à 04
03	AE103	25	4	AE103-01 à 04
04	AE104	25	4	AE104-01 à 04
05	AE105	25	4	AE105-01 à 04
06	AE106	25	4	AE106-01 à 04
07	AE107	25	4	AE107-01 à 04
09	AE109	35	4	AE109-01 à 04
10	AE110	20	2	AE110-01 à 02
11	AE111	35	4	AE111-01 à 04
12	AE112	20	2	AE112-01 à 02
13	AE113	20	2	AE113-01 à 02
14	AE114	20	2	AE114-01 à 02
15	AE115	15	2	AE115-01 à 02
16	AE116	15	2	AE116-01 à 02
17	L	5	1	L-01
N°	Bureaux	m ²	Nb prises	Nom des prises
01	AE201	30	4	AE201-01 à 04
02	AE202	20	2	AE202-01 à 02
03	AE203	30	4	AE203-01 à 04
04	AE204	20	2	AE204-01 à 02
05	AE205	20	2	AE205-01 à 02
06	AE206	15	2	AE206-01 à 02
07	AE207	35	4	AE207-01 à 04
08	AE208	15	2	AE208-01 à 02
09	AE209	40	6	AE209-01 à 06
10	AE210	20	2	AE210-01 à 02
11	AE211	20	2	AE211-01 à 02
12	AE212	20	2	AE212-01 à 02
13	AE213	20	2	AE213-01 à 02
14	AE214	20	2	AE214-01 à 02
15	AE215	20	2	AE215-01 à 02
16	Q	5	1	Q-01

Au total nous comptabilisons 381 prises dans toute la structure.

Pour déterminer le nombre de prises total, nous nous sommes basés sur la norme Afnor NF X 35-102 qui recommande un espace de travail minimum de 10m² par personne, que le bureau soit individuel ou collectif, et 15m² par personne dans un Open Space bruyant (si les tâches nécessitent des communications téléphoniques).

Pour plus de souplesse et d'évolutivité, deux prises réseaux seront attribuées par utilisateurs.

Nous avons ensuite réalisé un produit en croix pour connaître l'échelle. De là, nous avons mesuré la longueur de chaque mur et avons pu obtenir la superficie de chaque pièce.

Le même processus a été réalisé pour connaître la longueur de câblage et de goulotte en rajoutant la hauteur de 2m50 sous plafond lorsque cela était nécessaire.

Pour être sûr de nos mesures, nous les avons vérifiées grâce à l'aide d'un logiciel en ligne d'architecte.

Total de prises **Aile Ouest + Bâtiment Principal + Aile Est** :

Plateau	Nb de prises
BP1	110
BP2	118
AE1	61
AE2	41
AO1	51
AO2	41
Total	381



Matériel informatique

Ordinateurs

Nous avons constaté que la moitié des PC portables du parc informatique étaient devenus obsolètes. Pour des raisons de performance et de sécurité nous avons décidé de les remplacer par des modèles derniers cris.

Matériel	% du parc	Nb de postes
Intel Celeron 1,8 Ghz / 2 Go RAM / 240 Go HDD	25%	22 (Inactifs)
AMD Sempron 1,45 Ghz / 2 Go RAM / 240 Go HDD	10%	9 (Inactifs)
AMD Athlon 3,5 Ghz / 4Go RAM / 500 Go HDD	15%	14 (10 Inactifs et 4 Spare)
Intel I3 2,5 Ghz / 8 Go RAM / 256 Go SSD	25%	23 (Actifs)
Intel I5 3,6 Ghz / 16 Go RAM / 500 Go SSD	25%	22 (Actifs)
		Total : 90

Nous nous séparerons des 22 postes Intel Celeron de 2 Go de RAM ainsi que des AMD Sempron de 2 Go de RAM, cependant nous conserverons 4 postes AMD Athlon de 4 Go de RAM en tant que PC de spare, un simple formatage sera opéré sur ces postes.

Il nous restera donc 45 postes et nous en remplacerons 45 par les modèles suivants :

DELL LATITUDE 5400 Business

- Intel I5-8365U (4 Coeurs)
- 16 Go RAM DDR 4 (2400Mhz)
- M.2 256 Go NVMe SSD
- Ecran 14"



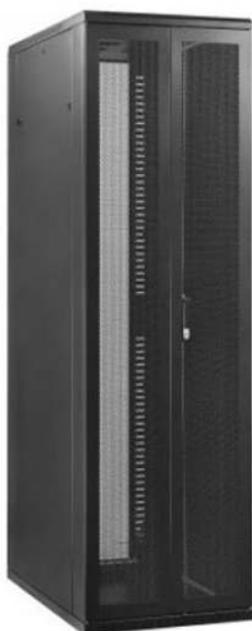
Les PC portables sont garantis 3 ans en Pro Support DELL ce qui comprend :

- Un dépannage en cas de panne en 1 jour ouvré
- Remplacement des pièces sur place
- Support en ligne 7J/7

Matériel réseau

Le réseau doit être créé à partir de zéro, de ce fait, nous avons sélectionné le matériel réseau qui sera utilisé pour l'entreprise GREENCOP.

Les baies de brassage et de serveurs



1 X BAIE DEXLAN BAIE SERVEUR 19" :

- Baie 42U
- 800 X 1000 CM
- Charge Utile 650 Kg

Cette baie accueillera les switch de distribution ainsi qu'un cœur de réseau, les bandeaux de brassages et le pare feu.

Elle est suffisamment profonde et haute pour pouvoir y installer un serveur le cas échéant.

9 X BAIE DEXLAN COFFRET RESEAU 19" :



- 12U
- 580 X 540 X 450 CM
- Charge utile 35 Kg

Switch et cœurs de réseau

2 X Routeurs Fortinet : FORTIGATE FG-60E-POE :

- Ports 10/100/1000 Mbps
- Contrat de maintenance 3 ans
- 10 ports



4 X SWITCH L3 CISCO SG350X-24P-K9-EU :

- 24 Ports Gigabit 10/100/1000 (POE)
- 4 ports SFP
- Manageable



14 X Switch de distribution HPE OFFICECONNECT 1820

- Manageable
- 48 ports 10/100/1000 Mbps
- Dont 24 ports POE (Power On Ethernet)



Panneau de brassage

11 X Panneau de brassage 48 ports Cat 6A :

- Rackable
- 48 Ports Cat 6A



1 X Panneau de brassage GOOBAY :

- 8 ports



1 X Panneau de brassage :

- 24 Ports



NAS et AP Wifi

SYNOLOGY RS1219+ - SERVEUR NAS - RACK (2U) – SANS DISQUES



8 X Disques SEAGATE pour le NAS :

- 4 To
- 7200 Rpm
- SATA 6 Gb/s



15 X CISCO AIRONET 1702I ACCESS POINT



Accessoire et PDU

9 X MULTIPRISE RACKABLE POUR ARMOIRE RÉSEAU : 6 prises



1 X MULTIPRISE RACKABLE POUR ARMOIRE RÉSEAU : 8 prises



1 X ONDULEUR INFOSEC E3 PERFORMANCE 3000 RT



6 X GBIC :

- 10 Gbps
- LC
- Fibre multimode



1 X ETAGERE RESEAU



2 X DEXLAN ÉTAGÈRE POUR COFFRET RÉSEAU 19"



DEXLAN KIT DE VISSERIE POUR COFFRET / ARMOIRE / BAIE RÉSEAU (60 PIÈCES)



DEXLAN PASSE-CÂBLE POUR ARMOIRE



Déploiement

Windows 10



Pour déployer les systèmes d'exploitation dans l'entreprise nous utiliserons Aomei Backupper Technician Plus.

Ce logiciel nous permet de créer une image d'un Windows que nous aurons configuré en avance et de la diffuser sur tous les postes que nous souhaitons.

Une fois l'image créée, il nous suffit de démarrer les postes en PXE sur lesquels nous souhaitons déployer le Windows 10 configuré.

Le PXE est une option de démarrage (Boot) de Windows qui permet de récupérer des informations au démarrage sur un serveur ou sur d'autres postes.

Une fois les postes démarrés en PXE, il nous suffit de les sélectionner sur AOMEI Backupper puis de lancer le déploiement.

Ce logiciel ne nécessite pas de serveur pour fonctionner.

Une procédure est proposée en Annexe.

Linux



Linux est un système d'exploitation gratuit que nous devons installer sur les postes du Service Après-Vente pour des raisons d'utilisation d'un logiciel métier spécifique.

Linux étant gratuit nous récupérerons une version à jour sur un site spécialisé.

Nous l'installerons manuellement sur chaque ordinateur car ils ne sont pas nombreux et l'installation de Linux avec interface graphique est relativement simple.

Nous proposons une procédure d'installation de l'OS Ubuntu en Annexe.

Logiciels

Microsoft Office 365



Nous avons choisi de mettre en place la suite Office 365 de Microsoft car c'est celle qui correspond le mieux aux attentes d'une entreprise.

Il est possible de mutualiser des documents et de favoriser le travail d'équipe car Office 365 permet d'enregistrer vos documents sur SharePoint qui lui-même peut être synchroniser sur n'importe quel poste et ainsi être partagé entre n'importe quel service.

Le travail en simultané sur le même document est possible.

De plus, Teams offre un avantage en termes de rapidité et de communication.

Les applications telles que Outlook ou Teams peuvent être installées sur des périphériques mobiles tels que des téléphones portables, tablettes etc.

Office 365 propose une console centrale web pour gérer toutes les licences et les utilisateurs ainsi que les boîtes aux lettres partagées, les groupes et beaucoup d'autres fonctionnalités.

La suite Office 365 Business est composée de :

Word : Un éditeur de texte

Excel : Un éditeur de tableur

Powerpoint : Un éditeur de diaporama

Outlook : Une boîte de messagerie

One drive : Un service Cloud (Stockage de données en ligne de 1 To par utilisateur)

One Note : Une application de prise et partage de notes

Teams : Une messagerie instantanée (partage d'écrans, documents, création d'équipes ...)



Protection antivirus



Un antivirus est obligatoire pour la protection des données. Il scanne le flux entrant sur l'ordinateur et grâce à sa large base de données, reconnaît les virus, trojans ou autres menaces qui peuvent circuler sur le net.

Il est aussi capable de scanner les entrées des mails pour éviter toute contamination ou faille par la boîte de messagerie électronique.

Nous avons choisi Bitdefender Business car c'est un logiciel largement plébiscité et qui a fait ses preuves durant des années de services.

Sécurité :

- Protège contre les malwares, virus, attaques de phishing et autres attaques avancées
- Contrôle de contenu et des appareils
- Mises à jour automatiques que les utilisateurs ne peuvent pas désactiver
- De plus Bitdefender respecte la confidentialité et la réglementation en vigueur.

Gestion :

- Il est possible de le gérer d'une console web
- Il désinstalle automatiquement les anciennes versions de son logiciel



Prise de main à distance



Pour pouvoir dépanner les utilisateurs rapidement nous mettons en place une solution de prise de main à distance : AnyDesk

Cette solution nous permettra de prendre la main sur tous les postes de l'entreprise même si les PC ne sont pas dans les locaux ce qui est un grand avantage pour les utilisateurs itinérants.

Licences

Pour les licences Windows 10 nous optons pour des licences en volume étant donné que, dès que nous aurons fait la masterisation, les postes ne posséderont plus de licence Windows 10.

Les licences en volume consistent à récupérer les licences Windows 10 en volume pour ne pas à les acheter une à une. Les prix sont de ce fait plus avantageux.

Pour Bitdefender, nous choisissons des licences à renouveler tous les trois ans.

Pour Microsoft Office 365, les licences sont renouvelées automatiquement tous les ans.

La licence AnyDesk quant à elle, est à renouveler tous les ans.

Budget et devis

Voici les devis des différents corps de métier qui vont intervenir :

Terrassement pour passage de fourreaux fibre :

Devis n° 845



HDTP Terrassement

254 rue Albert Camus
13150 Aix les Milles

Date du devis : 27 Janvier 2020
Référence du devis : 6594
Emis par : Antoine Trissan
Contact client : GREENCOP

GREENCOP

536 Europole de l'Arbois
13545 Aix en Provence

Description	Quantité	Unité	Prix unitaire HT	% TVA	Total HT	Total TTC
Excavation (Deblai + remblai) 0.6 X 0.2 X 130	130	ml	10 €	20%	1 300 €	1 560 €
Fourreau Ø40	150	m	25 € / 50 m	20%	75 €	90 €
					Total HT	1 375 €
					Total TVA	275 €
					Total TTC	1 650 €

Signature du client (précédée de la mention « Bon pour accord »)

Coordonnées

HDTP
Téléphone : +33 4 92 99 99 99
E-mail : Atrissan@hdtf.fr
www.HDTPterrassement.fr

Détails bancaires

Banque BNP Paribas
Code banque 10000000
N° de compte 15498352
IBAN FR2341124098234
SWIFT/BIC FRHHCXX1001



Devis pour le câblage et la pose des prises murales Rj45 :



256 rue Avenue de Rome
13127 Vitrolles

GRENCOP
536 Europole de l'Arbois
13545 Aix en Provence

Numéro de devis : 1584
Date : 22/01/2020
N° client : 666

page 1

Description	Quantité	Unité	Prix unitaire HT	Total HT	TVA
Main-d'oeuvre cablage + pose prise murales	720	h.	30.00 €	21 600 €	20 %

Total HT	21 600 €
TVA 20 %	4 320 €
Total TTC	25 920 €

Durée de validité: 1 mois
Conditions de règlement : 30 % à la commande, paiement à réception de facture

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Si ce devis vous convient, veuillez le retourner signé, date et cacheté :

Pour l'entreprise (cachet et signature)

Pour le client
(précédée de la mention : « Lu et approuvé, bon pour accord »)

Sevenit GmbH
Hauptstraße 40
77654 Offenburg
Allemagne
Tél: (+49) 7821 - 549370 - 0
E-Mail: info@sevenit.de

Détails bancaires
IBAN DE 85 12345678 0123456789
BIC PBNKDEFF
N° Siret 380 000 000 000XX
Code APE 0815 C
N° TVA Intracom. DE 84 380 000 000

Directeur:
Max Mustermann





DEVIS

Référence : 254874
Date : 24/01/2020

GREENCOP

536, Europôle de l'Arbois
13100 Aix en Provence

Fibre et RJ45

Quantité	Désignation	Prix unitaire HT	Prix total HT
1 X 100 m 1 X 60 m 1 X 30 m	FIBRE MULTIMODE OM3	1.50 € / m	285 €
15	CABLE RJ45CAT6a MONOBRIN 1KM	1 000 €	15 000 €

Total Hors Taxe	15 285 €
TVA à 20%	3 056 €
Total TTC en euros	18 341 €

Si ce devis vous convient, veuillez-nous le retourner signé précédé de la mention :
"BON POUR ACCORD ET EXECUTION DU DEVIS"

Date :

Signature :

N° Siret 2 014567814 16875187



Devis pour la pose de la climatisation salle serveur :



S.A.R.L CLIMELEC

GREENCOP

536, Europôle de l'Arbois
13100 Aix en Provence

DEVIS

Référence : 55847
Date : 29/01/2020

Climatisation

Quantité	Désignation	Prix unitaire HT	Prix total HT
1	CLIMATISEUR MONO SPLIT 3,5 Kw	1 300 €	1 300 €
/	POSE CLIMATISEUR	450 €	450 €
/	MISE EN SERVICE	180 €	180 €

Total Hors Taxe	1 930 €
TVA à 20%	386 €
Total TTC en euros	2 316 €

Si ce devis vous convient, veuillez-nous le retourner signé précédé de la mention :
"BON POUR ACCORD ET EXECUTION DU DEVIS"

Date :

Signature :

N° Siret 2 014567814 16875187



Devis pour les travaux complémentaires :



ELEC MULTISERVICES

DEVIS

GREENCOP

536, Europôle de l'Arbois

Référence : 55847
Date : 28/01/2020

Climatisation

Quantité	Désignation	Prix unitaire HT	Prix total HT
2	POSE PRISES DE COURANT 220 V	90 €	180 €
2	REPLACEMENT ECLAIRAGE	63 €	126 €
1	POSE SERRURE + SERRURE DE SECURITE	105 €	105 €

Total Hors Taxe	411 €
TVA à 20%	82.2 €
Total TTC en euros	493.2 €

Si ce devis vous convient, veuillez-nous le retourner signé précédé de la mention :
"BON POUR ACCORD ET EXECUTION DU DEVIS"

Date :

Signature :



Devis pour le matériel réseau :



GREENCOP

536, Europôle de l'Arbois
13100 Aix en Provence**DEVIS**Référence : 254874
Date : 24/01/2020

Matériel réseau

Qte	Désignation	Prix unitaire HT	Prix total HT
1	ONDULEUR INFOSEC E3 PERFORMANCE 3000 RT	900 €	900 €
2	FORTIGAT FG-60E-POE	784 €	1 568 €
4	SWITCH L3	560 €	2 240 €
4	CISCO SG350X-24P-K9-EU	612 €	2 448 €
14	HPE 1820-48G-PoE+	484 €	6 776 €
1	BAIE DEXLAN SERVEUR 19" 42U	1 041 €	1 041 €
9	BAIE RESEAU 19" 12 U	167 €	1 503 €
60	ECROU CAGE M6	12 €	38 €
1 X 8 prises	MULTIPRISES	42 €	42 €
9 X 6 prises		20 €	180 €
2	ETAGERE COULISSANTE	33 €	66 €
2 150 m	GOULOTTES	12 € / m	25 800 €
/	LOTS EMBOUTS + ANGLES + DESCENTE (GOULOTTES)		5 000 €
400	JARTIERES	2.90	1 160 €
12	PASSE CABLE	8 €	96 €
1	NAS SYNOLOGY	970 €	970 €
10	DISQUE NAS SEAGATE IRONWOLF PRO 4 TO	160 €	1 600 €
15	AP WIFI	490 €	7 350 €
6	GBIC SFP-10G-SR-S	185 €	1 110 €
11 X 48 ports	PANNEAU DE BRASSAGE	177 €	1 947 €
1 X 24 ports		52 €	52 €
1 X 8 ports		21 €	21 €

Total Hors Taxe	61 908 €
TVA à 20%	12 381 €
Total TTC en euros	74 290 €

Si ce devis vous convient, veuillez-nous le retourner signé précédé de la mention :
"BON POUR ACCORD ET EXECUTION DU DEVIS"

Date :

Signature :



Nous n'avons pas de limite de budget mais nous avons procédé à une analyse du matériel et des logiciels pour proposer un meilleur prix tout en conservant une qualité optimale.

Budget logiciel :

- Windows 10 licences en volume pour 100 postes : 2 200 €
- Office 365 pour 100 postes : 12 600 € / an
- Bitdefender pour 100 postes : 3 840 € / 3 ans
- AOMEI Backupper Technician Plus : 800 € à vie
- AnyDesk : pour 2 sessions en simultanée (Nb de postes illimités) 298 € / an

Total Logiciels : 19 738 € (la première année)

Puis 12 898 € la deuxième année

Budget postes utilisateurs :

- PC portable DELL LATITUDE 5400 (45 unités) : 35 775 €

Total PC : 35 775 €

Budget travaux :

- Tranché et fourreau pour la fibre : 1 650 €
- Pose du câblage et prise RJ45 : 25 920 €
- Pose de la climatisation + climatiseur + mise en service : 2 316 €
- Travaux complémentaires (prises, éclairage etc.) : 493.2 €

Total travaux : 30 380 €

Budget matériel réseau :

- Intégralité du matériel réseau (devis ci-joint) : 74 290 €
- Matériel Fibre + câble RJ45 : 18 341 €
- 100 câbles RJ45 Cat6a pour les utilisateurs : 700 €

Total matériel travaux : 93 331 €

Total des dépenses TTC : 179 224 €

Total des dépenses HT : 151 427 €



Cahier des charges

Les prestataires devront :

- Se référencer à notre étude de plan et nos demandes concernant l'installation du câblage structuré.

Ils y retrouveront les critères de sélections de pièces tel que : le type de câble Ethernet, le type de goulotte, le type de prise...
- Un changement d'éclairage fluorescent en incandescent devra être effectué dans des pièces spécifiques. Il faudra éviter les canalisations d'eau signalé sur le plan.
- Réaliser une pose de goulotte pour séparer courant fort du courant faible, protéger et accueillir les câbles informatiques de CAT6a F/FTP qui partiront des salles informatiques pour desservir chaque prise RJ45 CAT 6A clipsée pour les utilisateurs pour chaque bâtiment.

Également, la pose de serrure de porte pour sécuriser les salles de télécommunications, la pose d'une climatisation dans la salle principale destinée à accueillir prochainement le serveur, l'ajout de prises électriques seront des étapes à réaliser.

Une recette de l'ensemble du câblage devra être réalisée pour vérifier son bon fonctionnement en 3 étapes :

- Certification (détermine si une liaison est conforme à la catégorie et la classe du câble)
- Qualification (détermine si le câble sera capable de prendre en charge certaines technologies réseaux comme le 1000Base-T par exemple et les débits associés)
- Vérification (localise les défauts de connexions et de pairages des câbles)
- Une excavation sera réalisée pour la pose de la fibre optique multimode OM3. Elle devra passer dans des fourreaux dédiés à cet effet. Elle reliera les trois bâtiments.
Un connecteur LC duplex sera fixé à l'extrémité pour venir se connecter aux équipements réseaux.



Délai et planning

Légende :

- Réalisé par le service IT Greencop
- Réalisé par l'entreprise de câblage SevDesk
- Réalisé par l'entreprise de TP Tract'OPEL

<p>20/01-24/01 - Semaine 0 :</p> <p>Optimisation des données et 1^{ère} réunion DAF</p>	<p>Chaque chef de service doit revoir les données de l'entreprise que son équipe traite, supprimer les doublons et séparer données d'entreprise et données personnelles</p> <p>-</p> <p>Présentation du projet START au Directeur Administratif et Financier</p>
<p>27/01-31/01 - Semaine 1 :</p> <p>Début du câblage Démarchage entreprise BTP Début de la centralisation des données</p>	<p>Câblage du RDC dans le bâtiment principal</p> <p>-</p> <p>Démarche les entreprises de BTP pour les tranchées à creuser pour l'interconnexion des bâtiments</p> <p>-</p> <p>Le service IT commence à passer sur tous les postes utilisateurs pour lancer une copie des données en arrière-plan</p>
<p>03/02-07/02 – Semaine 2 :</p> <p>Câblage étage BP Négociation et validation devis BTP Suite et fin de la centralisation des données</p>	<p>serDesk débute le câblage de l'étage du Bâtiment Principale pour un recette du câblage du bâtiment le lundi 10/02</p> <p>-</p> <p>Le service IT sélectionne l'entreprise de BTP et négocie pour valider un devis définitif en fin de semaine</p> <p>-</p> <p>Finalisation de la centralisation des données sur un équipement de stockage en réseau</p>



<p>10/02-14/02 – Semaine 3 :</p> <p>Recette câblage BP Câblage Aile est Configuration des équipements réseaux Début des travaux tranchées fibre optique</p>	<p>Recette et validation du câblage dans le Bâtiment principal - Câblage du RDC de l'aile EST - Creuse de la tranchée qui relie le BP avec l'aile EST - Dépose des fourreaux dans la tranchée - Configuration et test des équipements réseaux</p>
<p>17/02-21/02 – Semaine 4 :</p> <p>Câblage aile EST Configuration des équipements réseaux Creuse des tranchées Passage de fibre optique</p>	<p>Câblage de l'étage de l'aile EST - Vendredi 21/02 recette câblage de l'aile EST - Configuration et test des équipements réseaux - Creuse de la tranchée entre le BP et l'aile OUEST - Dépose des fourreaux dans la tranchée - Tirage de la fibre optique entre le Bâtiment principal et l'aile EST</p>
<p>24/02-28/02 – Semaine 5 :</p> <p>Câblage aile OUEST Préparation de la configuration des équipements utilisateurs Creuse des tranchées Passage fibre optique Remblai de tranchée</p>	<p>Câblage RDC aile OUEST - Préparation de la solution de masterisation et début configuration des équipements utilisateurs - Creuse de la tranchée vers le local du gardien - Remblai de la tranchée entre BP et aile EST - Passage de la fibre optique entre le BP et l'aile OUEST</p>

<p>02/03-06/03 – Semaine 6 :</p> <p>Câblage et recette câblage aile OUEST Configuration des équipements utilisateurs Passage fibre optique Passage câble blindé Remblai de tranchée</p>	<p>Câblage étage aile OUEST</p> <p>-</p> <p>Le vendredi 06/03 recette câblage aile OUEST</p> <p>-</p> <p>Configuration des équipements utilisateurs</p> <p>-</p> <p>Passage de la fibre optique entre l'aile OUEST et l'aile EST</p> <p>-</p> <p>Remblai de la tranchée allant du BP à l'aile OUEST</p> <p>-</p> <p>Passage du câble entre le BP et le local gardien</p>
<p>09/03-13/03 – Semaine 7 :</p> <p>Déploiement des équipements réseaux Remblai de tranchée</p>	<p>Déploiement et mise en service de tous les équipements réseaux de tous les bâtiments</p> <p>-</p> <p>Remblai de la tranchée allant du BP au local gardien</p>
<p>16/03-20/03 – Semaine 8 :</p> <p>Préparation test du réseau Déploiement des équipements utilisateurs</p>	<p>Préparation des tests de charge et de sécurité sur le réseau</p> <p>-</p> <p>Déploiement des équipements utilisateurs</p>
<p>23/03-27/03 – Semaine 9 :</p> <p>Tests du réseau Recette du projet Réunion de fin de projet avec le DAF</p>	<p>Tests de charge sur le réseau pour prévenir tout problème de congestion</p> <p>-</p> <p>Test de sécurité réseau pour prévenir toute faille de sécurité</p> <p>-</p> <p>Recettage du projet START</p> <p>-</p> <p>Réunion de fin de projet avec le DAF</p>
<p>30/03 – Semaine 10 :</p> <p>Reprise d'activité Greencop</p>	<p>Nouveaux locaux prêts pour la reprise d'activité de l'entreprise.</p> <p>-</p> <p>Placement des utilisateurs au souhait des responsables de services</p>



Conclusion

À la suite de l'étude des plans des bâtiments, nous sommes en mesure de répondre aux différentes demandes du Directeur Administratif et Financier concernant les travaux à réaliser et ceux malgré plusieurs contraintes (délai, normes, temps et recherche personnel, communication, etc.).

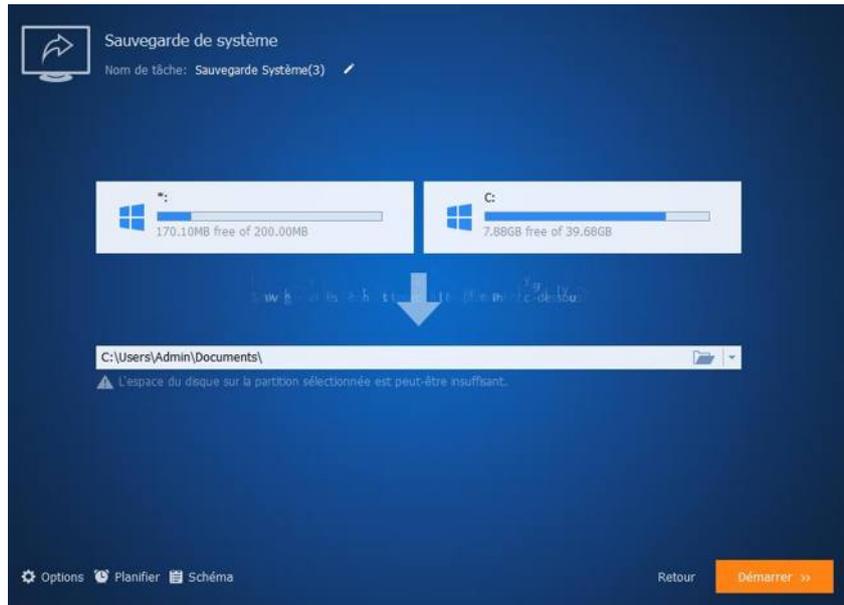
Voici les solutions que nous apportons concernant l'ensemble du projet :

- Un choix de pièce pour accueillir les salles de télécommunications.
- Respecter les conformités.
- Un câblage structuré
- Une interconnexion de bâtiments
- La conception d'un LAN et son choix d'équipement.
- Le renouvellement du parc informatique
- La Masterisation, le déploiement de systèmes d'exploitation ainsi que différents logiciels et applications sur de nouveaux postes de travaux.

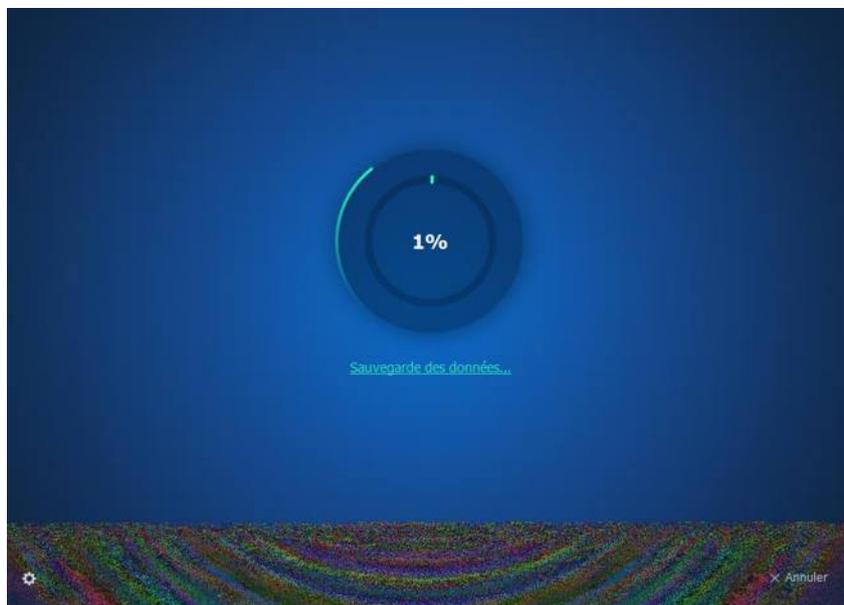
Avec la mise en service du nouveau système d'information et après vérification de son bon fonctionnement, l'ensemble des collaborateurs de Greencop auront le plaisir de reprendre leur activité dans leurs nouveaux locaux fin mars.



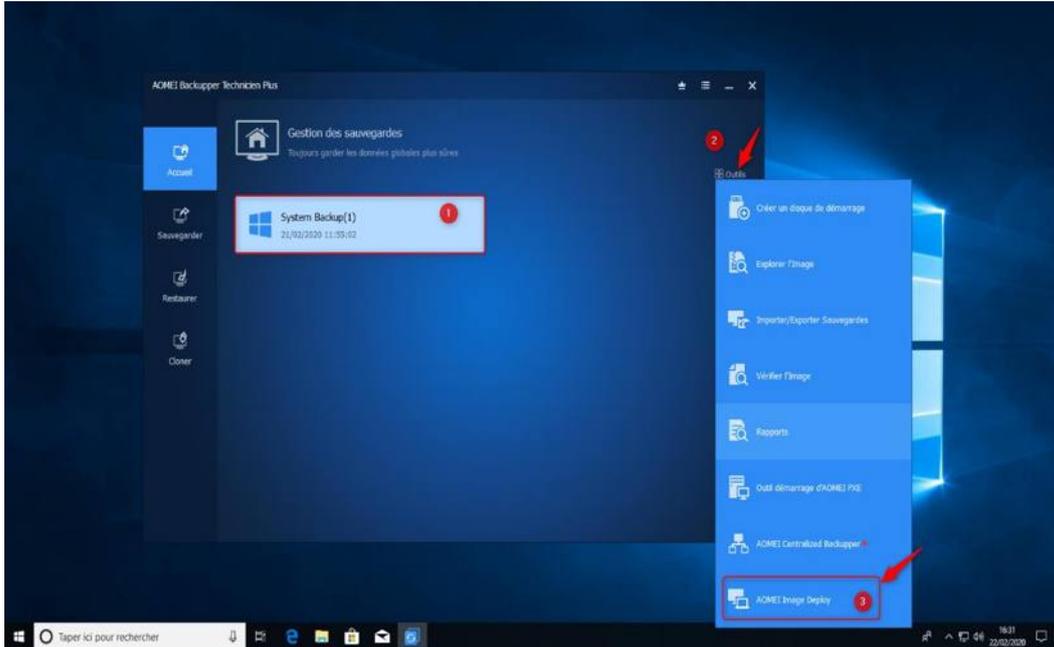
Il faut ensuite choisir le disque sur lequel le système à cloner est installé ainsi que l'emplacement où sera placée la sauvegarde.



La sauvegarde se lance et peut prendre plus ou moins de temps selon la taille de l'image (logiciels installés etc...)



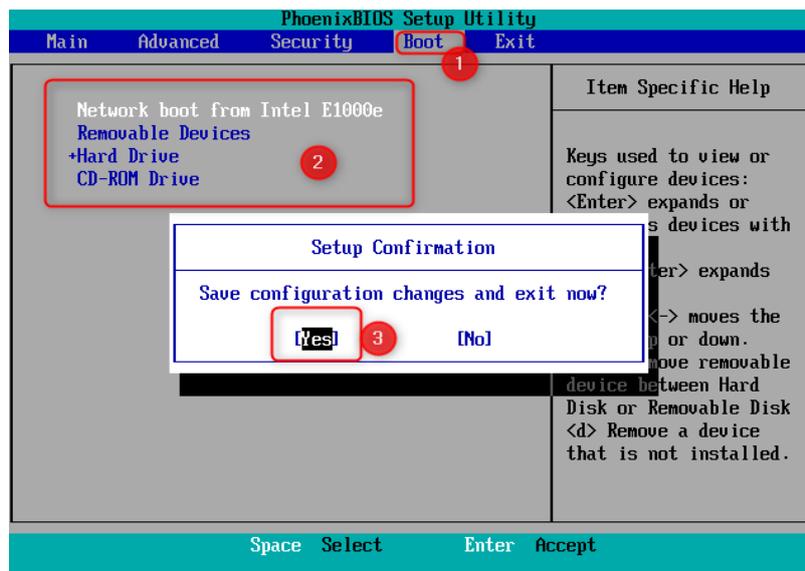
L'image pour le déploiement est bien créée (1), ensuite il faut choisir « Outils » (2) et dans le menu déroulant « AOMEI Image Deploy » (3).



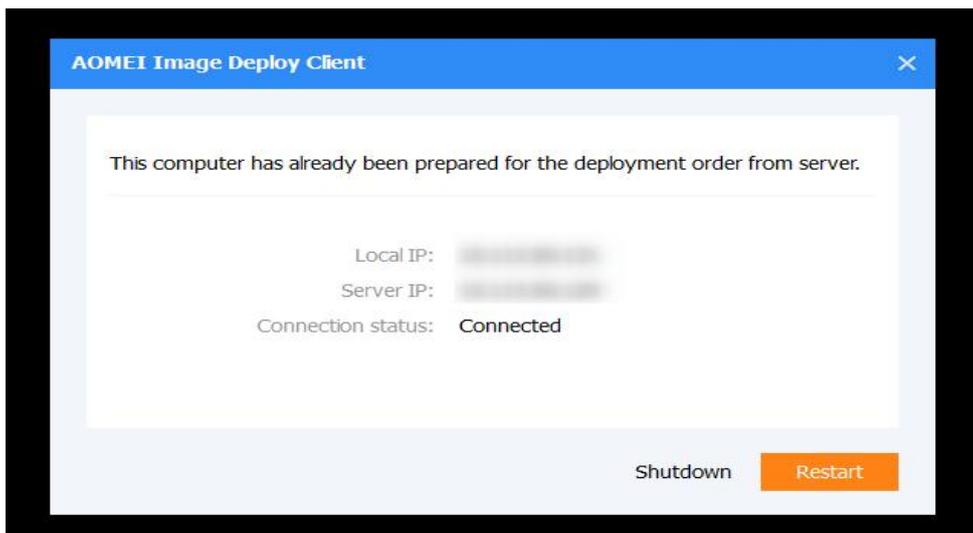
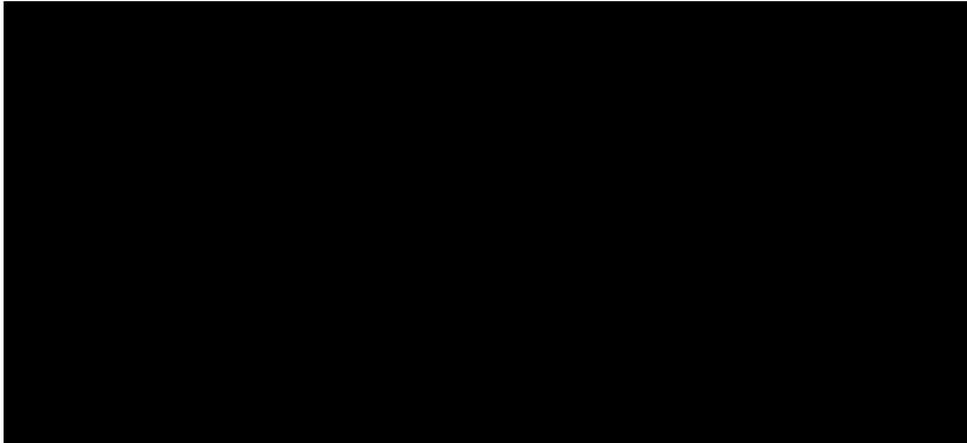
Une fois que cela est fait il faut, en parallèle, démarrer les postes sur lesquels l'image va être déployée.

Les PC doivent démarrer sur le BIOS.

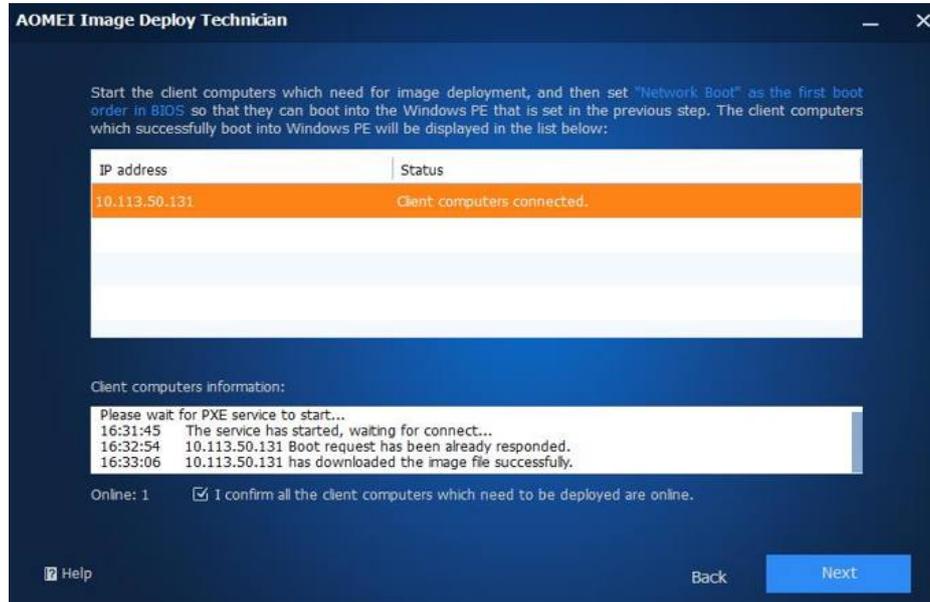
Choisir le menu « BOOT » (1) puis mettre « Network Boot ... » en première place (2), appuyer sur « F10 » pour sauvegarder la disposition et booter en PXE (3).



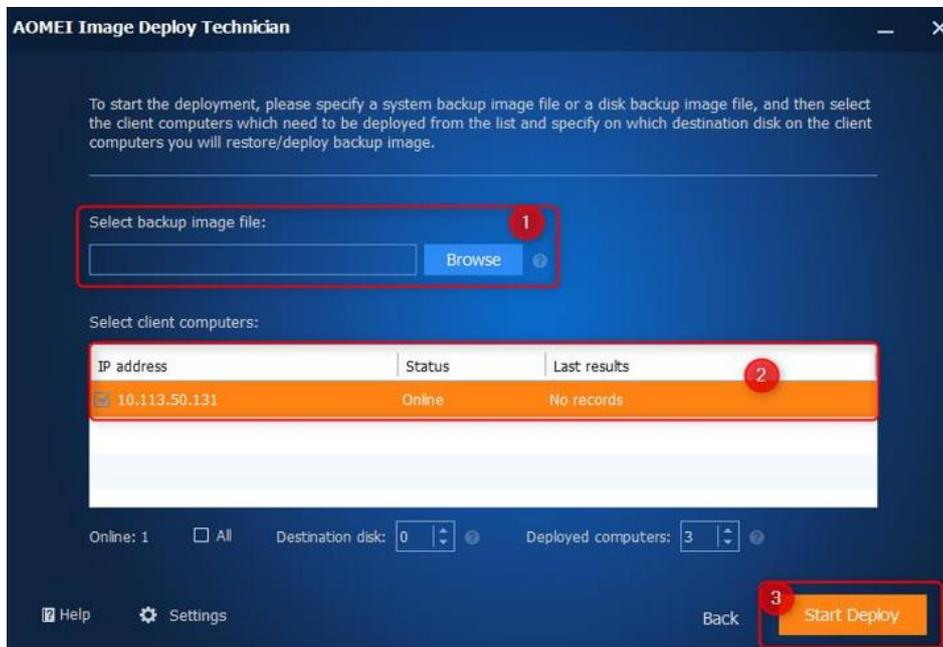
Les trois images suivantes apparaîtront l'une après l'autre ce qui indiquera que l'ordinateur a bien réussi à contacter l'ordinateur principal sur lequel l'image est sauvegardée.



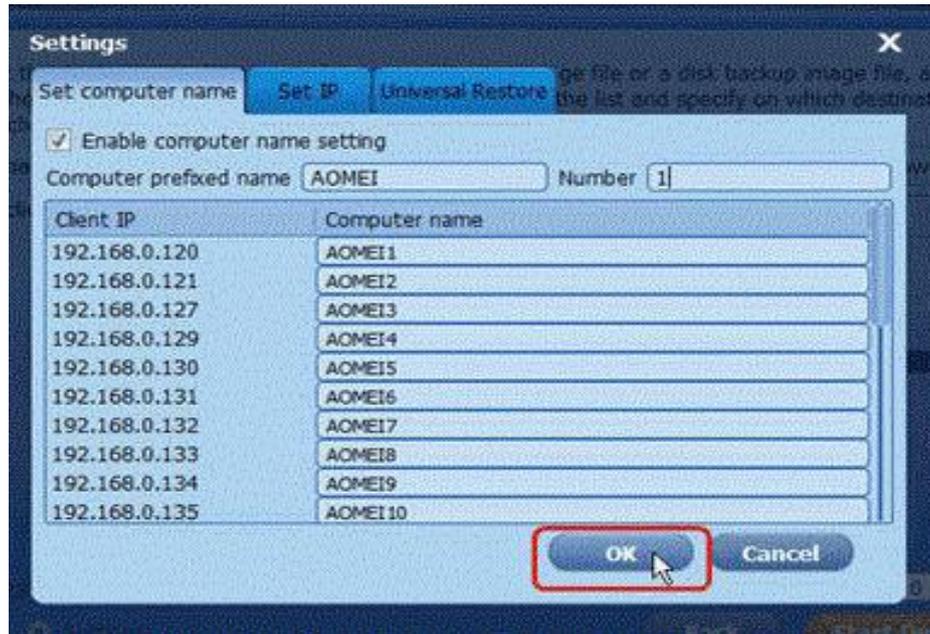
Revenons sur AOMEI Backupper, sur le poste sur lequel notre image attend d'être déployée. Le poste démarré en PXE remonte et nous pouvons voir son adresse IP. Il suffit de le sélectionner et de cliquer sur « Suivant ».



L'étape suivante consiste à sélectionner l'image à déployer (1), sélectionner les postes sur lesquels l'image préconfigurée va être déployée (2), puis cliquer sur « Déployer » (3).

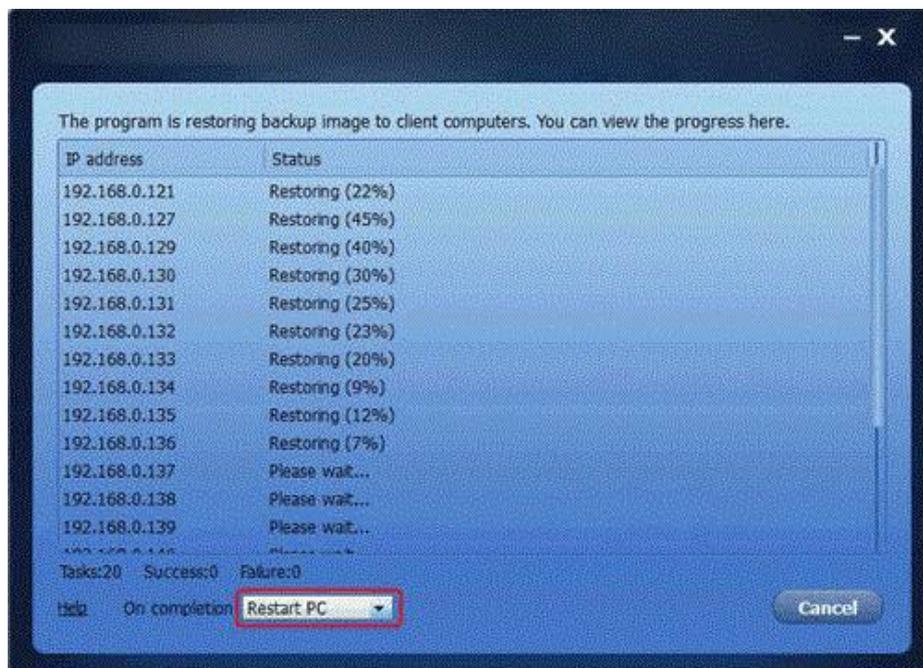


Il est ensuite possible de nommer les PC et de leur attribuer une adresse IP.



Une fois la configuration terminée, il suffit de cliquer sur « OK » puis sur « Déployer ».

Une fois le déploiement lancé, il faut juste attendre que toutes les images soient déployées, on peut aussi choisir ce que feront les PC une fois le déploiement terminé : « Redémarrer PC, Arrêter PC ».



Procédure installation de Linux

Le service SAV utilisant une application métier spécifique il nous faut installer Linux sur deux postes.

Pour cela nous procéderons comme suit : Linux étant un OS libre il est donc gratuit, il nous suffit donc de télécharger un .iso sur internet.

Nous avons choisi Ubuntu 18. Nous installons une interface graphique car plus ergonomique pour des personnes peu familières de Linux.

Il faut placer l'iso de Ubuntu sur une clef USB, seulement 2 postes sont à configurer, nous pourront donc le faire manuellement sans procédure de déploiement.

Une fois la clef USB prête il faut l'insérer sur le poste que nous voulons configurer.

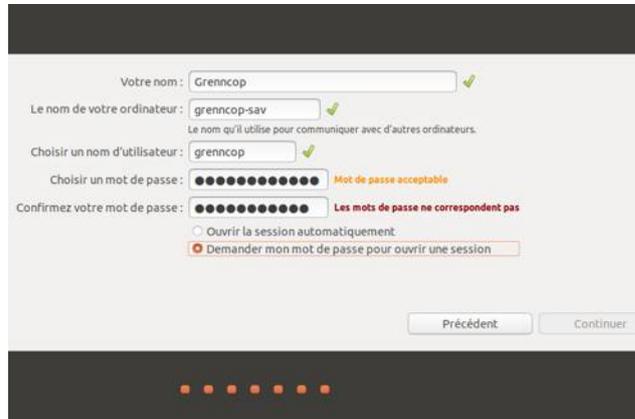
- En premier lieu il nous faut configurer la langue :



- Il faut ensuite choisir le fuseau horaire



- L'étape suivante consiste à renseigner :
 - Le nom de l'entreprise
 - Le nom de l'ordinateur
 - Le nom de de l'utilisateur



The screenshot shows the Ubuntu installer's user configuration screen. It includes the following fields and options:

- Votre nom : Grenncop
- Le nom de votre ordinateur : grencop-sav (with a note: "Le nom qu'il utilise pour communiquer avec d'autres ordinateurs.")
- Choisir un nom d'utilisateur : grencop
- Choisir un mot de passe : [masked] (with a note: "Mot de passe acceptable")
- Confirmez votre mot de passe : [masked] (with a note: "Les mots de passe ne correspondent pas")
- Options: Ouvrir la session automatiquement, Demander mon mot de passe pour ouvrir une session
- Buttons: Précédent, Continuer

- Une fois l'étape précédente validée, il faut attendre la fin de l'installation



- L'installation terminée et le poste redémarré, il ne reste plus qu'à entrer le mot de passe. Ensuite, nous installerons les logiciels adéquats pour le SAV.



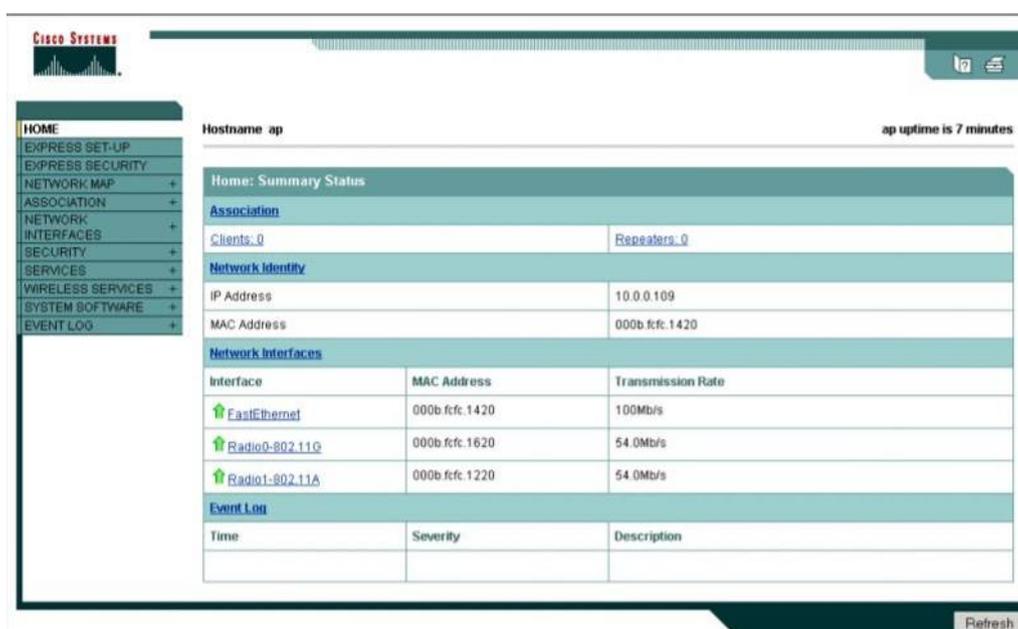
Procédure d'installation des AP (Access Point) Wifi

Il nous faudra, tout d'abord, connecter les AP Wifi en « point to point » c'est à dire connecter l'AP à PC en direct avec un câble Ethernet ce qui nous permettra d'attribuer au matériel une IP statique.

Ensuite il faut se connecter au navigateur WEB pour avoir accès à l'interface graphique en entrant dans la zone Url l'adresse IP de l'AP que vous voulez configurer.

Le nom d'utilisateur et le mot de passe par défaut est "Cisco"

Voici une représentation de la page d'accueil lors de la première connexion.



The screenshot displays the Cisco Systems web interface for an Access Point (AP) configuration. The interface is titled "Cisco Systems" and shows the "Home" page for the AP. The main content area displays "Home: Summary Status" and includes the following information:

- Hostname: ap
- ap uptime is 7 minutes
- Home: Summary Status
 - Association: Clients: 0, Repeaters: 0
 - Network Identity: IP Address: 10.0.0.109, MAC Address: 000b.rfc.1420
 - Network Interfaces:

Interface	MAC Address	Transmission Rate
FastEthernet	000b.rfc.1420	100Mb/s
Radio0-802.11G	000b.rfc.1620	54.0Mb/s
Radio1-802.11A	000b.rfc.1220	54.0Mb/s
 - Event Log:

Time	Severity	Description

Sur cette page, nous pouvons modifier par exemple l'IP, le masque et la passerelle par défaut.

Express Setup

Host Name:

MAC Address:

Configuration Server Protocol: DHCP Static IP

IP Address:

IP Subnet Mask:

Default Gateway:

SNMP Community:

Read-Only Read-Write

Radio0-002.11G

Role in Radio Network: Access Point Root Repeater Non-Root

Optimize Radio Network for: Throughput Range Default Custom

Aironet Extensions: Enable Disable

Radio1-002.11A

Role in Radio Network: Access Point Root Repeater Non-Root

Optimize Radio Network for: Throughput Range Default Custom

Aironet Extensions: Enable Disable

Apply Cancel

Ici nous pouvons voir la configuration du SSID (nom du réseau sans fil "Nom à définir"), le numéro du VLAN correspondant au VLAN Wi-Fi de l'entreprise et la clé de sécurité WEP avec un mot de passe complexe.

Les utilisateurs pourront alors choisir le SSID dans la liste de réseaux Wi-Fi disponible et s'y connecter en rentrant le mot de passe.

Express Security Set Up

SSID Configuration

1. SSID: Broadcast SSID in Beacon

2. VLAN: No VLAN Enable VLAN ID: (1-4095) Native VLAN

3. Security: No Security Static WEP Key EAP Authentication WPA

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

Apply Cancel

Delete	SSID	VLAN	Encryption	Authentication	Key Management	Native VLAN	Broadcast SSID
<input checked="" type="checkbox"/>	bussons	none	none	open	none		<input checked="" type="checkbox"/>



Bibliographie

Réseau :

- <https://www.supinfo.com/articles/single/7300-differentes-topologies-reseaux>
- <https://openclassrooms.com/fr/courses/1561696-les-reseaux-de-zero/3199431-les-topologies>
- <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/architecture-des-systemes-et-reseaux-42303210/administration-de-reseaux-informatiques-protocole-snmp-h2840/>
- <https://community.fs.com/fr/blog/structured-cabling-backbone-cabling-vs-horizontal-cabling.html>

Fibre :

- <https://www.leroymerlin.fr/v3/p/campus/les-regles-de-pose-des-cables-enterres-11401173386>
- <https://www.exertis-connect.fr/guide-fibre-optique>

Câble :

- <http://www.latelierducable.com/cable/cable-rj45/bien-choisir-son-cable-rj45/>



Glossaire

- Adresse IP (Internet Protocol) : est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique relié à un réseau informatique qui utilise l'Internet Protocol.
- ANSI (American National Standards Institute) : organisme privé à but non lucratif qui supervise les développements de normes pour les produits, les services, les procédés, les systèmes et les employés des USA.
- Antivirus : Logiciel capable de détecter les virus informatiques et de les éliminer.
- Baie de brassage : (ou baie informatique ou armoire réseau) est une armoire technique qui centralise les éléments de réseaux informatiques et de téléphonie.
- BIOS (Basic Input Output System) : Sert à lancer un ensemble de fonctions qui est contenu dans la mémoire morte de la carte mère d'un équipement lors de sa mise en tension. Cela lui permet d'effectuer des opérations de base tel que l'identification des périphériques.
- Chemin de câbles : Dispositif permettant le passage d'un ou plusieurs câbles.
- Commutateur (Switch en anglais) : Appareil qui permet de connecter plusieurs périphériques dans un réseau Ethernet informatique, un pont multiport fonctionnant en étoile. Il en existe plusieurs types.
- Ethernet : Ce terme désigne un protocole de réseau local. Il se base sur des commutations de paquets et sur des câbles en paires torsadées pour permettre de relier plusieurs machines entre elles.
- IEEE (Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens) : Association professionnelle qui a pour but de promouvoir la connaissance dans le domaine de l'ingénierie électrique.
- ISO : Un fichier ISO ou image disque, sont des fichiers et des dossiers qui contiennent des informations importantes sur le système de fichiers. C'est une copie d'un CD.
- LAN (Local Area Network) : Désigne un réseau informatique local. Il est constitué d'un ensemble d'ordinateurs et de périphériques reliés entre eux par des liaisons physiques (Câbles). Ils communiquent entre par des protocoles communs.
- Masterisation : Créer une copie conforme d'un matériel "maître" en y rajoutant des options tel que logiciels, drivers, mises à jour pour les dupliquer à l'identique sur un autre équipement.



- NAS (Network Attached Storage) : Périphérique de stockage en réseau, il fait office de serveur de fichiers autonome dont la principale fonction est le stockage de données en un volume centralisé pour des utilisateurs.
- Onduleur : Dispositif électronique de puissance permettant de générer des tensions et des courants alternatifs à partir d'une source d'énergie électrique de tension ou de fréquence différente. Il prend le relai en cas de coupure électrique. Protège donc les équipements.
- O.S (Operating System) : Ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs. (Windows, Linux, Android, MAC OS...)
- Redondance : Action de répéter quelque chose, ici nous parlerons de doubler un équipement en cas de panne.
- RJ45 (Registered Jack) : Interface physique utilisée pour terminer les câbles de type paire torsadée.
- Routeur : Equipement réseau informatique servant à faire transiter des données (paquets) sur la bonne route d'une interface réseau vers une autre.
- Serveur : Un serveur est à la fois un ensemble de logiciels et l'ordinateur les hébergeant mais plus puissant qu'un ordinateur classique. Il offre des services à un ou plusieurs clients (Internet, courrier électronique, partage de périphériques tel que les imprimantes, disques durs...)
- SFP (Small Form-Factor Pluggable) : ou mini-GBIC, module émetteur-récepteur compact qui permet de connecter la fibre optique ou un câble en paire de cuivre sur un port d'un équipement réseau. Existe le SFP + qui supporte des vitesses supérieures jusqu'à 10 Gbit/s contre 1 Gbit/s pour le SFP.
- TIA (Telecommunications Industry Association) : Association qui regroupe les médias, services et fabricants de produits liés à l'information. Elle concerne les normes développement, la défense des droits familiaux et internationaux, le développement commercial et les programmes de promotion des échanges.
- Topologie : C'est la représentation physique ou logique d'un circuit.
- VDI : Réseaux transmettant à la fois de la Voix (VoIP), des données (DATA), et l'image (avec du flux vidéo).
- VLAN (Virtual LAN) : Réseau local virtuel est un réseau informatique logique indépendant. On peut créer plusieurs VLAN sur le même commutateur.
- WAN (Wide Area Network) : Désigne des réseaux informatiques étendus qui couvrent une grande zone géographique. Ils peuvent être reliés entre eux d'autres réseaux comme des LAN ou des MAN. Ils peuvent être des réseaux publics ou être exploités par des entreprises afin de connecter ensemble plusieurs sites sur de grandes distances.

