
RAPPORT DE PROJET

PROJET FIL ROUGE – WOOD – LOT 2



ATES Bünyamin, El BADAOU Ilyes, TOUVEREY Paul, TATER Antoine, GODBILLOT Theo

SOMMAIRE

I.	IP TAB.....	4
1.	PRESENTATION	4
2.	NOS SECTEURS D'ACTIVITES.....	4
3.	NOS PARTENAIRES.....	5
II.	PRESENTATION DU PROJET	6
1.	ÉTAT DES LIEUX.....	6
2.	ENJEUX DU PROJET	7
3.	PERIMETRE	7
4.	LES CONTRAINTES.....	8
III.	ANALYSE DE L'EXISTANT	8
1.	IMPLANTATION DES DIFFERENTS SITES DU GROUPE WOOD.....	8
2.	ANALYSE DE L'EXISTANT FINANCIER	9
IV.	ANALYSE DE L'EXISTANT	9
1.	LE RESEAU WAN EXISTANT	9
2.	LE RESEAU LAN EXISTANT	10
3.	L'EXISTANT DES EQUIPEMENTS RESEAU	10
V.	NOTRE PROPOSITION.....	11
1.	LE RESEAU WAN ET LAN.....	11
VI.	LE PLAN D'ADRESSAGE.....	11
2.	SOUS-RESEAUX	11
3.	VLAN.....	12
4.	PLAGE D'ADRESSAGE PAR SITE.....	12
VII.	LE RESEAU WAN.....	13
1.	ANALYSE DU TRAFIC RESEAU ET DEBIT REQUIS	13
2.	INTERCONNEXION DES DIFFERENTS SITES	14
a)	SD-WAN : Fibre et Backup 4G	14
b)	Les liaisons	15
3.	CHOIX BORNE WIFI.....	15
VIII.	SCHEMA GLOBAL RESEAUX WAN	16
IX.	LE RESEAU LAN	16
1.	NOMBRE DE PRISES ÉTHERNET	16
2.	L'INFRASTRUCTURE ET CABLAGE SUR SITE	17
3.	L'INTERCONNEXION DES DIFFERENTS BATIMENTS SUR CHAQUE SITE	17
4.	LE CABLAGE INTERNE AUX BATIMENTS	18
5.	CHOIX DU MATERIEL LAN	18
6.	L'ARCHITECTURE RESEAU	19
X.	ARCHITECTURE PAR SITE	20
1.	LE SITE DE LILLE	20
2.	LE SITE DE DAX & ANNECY	21

a) Dax.....	21
b) Annecy.....	22
XI. LA TELEPHONIE	22
1. LA VOIP	22
2. LE RESEAU WI-FI.....	23
3. TOPOLOGIE & MATERIEL.....	24
4. LE RESEAU EMPLOYE	24
5. LE RESEAU INVITE.....	24
6. LES POINTS D'ACCES WI-FI.....	25
a) Lille, atelier :	25
b) Lille, entrepôt :.....	25
c) Lille, bureau rez-de-chaussée :	26
d) Lille, bureau 1 ^{er} étage :	26
e) Annecy, atelier :	27
f) Annecy, entrepôt :	27
g) Annecy, bureaux :	28
h) Dax, atelier :	28
i) Dax, entrepôt :	29
XII. BUDGET	30
1. RAPPEL DU BUDGET	30
2. BUDGET UTILISE PRECEDEMMENT ET PREVU POUR CE LOT.....	30
3. FRAIS REELS	31
a) Hardware user	31
b) Salles serveurs.....	31
c) Abonnements Télécom	32
d) Licences.....	32
XIII. GANTT	33
XIV. GESTION DES RISQUES	34
1. TABLEAU DES RISQUES :	34
2. MATRICE DES RISQUES :	35
XV. ANNEXE	36
1. PLAN DU SITE DE LILLE.....	36
2. PLAN DU SITE DE DAX	38
3. PLAN DU SITE DE ANNECY	40

I.IP TAB

1. Présentation

Nous représentons l'entreprise « IP TAB » qui œuvre dans le domaine de l'informatique & réseaux depuis 2001.

Notre entreprise a commencé son activité en effectuant de la réparation d'ordinateurs. Après un chiffre d'affaires en hausse, « IP TAB » a réussi à obtenir de nombreux partenaires de plus en plus prestigieux. Nous travaillons avec de nombreux partenaires tels que VMWare, Dell, Microsoft et Google Workspace, ce qui nous permet d'obtenir des prix très compétitifs sur les différents produits et d'avoir des relations privilégiées pour le support.



2. Nos secteurs d'activités

- Maintenance informatique (systèmes et réseaux)
- Audit informatique, conseil
- Installation et configuration de serveurs
- Vente de matériel informatique

3. Nos partenaires

Notre équipe technique étant formée et certifiée sur les équipements de la marque Meraki, nous avons décidé de mettre en place une architecture réseau uniquement basée sur des équipements de cette marque.

Le fait d'utiliser une marque unique va nous permettre d'utiliser des solutions 100% compatibles entre elles et d'avoir du matériel de spare unique. La problématique majeure d'avoir plusieurs marques, est d'avoir plusieurs switchs de spare sur plusieurs modèles. Cela représente un coût non négociable.

Grâce à ces solutions, nous aurons une très grande interopérabilité entre les équipements, et un support assuré dans le temps.

Cisco est également utilisé par un grand nombre d'utilisateurs, la documentation et les forums y sont très remplis, ce qui est très important en cas de défaillance réseau sans solution.

Grâce à cela, nous allons pouvoir garantir un temps de rétablissement (GTR) de 4 heures. Les différents équipements que nous avons choisis ont été sélectionnés en fonction de leur performance et de leur rapport qualité/prix.



Nous avons aussi choisi de travailler au côté de SFR, afin d'avoir un seul opérateur pour les abonnements téléphoniques et la fibre, de plus SFR nous a fourni des prix défiants toutes concurrences par rapport au devis des différents opérateurs.



II. Présentation du projet

1. État des lieux

Avant le remplacement du parc informatique en 2019, aucun projet informatique n'a été mené dans l'entreprise.

Le Groupe Wood possède un « petit service informatique » interne (un technicien en intérim), un alternant et un responsable (plus l'aide des prestataires), aucun schéma directeur n'est en place. Ce manque de conduite claire sur l'informatisation du groupe depuis 10 ans a freiné la croissance de l'entreprise. Aujourd'hui, cela représente un blocage majeur qui a amené la direction à décider d'investir dans une série de projets informatiques sur les trois années à venir. De plus, la direction a été sensibilisée aux risques informatiques et à la cybersécurité.

Le portefeuille de projets informatiques a été confié au directeur administratif et financier. Ce dernier a décidé de faire appel à un prestataire externe afin de sous-traiter l'intégralité de la mise en œuvre du projet ainsi que le passage en parti opérationnel (maintenance, support, qualité de service...).

La société de service devra être également une force de conseil sur l'évolution stratégique de l'entreprise et notamment sur la partie DSI. Le DAF a fixé une ligne de conduite pour les projets qui seront menés en parallèle :

- Évolution de l'architecture système et Réseaux
- Adoption d'un nouvel outil informatique type ERP
- Mise en place de processus de qualité de service informatique
- Sécurisation des informations

Chacun de ces projets a été approuvé par la direction du groupe. Les budgets ont été approuvés ; le DAF a confirmé qu'il était capable de les financer sur les trois années à venir.

2. Enjeux du projet

Le Groupe Wood table fortement sur le lancement de son nouveau produit, les maisons modulaires, pour dynamiser son chiffre d'affaires et pour gagner des parts de marché sur ses concurrents européens.

Malheureusement, la structure actuelle du Système d'Information (SI) du Groupe n'accompagne pas la croissance de l'entreprise.

La direction du Groupe a donc décidé en 2021 de moderniser son système d'information par le lancement de plusieurs projets informatiques qui seront réalisés sur l'année à venir, ainsi qu'en 2022.

Elle doit maintenant faire évoluer son infrastructure système et réseau pour accompagner l'évolution de l'information de ses processus métier.

Ses objectifs stratégiques sont simples et clairement définis :

- Adopter un nouveau système d'information pour être plus réactif que la concurrence. Ce SI doit être spécifique aux métiers de l'entreprise.
- Pouvoir gérer une volumétrie de commandes au moins 30% plus élevé que celui qu'elle traite actuellement (la direction pense tripler le nombre de commandes grâce à son nouveau produit)
- Augmenter sa notoriété grâce à l'augmentation de la qualité de ses produits. La notoriété sera testée auprès des cibles particulières et collectivités par une étude par questionnaire chaque année. Cela sera complété par une étude d'image de marque gérée par le service qualité.
- Gagner des parts de marché à l'export. Aucun chiffre n'est actuellement annoncé par la DG mais le SI doit pouvoir s'adapter à une augmentation des ventes à l'export.

3. Périmètre

Le périmètre de ce projet est défini en deux points principaux :

- Le système d'informations :
 - L'infrastructure réseau LAN et WAN.
 - La partie système et la partie logicielle.
 - La sécurisation du SI.
 - Des plans de continuité d'activité et de reprise d'activité
- Humains :
 - Les prestataires.
 - Les employés et leurs besoins métiers spécifiques.
 - Les emplacements géographiques.

4. Les contraintes

- **Technique** : les solutions techniques (surtout les plus coûteuses) ne pourront être retenues que si elles fournissent un gain substantiel à l'entreprise.
- **Financière** : Une enveloppe de 800 000€ a été donnée pour ce projet.
- **Organisationnelle** : Le projet devra être mené en utilisant une métrologie ou un référentiel. De plus, il devra être piloté par les risques projet (et produit).
- **Temporelle** : 11 mois ont été accordés afin de mener à bien le projet.
- **Sociale** : La mise en place doit être transparente pour les employés. La solution doit être mise en place en parallèle des activités de l'entreprise

III. Analyse de l'existant

L'excellente compréhension de l'environnement informatique du Groupe Wood nous aidera à déterminer la portée du projet d'implantation de la solution.

Il est nécessaire de disposer d'informations fiables et précises sur l'infrastructure du système d'information du Groupe ainsi que les problèmes qui ont une incidence sur le fonctionnement du système.

Pour conclure, ces informations influenceront sur une grande partie des décisions que nous devons prendre dans le choix de la solution et de son déploiement au sein du groupe Wood.

1. Implantation des différents sites du groupe Wood

Le groupe possède 5 sites et le siège social se situe à Lille. Il comprend les locaux de bureaux de la Direction du Groupe ainsi qu'un site de production, un entrepôt de stockage des matières premières et des produits finis en attente d'expédition.

Le site d'Annecy comprend un magasin, un entrepôt, un atelier de production et des locaux qui permettent d'afficher les produits proposés par l'entreprise.

Le site de Dax comprend un site de production, un entrepôt (selon le même modèle métier que Lille) ainsi que les locaux de bureaux nécessaires à sa gestion.

Les deux autres magasins ont ouvert à Brest et Mâcon. Ces sites seront abordés lors du Lot 2.

2. Analyse de l'existant financier

Les budgets ont été ventilés sur une enveloppe de 800 000 € sur 3 ans :

Cette enveloppe sera ventilée de cette façon :

- 450 000 € pour le système et réseau avec le montant des abonnements télécom pour les 3 ans
- 200 000 € pour la sécurisation de l'ensemble de l'infrastructure
- 50 000 € pour les coûts récurrents cloud et abonnement licences (type antivirus, office 365)
- 100 000 € audit divers et acquisition de logiciel de pilotage ou amélioration de l'existant et frais de décommissionnement de l'infrastructure actuelle, mais aussi préparer l'obtention la certification ISO 9001

Dans cette enveloppe de 800 000 €, tout doit être inclus : les coûts matériels, coûts récurrents et prestations diverses, seule la prestation de pilotage de la mise en œuvre n'est pas à inclure. Il est possible de réduire la dernière enveloppe de 100 000 € pour attribuer le budget à l'une des 3 premières enveloppes si cela est justifié.

IV. Analyse de l'existant

1. Le réseau WAN existant

L'ensemble des sites du Groupe a adopté une solution qui ne convient plus aux nouvelles contraintes... Chaque site est relié aux autres par l'intermédiaire d'un VPN Ipsec (Virtual Private Network — réseau privé virtuel en français) ce qui permet de faire communiquer les sites entre eux par l'intermédiaire d'un flux sécurisé. Ces tunnels ont été configurés sur les boîtiers Firewall Netasq et Bintec. Mais, il est impossible de mettre en place de la qualité de service. De plus, lors de la coupure suite au ransomware, seuls les échanges téléphoniques et fax ou mails personnels ont été possibles, ce qui a entraîné un fort ralentissement et de la perte de données.

2. Le réseau LAN existant

Le Groupe Wood n'a jamais effectué de travaux d'amélioration par rapport au câblage Ethernet dans les bâtiments depuis sa création. Le câblage actuellement utilisé est du câble Ethernet de catégorie 5 : une mise à niveau du câble est nécessaire.

Par ailleurs, le groupe Wood rencontre de nombreux problèmes concernant la fiabilité du réseau :

- Des débits très faibles et de nombreux engorgements ont été constatés
- Les performances actuelles du réseau Ethernet sont très aléatoires

En outre, les bâtiments des sites sont interconnectés grâce à une fibre multimode. Nous devons le prendre en compte lors de la réponse au cahier des charges.

Pour le moment, personne n'a été capable de résoudre les problèmes rencontrés concernant le réseau.

Nous souhaitons donc faire évoluer les équipements pour permettre :

- Une meilleure stabilité des flux
- Une tolérance de panne (éliminer les arrêts de service)
- Une meilleure performance de manière générale

3. L'existant des équipements réseau

Les éléments actifs du réseau (routeurs, firewalls, switchs ...) de l'entreprise ont été harmonisés en 2014 à la suite d'un projet interne à l'entreprise.

Le Groupe Wood a donc équipé ses sites de commutateurs de niveau 2, avec 24 ports chacun, de la marque Netgear.

Dans un second temps, nous souhaiterons étudier à nouveau la solution d'interconnexion des sites, le VPN IPsec n'est plus maîtrisé par nos agents internes. Nous sommes ouverts à de nouvelles solutions d'interconnexion sécurisées.

V. Notre Proposition

1. Le Réseau WAN et LAN

Charte de nommage pour les différents sites	
29	Brest
71	Macon
74	Annecy
40	Dax
59	Lille
Rôle de l'équipement au sein de l'architecture	
CR	Cœur de réseau
SA	Switch d'accès
FW	Pare-feu
AV	Anti-virus

Type d'équipement	
AP	Borne Wi-Fi
SW	Switch
RO	Routeur

Afin d'assurer une structure et une organisation homogène du système d'information, il est utile et recommandé d'implémenter une charte de nommage.

Cette charte de nommage permet une identification plus rapide des équipements via les différents éléments présents dans le nom de l'équipement : site, rôle, type, son numéro...

VI. Le plan d'adressage

1. Sous-réseaux

La refonte totale de l'infrastructure va nous permettre également de repenser le plan d'adressage réseau de l'entreprise.

Chaque site aura son propre sous-réseau, qui correspond au numéro de département auquel il appartient. Les équipements qui feront partie de ce réseau pourront être plus facilement identifiables par les administrateurs informatiques, ce qui améliorera leur efficacité.

La sécurisation et l'optimisation du réseau est également impératif. C'est pourquoi nous allons mettre en place des VLAN :

- Améliorer la gestion du réseau ;
- Optimiser la bande passante ;
- Séparer les flux ;
- Fragmentation : réduire la taille d'un domaine de broadcast ;
- Sécurité : permet de créer un ensemble logique isolé pour améliorer la sécurité. Le seul moyen de communiquer entre des machines appartenant à des VLAN différents est alors de passer par un routeur.

2. VLAN

Voici une description des différents VLAN :

- « Poste de travail » : Ce VLAN sera dédié aux postes de travail des employés de l'entreprise.
- « Serveurs » : Tous les serveurs seront isolés sur un VLAN dédié.
- « VoIP » : Ce VLAN sera dédié à la téléphonie.
- « Wifi » : Ce réseau se Wifi est destiné aux employés de l'entreprise.
- « Imprimante » : Ce VLAN sera dédié aux imprimantes de l'entreprise.

3. Plage d'adressage par site

Lille (59)					
Réseau	Plage IP	Passerelle	VLAN	Nombre d'adresses disponibles	Détails
10.59.10.0/24	10.59.10.0 - 10.59.10.254	10.59.10.254	10	254	Administration
10.59.20.0/24	10.59.20.0 - 10.59.20.254	10.59.20.254	20	254	Serveurs
10.59.30.0/24	10.59.30.0 - 10.59.30.254	10.59.30.254	30	254	VoIP
10.59.40.0/24	10.59.40.0 - 10.59.40.254	10.59.40.254	40	254	Wifi
10.59.60.0/24	10.59.60.0 - 10.59.60.254	10.59.60.254	50	254	Imprimante

Dax (40)					
Réseau	Plage IP	Passerelle	VLAN	Nombre d'adresses disponibles	Détails
10.40.10.0/24	10.40.10.0 - 10.40.10.254	10.40.10.254	10	254	Administration
10.40.20.0/24	10.40.20.0 - 10.40.20.254	10.40.20.254	20	254	Serveurs
10.40.30.0/24	10.40.30.0 - 10.40.30.254	10.40.30.254	30	254	VoIP
10.40.40.0/24	10.40.40.0 - 10.40.40.254	10.40.40.254	40	254	Wifi
10.40.60.0/24	10.40.60.0 - 10.40.60.254	10.40.60.254	50	254	Imprimante

Annecy (74)					
Réseau	Plage IP	Passerelle	VLAN	Nombre d'adresses disponibles	Détails
10.74.10.0/24	10.74.10.0 - 10.74.10.254	10.74.10.254	10	254	Administration
10.74.20.0/24	10.74.20.0 - 10.74.20.254	10.74.20.254	20	254	Serveurs
10.74.30.0/24	10.74.30.0 - 10.74.30.254	10.74.30.254	30	254	VoIP
10.74.40.0/24	10.74.40.0 - 10.74.40.254	10.74.40.254	40	254	Wifi
10.74.60.0/24	10.74.60.0 - 10.74.60.254	10.74.60.254	50	254	Imprimante

Brest (29)					
Réseau	Plage IP	Passerelle	VLAN	Nombre d'adresses disponibles	Détails
10.29.10.0/24	10.29.10.0 - 10.29.10.254	10.29.10.254	10	254	Administration
10.29.20.0/24	10.29.20.0 - 10.29.20.254	10.29.20.254	20	254	Serveurs
10.29.30.0/24	10.29.30.0 - 10.29.30.254	10.29.30.254	30	254	VoIP
10.29.40.0/24	10.29.40.0 - 10.29.40.254	10.29.40.254	40	254	Wifi
10.29.60.0/24	10.29.60.0 - 10.29.60.254	10.29.60.254	50	254	Imprimante

Mâcon (71)					
Réseau	Plage IP	Passerelle	VLAN	Nombre d'adresses disponibles	Détails
10.71.10.0/24	10.71.10.0 - 10.71.10.254	10.71.10.254	10	254	Administration
10.71.20.0/24	10.71.20.0 - 10.71.20.254	10.71.20.254	20	254	Serveurs
10.71.30.0/24	10.71.30.0 - 10.71.30.254	10.71.30.254	30	254	VoIP
10.71.40.0/24	10.71.40.0 - 10.71.40.254	10.71.40.254	40	254	Wifi
10.71.60.0/24	10.71.60.0 - 10.71.60.254	10.71.60.254	50	254	Imprimante

VII. Le réseau WAN

1. Analyse du trafic réseau et débit requis

A partir d'une estimation haute d'échange entre utilisateurs, nous avons calculé un trafic sur le WAN selon les données suivantes :

Soit $\frac{1}{4}$ de l'intervalle de données fournies, nous estimons pour les 331 utilisateurs :

- 5 échanges de fichiers avec des utilisateurs d'autres sites du Groupe de 3837 ko ;
- 15 échanges de courriers électroniques vers des utilisateurs du Groupe de 2024 ko ;
- 5 partages de documents avec les fournisseurs de 3837 ko.

2. Interconnexion des différents sites

a) SD-WAN : Fibre et Backup 4G



SD-WAN est un acronyme pour « *Software-Defined Wide Area Network* », soit réseau étendu à définition logicielle, et est présenté dans les années 2020 comme la nouvelle évolution majeure des télécommunications.

Nous avons choisi le SD-WAN pour la connexion inter-sites car il facilite la gestion du réseau en séparant la partie matérielle du réseau de ses mécanismes de contrôle et de gestion. Une application majeure du SD-WAN fibre et backup 4g entre les trois sites consiste à permettre aux entreprises de construire des WANs de meilleure performance en utilisant un accès internet moins coûteux et disponible dans le commerce.

Le SD-WAN répond à l'enjeu de sécurisation des flux, de résilience de la connectivité et d'optimisation en temps réel de la bande passante. Par rapport au MPLS, le SD-WAN offre aujourd'hui des fonctionnalités plus riches et plus réactives car il agit en autonomie et de manière intelligente. L'avantage d'avoir du SD-WAN backup 4g est que s'y il y a un problème au niveau de la fibre, la 4g prendra le relais, en effet, les problèmes d'avoir du SD-WAN avec 2 fibre c'est que dans la plus part des cas les deux fibres sont placées au même endroit, donc si il y'a un problème avec la fibre principale, ou qu'elle lâche, la deuxième lâchera aussi, certes avec du SD-Wan 4g nous perdons de la stabilité mais sa permet aussi de ne pas être dépendant de la fibre et d'avoir une coupure nette en production entre les 3 sites.

L'opérateur que nous avons choisi est SFR, lord de la mise en place de cette solution SD-WAN, nous serons accompagnés tout au long de sa mise en place, mais également pour toute la durée du contrat.

b) Les liaisons

Pour les liens principaux nous allons utiliser deux technologies : la fibre optique ainsi que la 4g.

Les sites principaux et les plus critiques seront reliés en fibre optique. La fibre optique est la technologie la plus récente en matière d'accès à internet. Elle permet des débits très élevés symétriques, et un temps de latence très réduit.

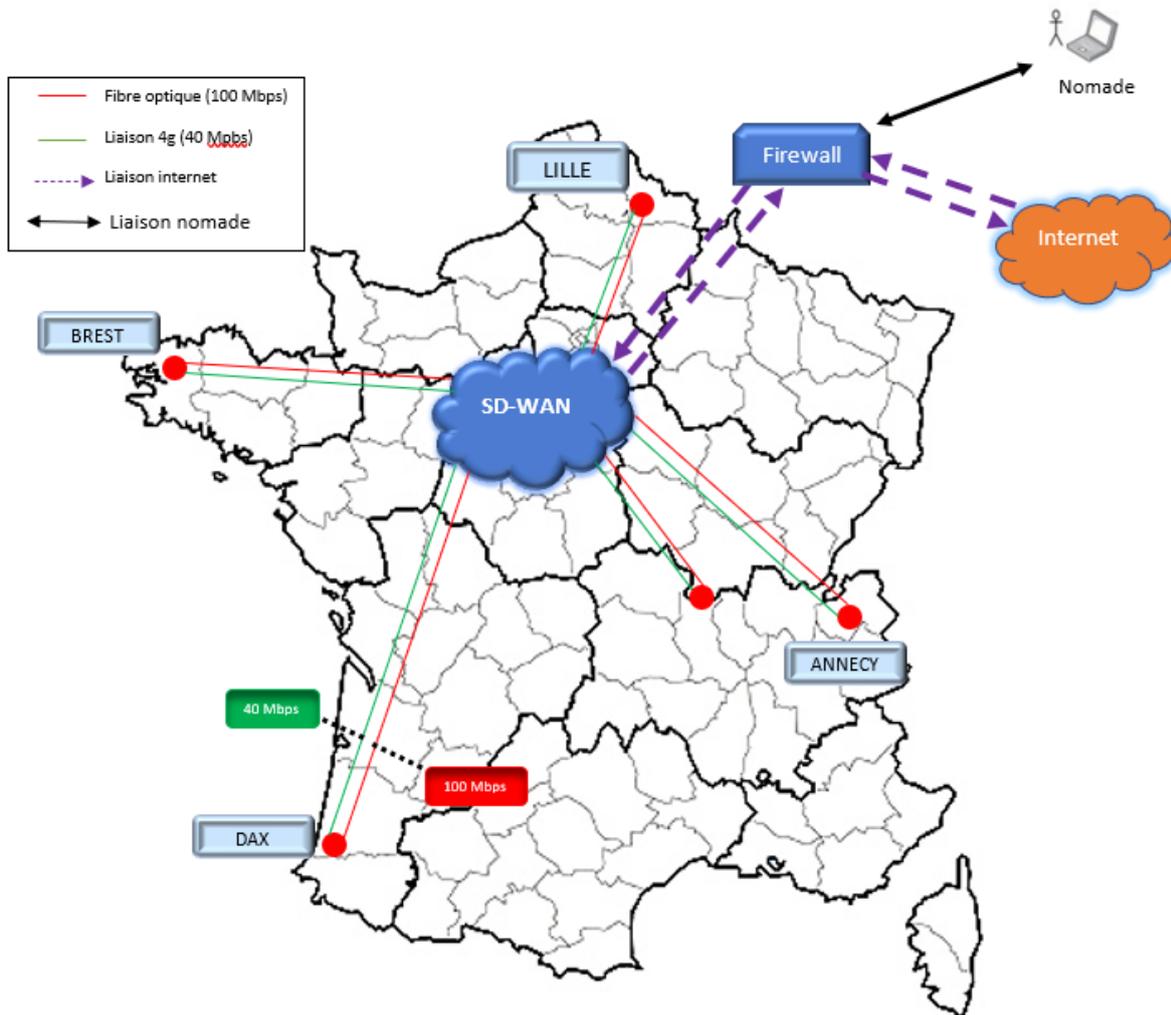
Pour la liaison secondaire, nous aurons une liaison 4g, nous avons choisi la 4g en backup pour éviter d'avoir des problèmes au niveau des fibres, car effet, le problème d'avoir du SD-WAN avec deux fibres, c'est que dans la plupart des cas les deux fibres sont placées au même endroit, donc si il y'a un problème avec une fibre ou qu'une fibre lâche la deuxième lâchera aussi, certes avec du SD-Wan 4g et fibre nous perdons de la stabilité mais sa permet aussi de ne pas être dépendant de la fibre et d'avoir une coupure nette en production entre les trois sites.

3. Choix borne Wifi

Pour les bornes Wifi, nous avons fait le choix de partir sur les bornes Cisco Meraki MR52. Notre choix s'est porté sur ces bornes car tout d'abord elles permettent une bonne harmonisation du réseau avec l'utilisation de matériel Cisco Meraki. Ensuite, cette borne possède un débit de transfert de 2.5 Gbits/s, ce qui n'est pas négligeable, ainsi qu'une connectivité PoE, ce qui apporte du pratique du fait qu'il n'y est pas besoin d'alimentation externe.



VIII. Schéma global réseaux WAN



IX. Le réseau LAN

1. Nombre de prises Ethernet

Dans un premier temps, nous avons calculé et estimé le nombre de prises Ethernet qui seront nécessaires par site et par bureau.

- Lille : 167
- Annecy : 96
- Dax : 63

Ce qui nous fait un total de 326 prises.

Sur les sites comme Dax, Annecy et Lille, il y a des salles de réunion ainsi que des locaux pour imprimantes, une salle avec des archives et il y a également des bornes WIFI.

Nous allons également rajouter les prises RJ-45 suivantes :

Lille : 2 prises dans les deux locaux pour les imprimantes, 2 prises par salle pour les deux salles de réunion, 1 prise dans la salle des archives, 3 prises pour les bornes WI-FI.

Annecy : 1 prise pour la salle de réunion ainsi que 3 prises pour les bornes WI-FI.

Dax : 2 prises par salle pour les deux salles de réunion ainsi que 3 prises pour les bornes WI-FI.

Brest & Mâcon : il n'y a pas de salle particulière, mais une borne WI-FI sera installée.

	Salle(s) de réunion	Salles des Archives	Salles des Imprimantes	WI-FI	TOTAL
Lille	2	1	2	3	8
Annecy	1	0	0	3	4
Dax	2	0	0	3	5
TOTAL	5	1	2	9	17

2. L'infrastructure et câblage sur site

Dans l'optique d'avoir une infrastructure sécurisée, nous allons placer les serveurs et le cœur de réseau dans les anciens locaux utilisés, que ce soit dans les magasins, ou dans les bureaux. Ainsi, nous profiterons des anciens passages de câbles pour passer les nouveaux câbles.

Dans les entrepôts, nous allons utiliser le bureau des agents de logistique pour y mettre la baie réseau du bâtiment. Pour l'atelier, nous allons utiliser le bureau du chef d'atelier, qui est correctement placé pour ne pas atteindre les 100 mètres de distance en câble RJ-45. Nous profiterons ainsi d'une meilleure connectivité pour les clients.

3. L'interconnexion des différents bâtiments sur chaque site

L'interconnexion des bâtiments a été effectué par une entreprise en 2004, via des fibres optiques. Le câblage est donc entièrement à refaire, cependant nous allons conserver les fourreaux afin de réduire le coût, car cela n'impactera pas la qualité du réseau.

La fibre que nous allons mettre en place est de la monomode OS 2, elle permet d'établir des communications sur une très longue distance.

Les paires de fibre pourraient donc être réutilisées dans le futur si l'entreprise venait à s'étendre. Les débits vont jusqu'à 10 Gbit/s par fibre. Si nous avons plusieurs paires, nous pourrions agréger les débits, à condition d'avoir les équipements nécessaires.

4. Le câblage interne aux bâtiments

Le groupe WOOD prévoit une croissance d'activité les prochaines années. Nous avons compté deux prises par personne, afin d'anticiper un effectif qui pourrait doubler les prochaines années.

Dans le cas où certaines prises ne fonctionneraient pas, l'employé pourrait se connecter sur une autre prise murale en attendant ou au WIFI. Cela permet d'assurer une continuité de service tout en attendant l'intervention du technicien.

La qualité des câbles en catégorie 6A est expliquée par son important blindage, qui réduit les interférences et détruit peu le signal électrique.

Les câbles auront comme blindage du FTP / SFTP afin d'éviter les interférences lorsque celui-ci passera proche de néons ou de fils électriques moyenne tension.

5. Choix du matériel LAN

Switch Cœur de Réseau : Cisco Meraki MS250-24p

Pour nos Switches cœur de réseaux, nous avons fait le choix de partir sur les switches Meraki MS250-24. Ces switches issus de nombre partenaire, étant dans les meilleurs du marché, vont nous permettre une homogénéité de notre infrastructure. Ce switch permet également d'avoir une connectivité PoE, important pour les périphériques qui n'ont pas d'alimentation externe que nous allons brancher en Ethernet, mais aussi d'avoir une alimentation amovible. Ces switches possèdent aussi un taux de transfert de 95,24Mbits/s ainsi qu'une bande passante stack de 80 Gbit/s, ce que ne possèdent pas tous les switches de cette gamme. Ils possèdent aussi un routage statique et dynamique, avec l'ajout du serveur DHCP avec un relai DHCP Warm spare.



Pour la partie distribution, nous avons fait le choix de prendre les switches Cisco Meraki de la série ms125 en 24 et 48 ports PoE. Tout ce matériel nous vient encore une fois de notre partenaire Cisco Meraki, et qui va une nouvelle fois nous permettre une bonne harmonie du matériel du fait qu'il vienne du même fabricant. Ces switches possèdent eux aussi une alimentation PoE. Le taux de transfert pour les switches 24 ports est de 95,23Mbit/s et de 130,95 Mbit/s pour les switches comportant 48 ports. Ce taux de transfert égal entre les switches dans l'infrastructure et le cœur de réseau permet une bonne fluidité du trafic et moins de perte de temps si l'un des switches venait à être plus lent.



6. L'architecture réseau

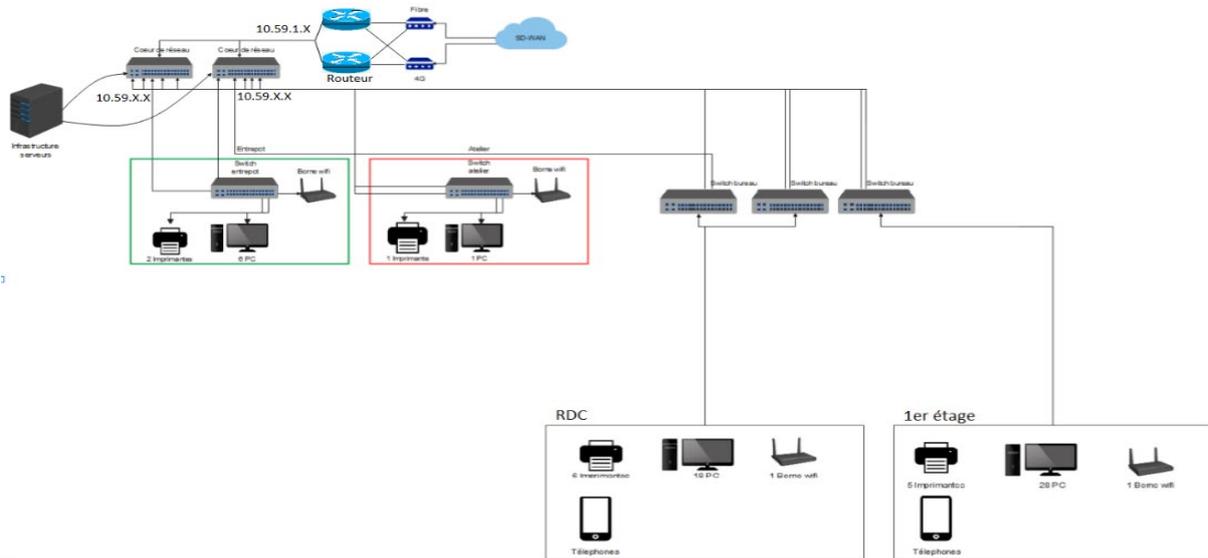
Afin de réaliser la reconstruction de l'architecture LAN, nous devons commencer par définir un modèle de conception d'architecture pour l'ensemble des sites du groupe WOOD. Pour permettre à l'entreprise de fonctionner avec le moins de temps d'indisponibilité de service, avec une forte redondance des équipements et des connexions, nous allons établir l'infrastructure sur un modèle « 2 tiers ».

Une infrastructure basée sur ce modèle possède de nombreux avantages :

- Meilleure gestion de l'infrastructure et de dépannage : le fait d'utiliser un modèle réseau à deux couches permet une meilleure gestion du réseau et permet également d'isoler les possibles causes de problèmes réseaux.
- Le fait d'avoir créé un réseau sur un modèle de scalabilité permettra d'agrandir facilement le réseau par la suite (création de vlan, gestions des ports et du routage, etc).
- La redondance des équipements et des liens réseaux va permettre d'avoir une continuité de service. Cela est indispensable pour une entreprise d'avoir un système informatique avec un maximum de disponibilité. Si un équipement est en panne, grâce à la redondance, un autre prendra le relais et ce, sans interruption de service (il est nécessaire que le RSTP soit configuré – Rapid Spanning Tree Protocol).
- Notre type d'infrastructure va optimiser le réseau afin d'éviter les saturations réseau (goulots d'étranglement).

X. Architecture par site

1. Le site de Lille



Le site de Lille est le site le plus critique, il est donc nécessaire de mettre en place une architecture à très haut niveau de service.

Pour cela, nous avons fait le choix de mettre en place deux routeurs une box avec une ligne Fibre et un box 5G.

Les deux switches sont connectés aux deux routeurs opérateur ainsi qu'aux switches d'accès. Nous avons également mis en place de l'agrégation de liens, afin de palier à un problème sur un des liens. En cas de soucis, le réseau sera toujours disponible et accessible via l'autre lien en place. (Tolérance de panne : 1)

Grâce à notre architecture, nous pouvons tolérer la panne d'un équipement par couche.

Le matériel choisi pour le site de Lille est le suivant :

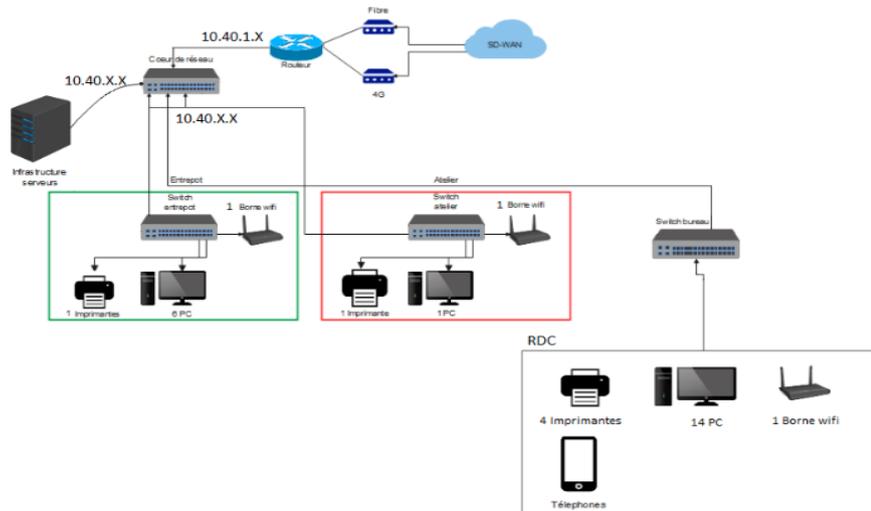
Produits	Quantité
Cisco Meraki MS250-24p	2
Cisco Meraki MS120-24p	3
Cisco Meraki MS120-48p	3
Panneau de brassage RJ-45	2
Jarretière FIBRE monomode	6
PDU	1

2. Le site de Dax & Annecy

Sur le site de Dax et Annecy, nous avons fait le choix de mettre la même architecture LAN afin d'harmoniser l'infrastructure et faciliter le diagnostic en cas de panne.

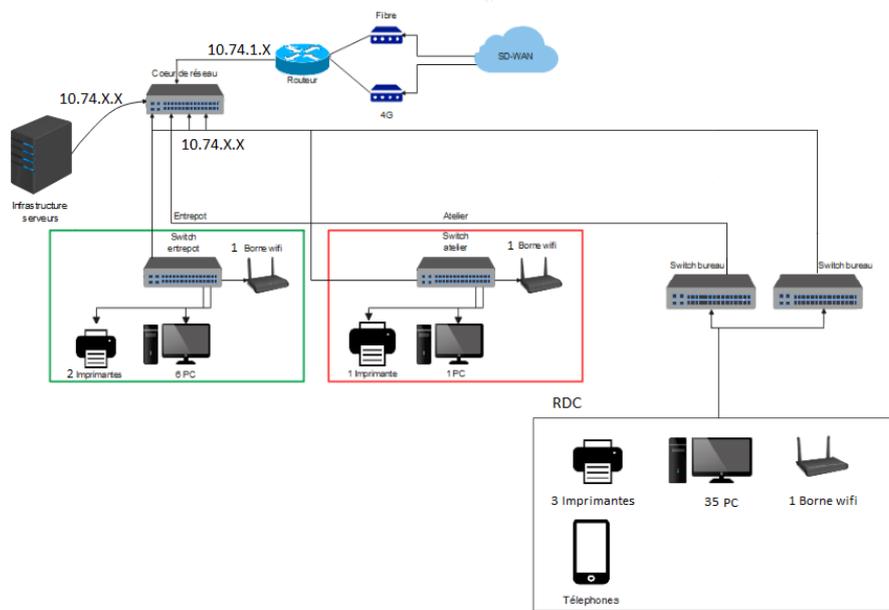
Nous avons également mis deux switches, un actif et un passif, dans le but d'avoir une infrastructure la plus redondante possible

a) Dax



Produits	Quantité
Cisco Meraki MS250-24p	1
Cisco Meraki MS120-24p	2
Cisco Meraki MS120-48p	1
Panneau de brassage RJ-45	2
Jarrettière FIBRE monomode	6
PDU	1

b) Annecy



Produits	Quantité
Cisco Meraki MS250-24p	1
Cisco Meraki MS120-24p	2
Cisco Meraki MS120-48p	2
Panneau de brassage RJ-45	2
Jarretière FIBRE monomode	6
PDU	1

XI. La téléphonie

1. La VOIP

La voix sur IP (VoIP) désigne le moyen d'acheminer les appels téléphoniques sur un réseau de données IP (Internet Protocol), qu'il s'agisse d'Internet ou du réseau IP interne propre à une organisation, c'est à dire l'ensemble des protocoles utilisés pour transporter la voix sur les réseaux.

La téléphonie sur IP (ToIP), ancienne technologie analogique, consiste à rassembler le matériel apte à transporter cette voix sur le réseau interne de l'organisation (terminaux filaires et sans -fil, softphone) et ainsi centraliser la totalité des services tels que le transfert d'appel, la mise en attente, les annuaires partagés, la téléphonie en multisites, la gestion d'enregistrement audio, le prédécroché...

Véritable tournant dans le monde de la communication, la VoIP (Voice over IP) est une technologie de communication vocale innovante.

Un exemple de schéma de fonctionnement de la VOIP :



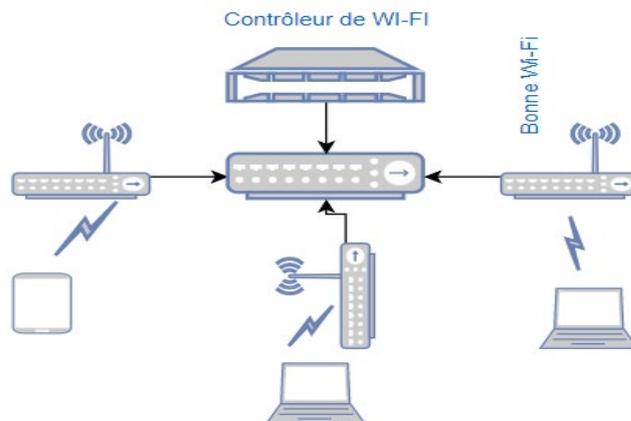
Par rapport aux solutions des abonnements téléphoniques pour les techniciens ainsi que les responsables de service, nous avons choisi de contacter notre partenaire SFR qui nous a fait une offre de 37.90 € par mois plus 1 € pour par smartphone, avec appel, SMS, MMS illimités, et internet mobile illimité en 5G avec une durée d'engagement de 36 mois.



2. Le Réseau WI-FI

Le réseau Wifi est une technologie qui se devait d'être implémentée dans les locaux de l'entreprise. Lorsque nous travaillons, nous devons parfois nous déplacer d'une salle à une autre, prendre son ordinateur portable en salle de réunion ou les clients pour profiter d'un accès internet performant. C'est pourquoi les entreprises ont besoin d'un accès Wifi adapté aux professionnels et à leurs besoins particuliers. Dans le milieu industriel par exemple, un Wifi d'entreprise permettra de gérer les stocks ou d'accéder à des programmes informatiques tout en restant mobile dans les différentes unités d'un entrepôt. Pour notre solution, nous avons choisis la marque Cisco Meraki.

3. Topologie & Matériel



Notre topologie repose sur un contrôleur Wifi, notre choix s'est porté sur un Cisco Meraki MR52. Cette solution centralisée permettra de gérer les bornes par un contrôleur unique. L'administration s'en retrouve simplifiée pour le paramétrage, et la gestion centrale permet d'avoir une vue globale du réseau. Une meilleure tolérance à la panne et l'itinérance rapide (ou Fast Roaming) seront également garantis par le contrôleur.



4. Le réseau employé

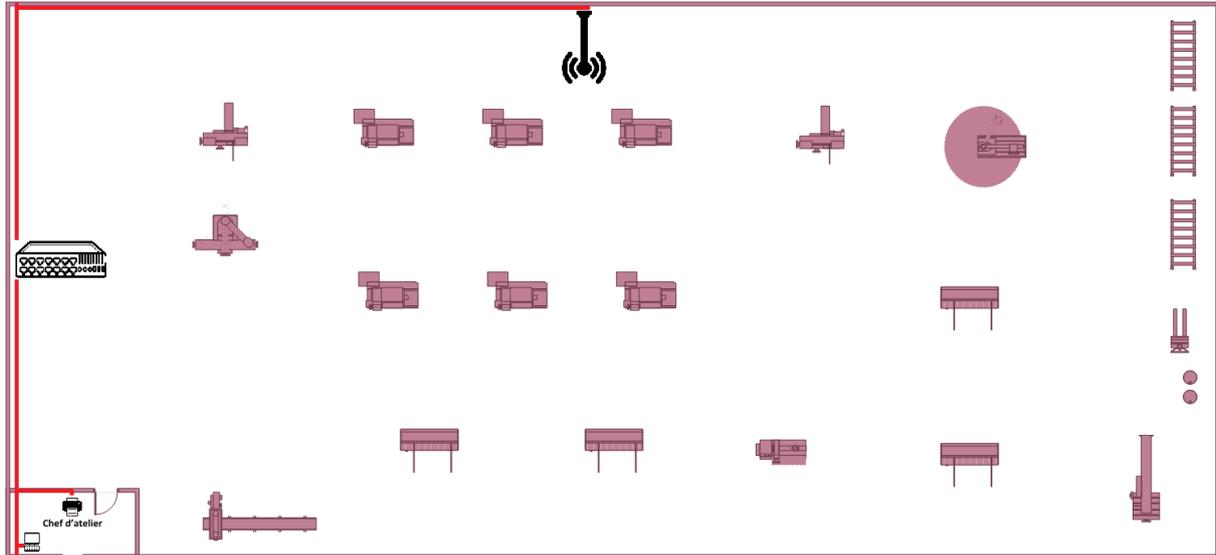
Le ZoneDirector de Meraki centralise les décisions d'authentification et d'autorisation pour l'ensemble des points d'accès, fournissant ainsi un contrôle d'accès sécurisé. Il fonctionnera avec authentification RADIUS et Active Directory. Ce qui signifie que les employés de l'entreprise pourront se connecter au réseau Wifi sans intervention du service informatique et sans contraintes.

5. Le réseau invité

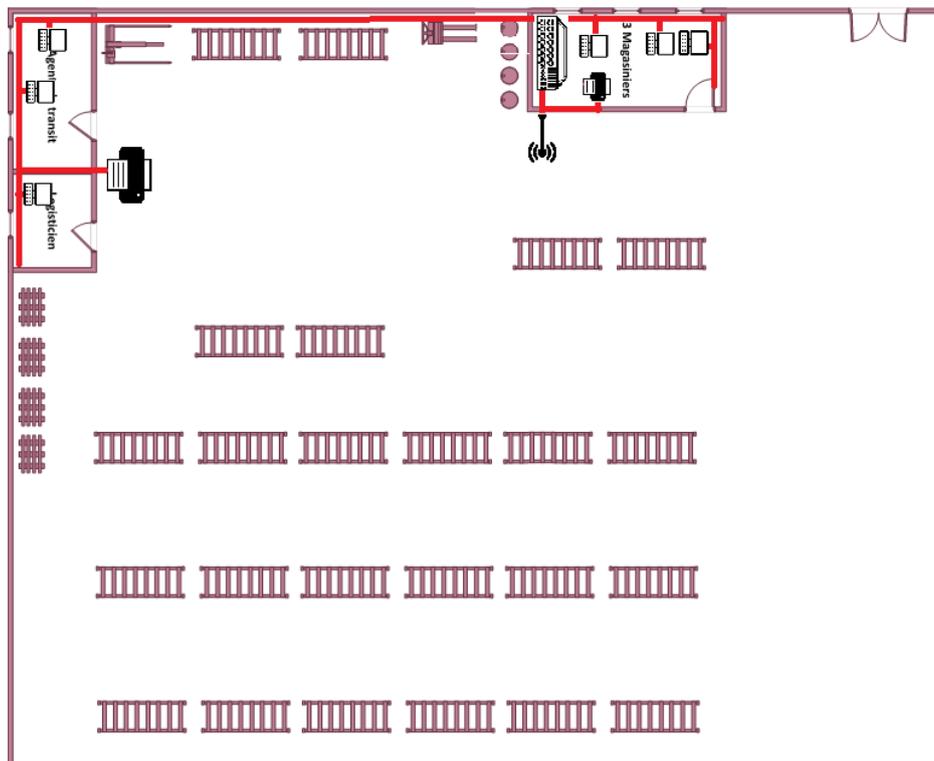
La première fois, les utilisateurs branchent leur ordinateur au réseau seront redirigés vers un portail Web captif en vue d'une authentification unique. Si l'authentification est réussie, le ZoneDirector configure automatiquement le système client avec le SSID désigné et une clé de chiffrement générée de façon dynamique. La clé est liée au client et peut être supprimée à expiration lorsque l'utilisateur ou son système ne sont plus validés.

6. Les points d'accès Wi-Fi

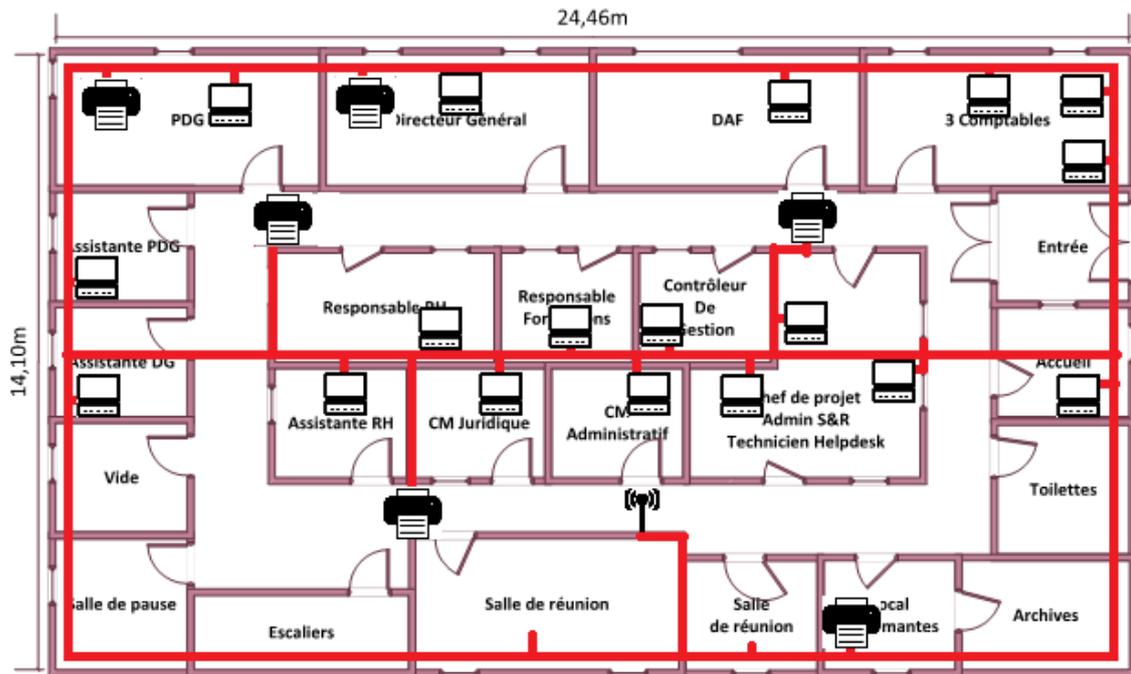
c) Lille, atelier :



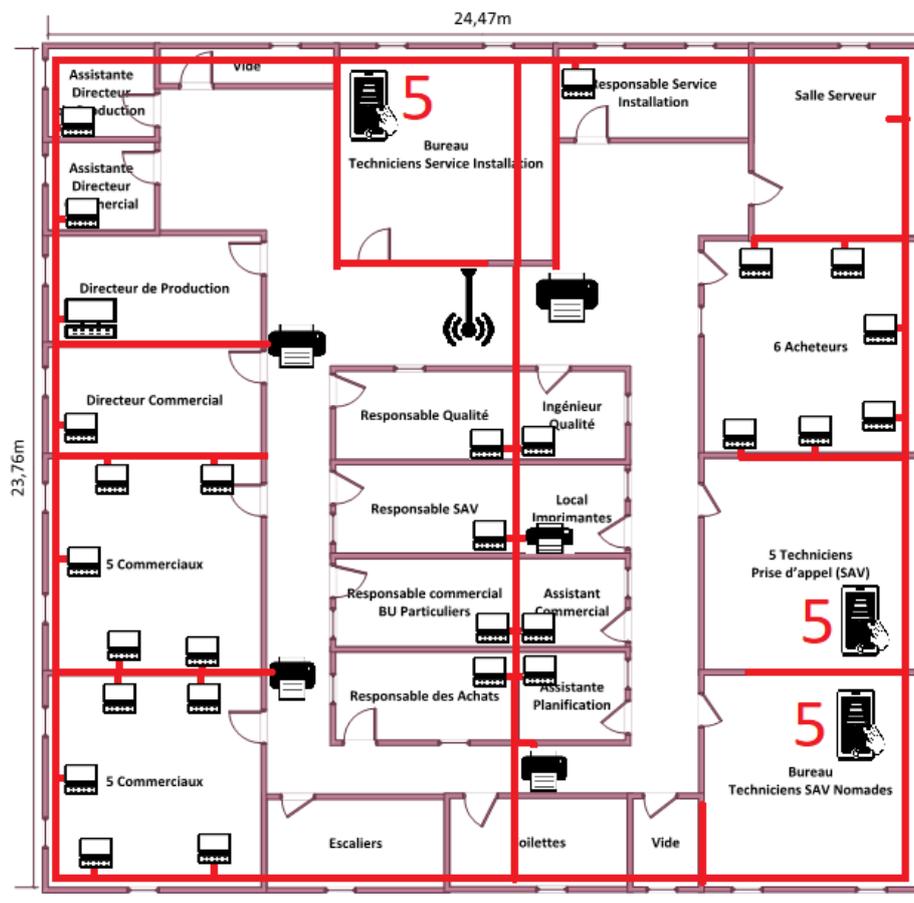
d) Lille, entrepôt :



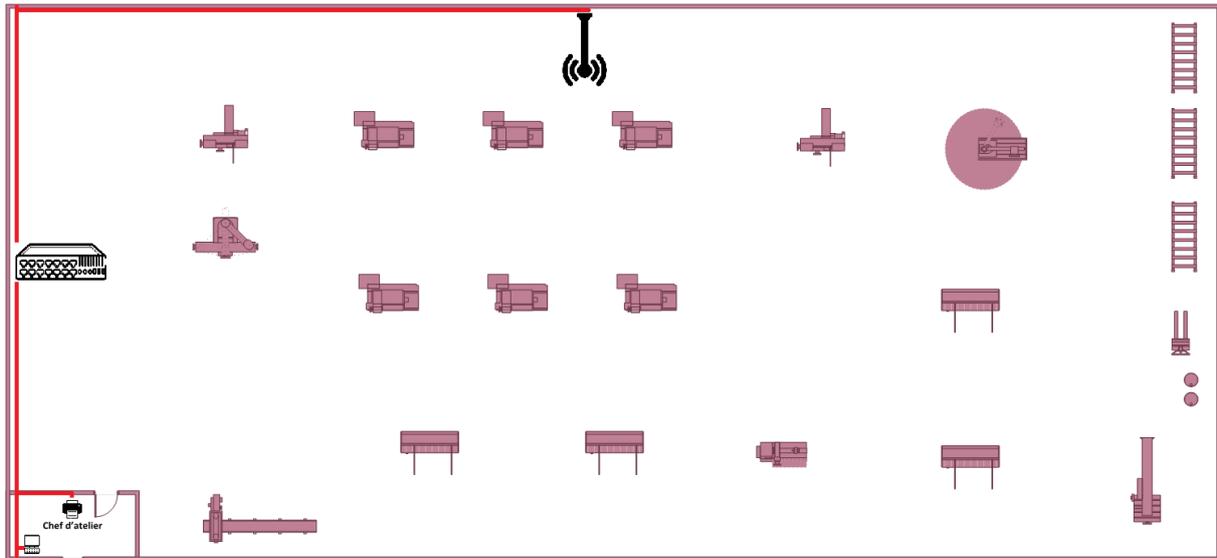
e) Lille, bureau rez-de-chaussée :



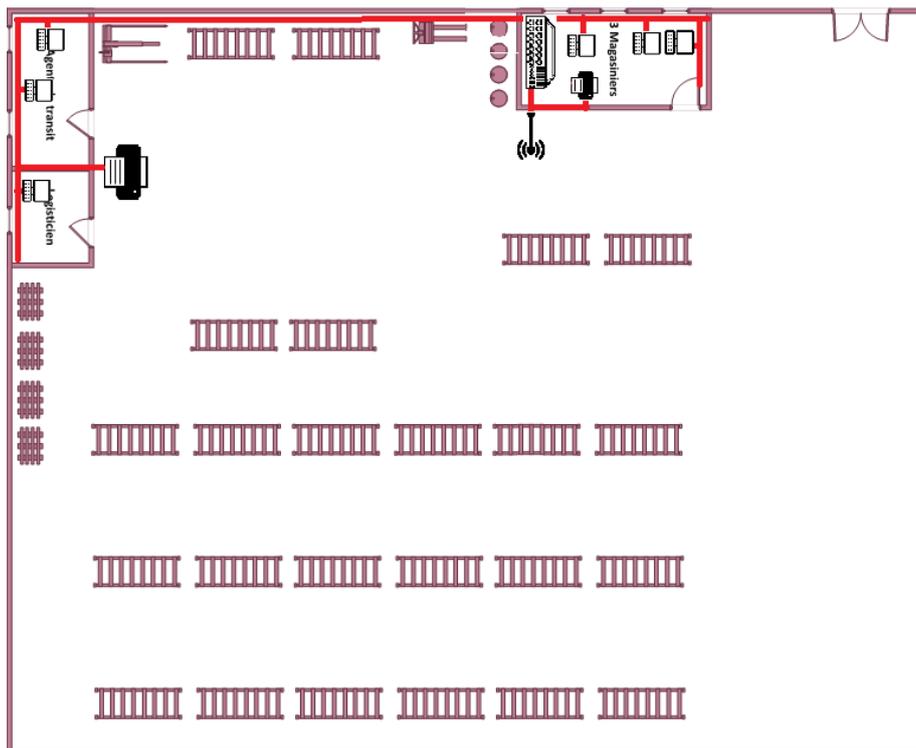
f) Lille, bureau 1^{er} étage :



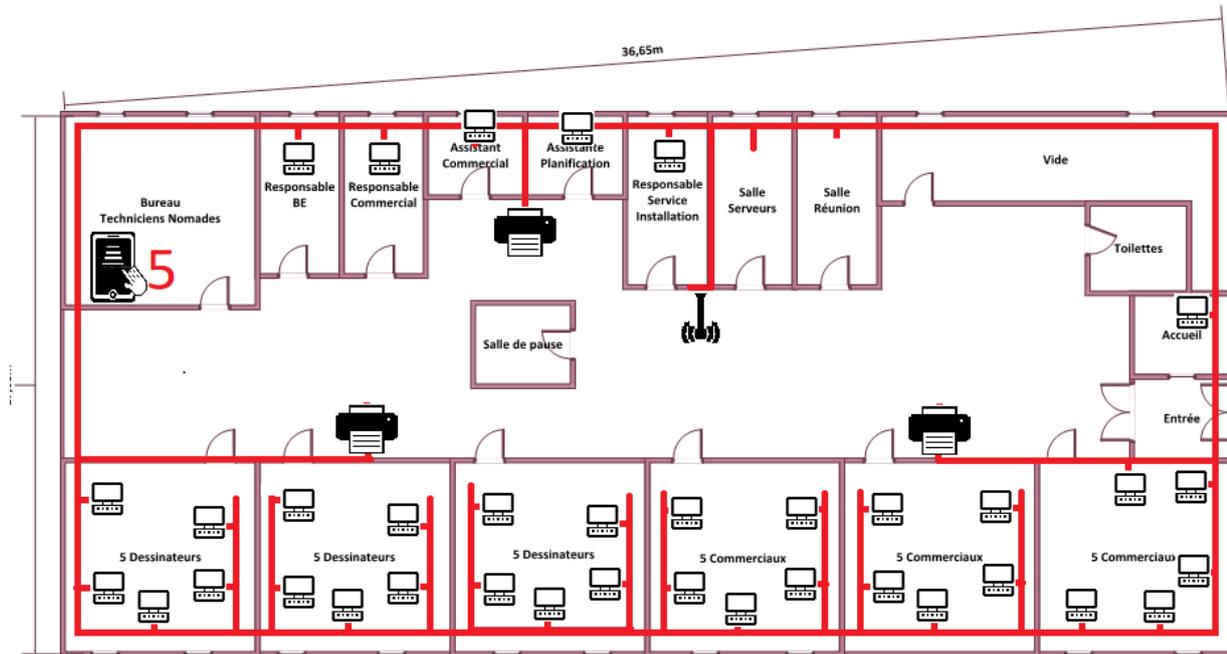
g) Annecy, atelier :



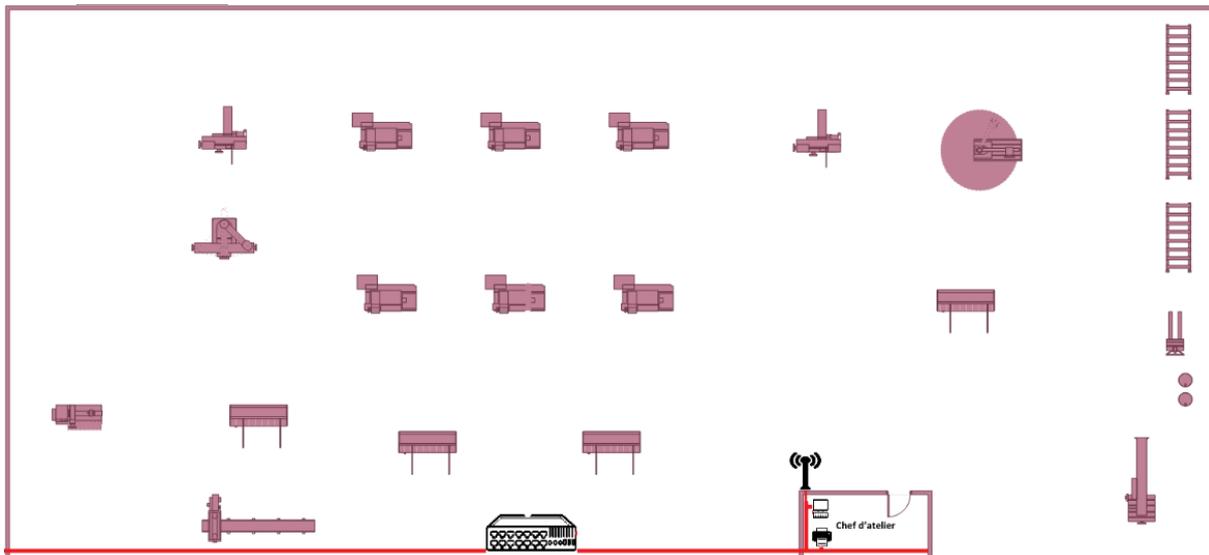
h) Annecy, entrepôt :



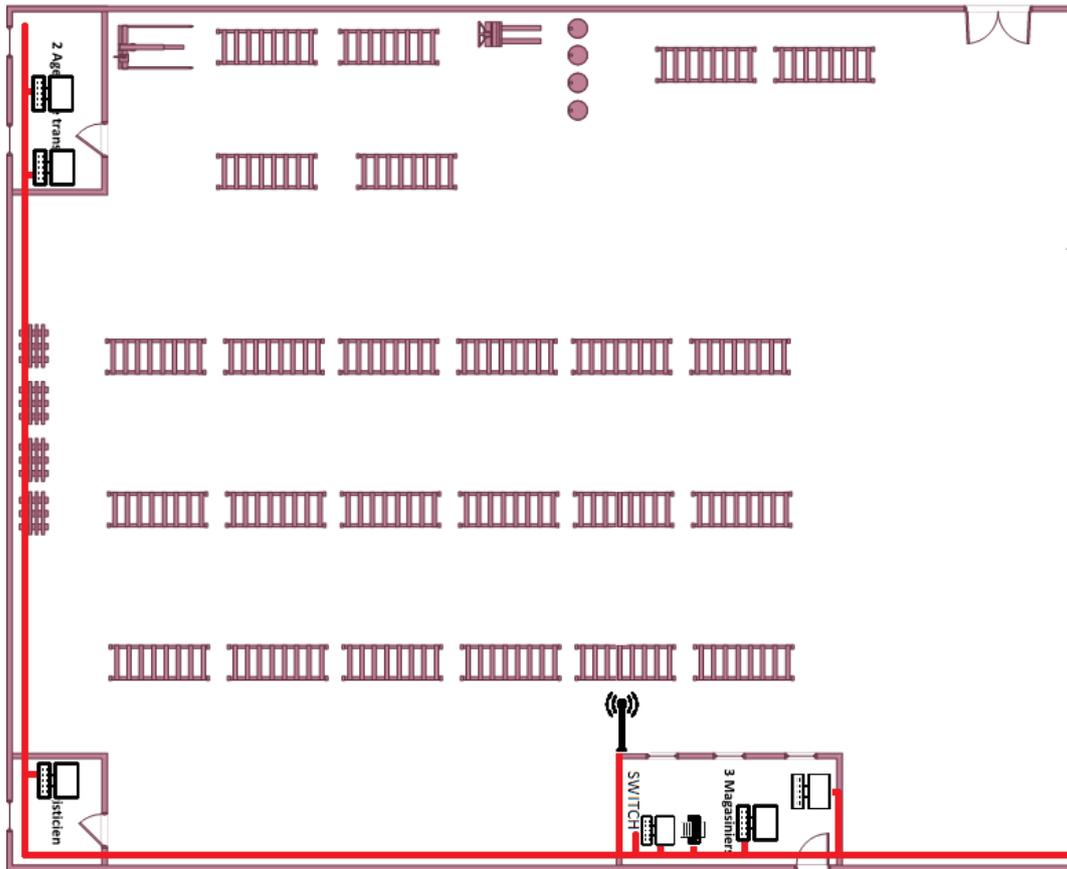
i) Annecy, bureaux :



j) Dax, atelier :



k) Dax, entrepôt :



XII. Budget

1. Rappel du budget

Les budgets ont été réparti sur une enveloppe de 800 000 € sur 3 ans :

Cette enveloppe sera ventilée de cette façon :

- 450 000 € pour le système et réseau avec le montant des abonnements télécom pour les 3 ans
- 200 000 € pour la sécurisation de l'ensemble de l'infrastructure
- 50 000 € pour les coûts récurrents cloud et abonnement licences (type antivirus, office 365)
- 100 000 € audit divers et acquisition de logiciel de pilotage ou amélioration de l'existant et frais de décommissionnement de l'infrastructure actuelle, mais aussi préparer l'obtention la certification ISO 9001

Pour le Lot 1, nous nous occuperons uniquement du premier et du 3^{ème} budget. Le premier budget ne sera pas utilisé entièrement afin de laisser une partie pour le lot 2 (Infrastructure réseau)

Pour rappel, l'enveloppe de 100 000€ peut être utilisée pour n'importe quel autre budget.

A chaque Lot, nous reverrons plusieurs fois le même tableau, qui reprendra tous les lots, et tous les budgets.

2. Budget utilisé précédemment et prévu pour ce lot

Pour rappel, nous avons utilisé actuellement 415 393,71 € pour la partie Système.

Nous pouvons décomposer ce budget en 2 parties :

- La partie ponctuelle, avec des coûts à l'achat.
- La partie récurrente, avec des coûts chaque année.

La partie ponctuelle représente 306 000€, contre 120 000€ pour la partie récurrente.

Ce qui nous laisse, potentiellement, environ 144 000€ + 100 000 € (budget de la 4^{ème} enveloppe) pour la partie ponctuelle, et 30 000€ pour la partie récurrente.

Étant donné qu'une partie de la sécurité sera traitée en amont par des solutions alliant praticité et sécurité (SD-WAN, routeur-pare-feu, etc.), nous avons décidé de prendre une partie du budget de la sécurité pour l'ajouter dans notre budget lié aux coûts ponctuels. Nous avons donc, au total : 350 000€ de budget pour la partie ponctuelle et 30 000€ pour la partie récurrente.

3. Frais réels

Concernant les frais à engager, ils ont été séparés selon les 4 mêmes catégories que le précédent lot.

a) Hardware user

Lot 2	Quantité	Spare	Quantité totale	Prix unitaire	Total
Téléphone Pro Samsung S20 Fe	170	5	175	36,00 €	6 300,00 €
Total					6 300,00 €

Cette partie n'est pas celle qui engage le plus de frais. Le reste du matériel physique est soit en location, soit compris dans le budget des Salles serveurs.

b) Salles serveurs

Lot 2	Quantité	Spare	Quantité totale	Prix unitaire	Total
Baie de brassage	6	0	6	750,00 €	4 500,00 €
Bornes Wifi	10	0	10	1 251,03 €	12 510,30 €
Switch cœur de réseaux MS250-24	4	0	4	4 000,00 €	16 000,00 €
Switch de distribution MS120-24	6	0	6	1 200,00 €	7 200,00 €
Switch de distribution MS120-48	6	0	6	1 750,00 €	10 500,00 €
Cisco Meraki MR52	13	0	13	1 230,45 €	15 995,85 €
Prises	326	0	326	150,00 €	48 900,00 €
Cisco Meraki MX250	2	0	2	6 700,00 €	13 400,00 €
Cisco Meraki MX67	3	0	3	300,00 €	900,00 €
Total					129 906,15 €

Dans ce budget, nous retrouverons tout le matériel lié de près ou de loin, aux salles serveurs. Nous y retrouverons tout le matériel réseau et les prises RJ45 murales.

c) Abonnements Télécom

Lot 2	Quantité	Spare	Quantité totale	Prix mensuel	Prix Annuel
Carte SIM (Voix + Data)	170	0	170	10,00 €	20 400,00 €
Carte SIM (Data)	80	0	80	15,00 €	14 400,00 €
Liaison Interco Type 1	3	0	3	300,00 €	10 800,00 €
Liaison Interco Type 2	1	0	1	400,00 €	4 800,00 €
Liaison Interco Type 3	1	0	1	500,00 €	6 000,00 €
Liaison Backup 4G	5	0	5	35,00 €	2 100,00 €
Location téléphone (T54W et T57W)	108	0	108	4,60 €	5 961,60 €
Location Casque (Jabra Evolve 75)	108	0	108	3,00 €	3 888,00 €
SDA	77	0	77	0,60 €	554,40 €
Licences utilisateurs Téléphonie	108	0	108	10,55 €	13 672,80 €
Total					82 576,80 €
Total sur les 3 ans					247 730,40 €

Ce budget est celui qui engage le plus de dépense. On y retrouve les cartes SIM pour les téléphones pros et les tablettes, les liaisons SD-WAN & Internet, la location des téléphones fixes et des casques, ainsi que les différentes SDA, et les licences utilisateurs pour l'utilisation de la TOIP.

d) Licences

Lot 2	Quantité	Spare	Quantité totale	Prix mensuel	Prix Annuel
Licence Cisco Meraki MX250	1	0	1	375,00 €	4 500,00 €
Licence Cisco Meraki MX67	3	0	3	26,50 €	318,00 €
Total					4 818,00 €
Total sur les 3 ans					14 454,00 €

Nous retrouvons dans ce budget toutes les autres licences ne rentrant pas dans les autres budgets. En l'occurrence, les licences d'utilisations des routeurs Meraki.

Pour conclure cette partie, nous retrouvons donc le tableau précédemment vu lors du premier lot.

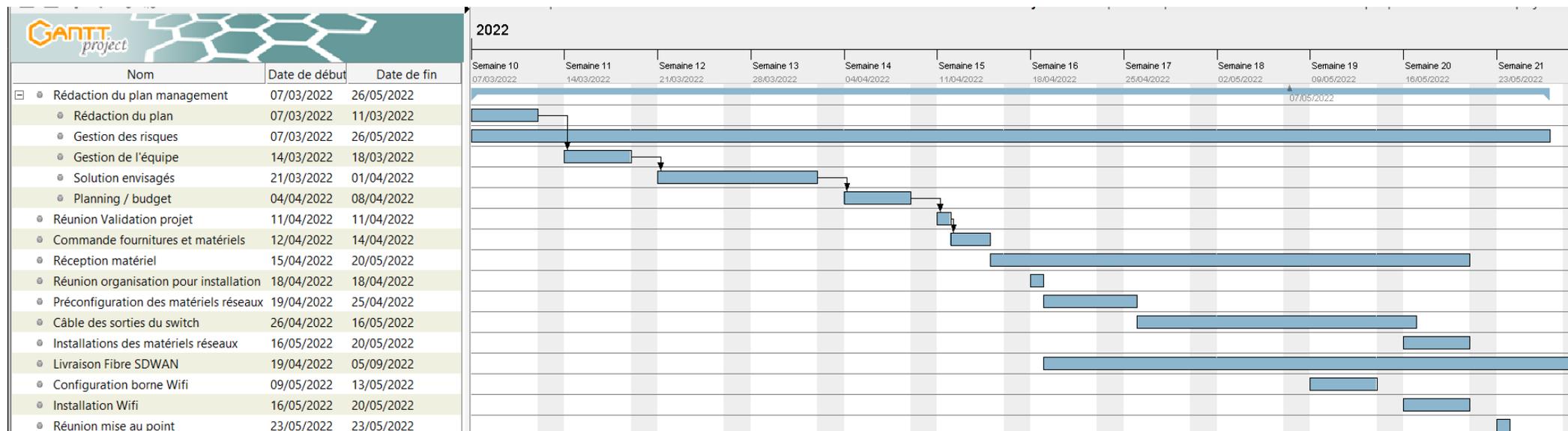
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Total tous Lots
Total Hardware Users	244 946,07 €	6 300,00 €	0,00 €	251 246,07 €
Total Salles Serveurs	55 978,44 €	129 906,15 €	0,00 €	185 884,59 €
Total Liens Télécoms	0,00 €	247 730,40 €	0,00 €	247 730,40 €
Total Licences	114 469,20 €	14 454,00 €	0,00 €	128 923,20 €
Grand Total	415 393,71 €	398 390,55 €	0,00 €	813 784,26 €

Nous retrouvons donc les 2 premiers lots remplis. Pour ce présent lot, nous obtenons un budget prévisionnel d'environ 400 000€ (398 390,55€ pour être précis)

Si l'on rajoute cette somme au précédent budget, nous arrivons donc à environ 815 000€ sur les 900 000 disponibles.

Il nous reste donc environ 85 000€ pour toute la partie sécurité.

XIII. Gantt



XIV. Gestion des risques

1. Tableau des risques :

Afin de prévoir le futur du projet, nous avons identifié les risques qui pourraient nuire à au bon déroulement du projet. Un tableau des risques a donc été mis en place ainsi qu'une matrice des risques.

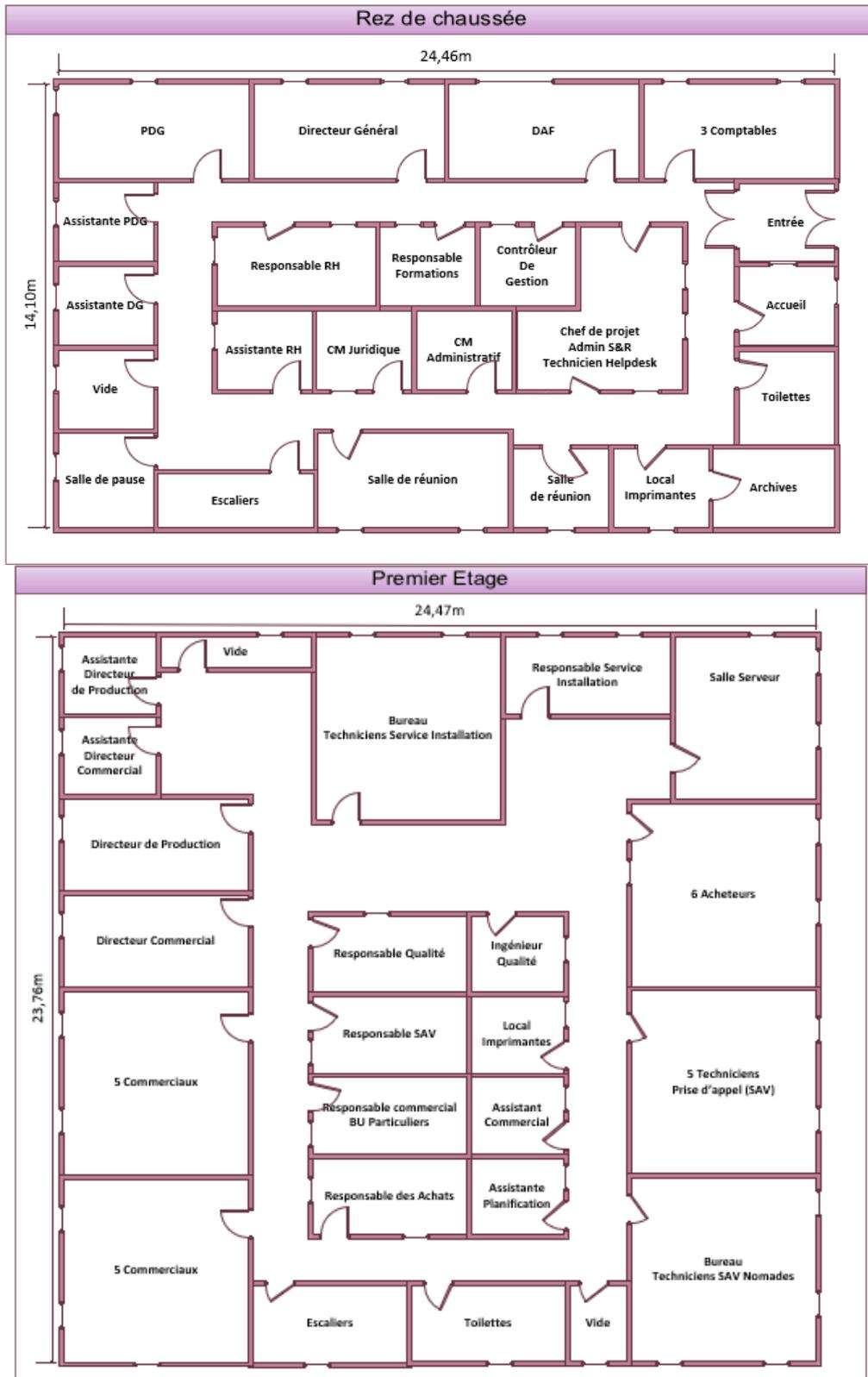
N°	Titre du Risque	Impact /4	Probabilité /4	Impacts	Score /16	Stratégie mise en place
1	Retard de livraison	3/4	3/4	-Retard sur le projet -Pas finir à temps	12/16	-Précommander en avance les équipements
2	Risque humain (maladie/décès)	2/4	2/4	-Perte de temps et de productivité au sein de l'équipe	6/16	-Réunion et suivi du projet
3	Dépassement du budget	4/4	3/4	-Manque de moyens pour finaliser le projet	15/16	-Contrôle et suivi du budget tout au long du projet
4	Vols	3/4	4/4	-Perte d'équipement et de temps	9/16	-Contrôle journalier avec accès restreint au stock
5	Mauvaise gestion projet	4/4	2/4	-Projet qui ne se finalise pas dans les délais voir pas du tout	16/16	-suivi des points d'avancements du projet hebdomadaire
6	Peur du changement	3/4	3/4	-Rester dans sa zone de confort et empêcher l'avancement du projet	6/16	-Suivi et transfert de compétence entre les employeur afin d'accompagner les plus retissant
7	Compétences insuffisantes	3/4	2/4	-Désorganisation et conflits	8/16	-Formation mensuel
8	Destruction des équipements	4/4	2/4	-Pertes financières -Perte de temps	9/16	-Restriction des actions lors d'un départ d'un collaborateur ou d'un prestataire
9	Incendie sur les sites	3/4	1/4	- Perte du matériels	11/16	-Mise en place de détecteur de fumer et d'extincteur
10	Faillites fournisseur	3/4	1/4	-Matériels promis non disponible et donc mécontent	9/16	-Prévoir d'autre fournisseur en « backup » qui pourrait nous fournir le matériel demandé
11	Manque d'adhésion	3/4	2/4	-Manque de solidarité et de cohésion qui impactera directement l'avancement du projet	9/16	-Encourager les membres de l'équipe à s'échanger les idées
12	Mauvaise configuration des équipements réseaux	3/4	2/4	-Problèmes de liaisons des équipement réseaux	10/16	-Vérification de chaque configuration

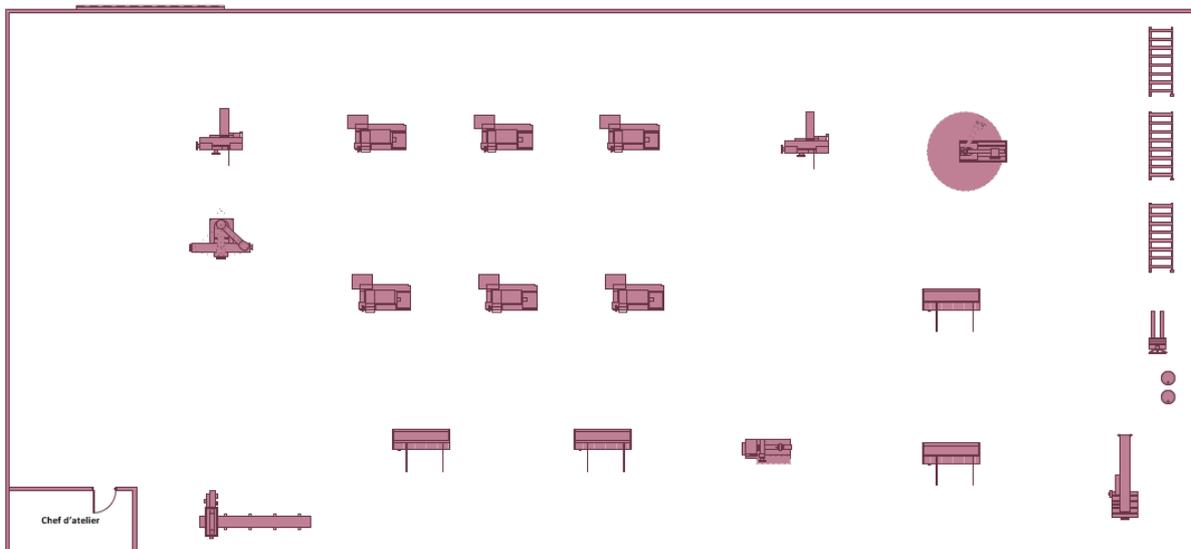
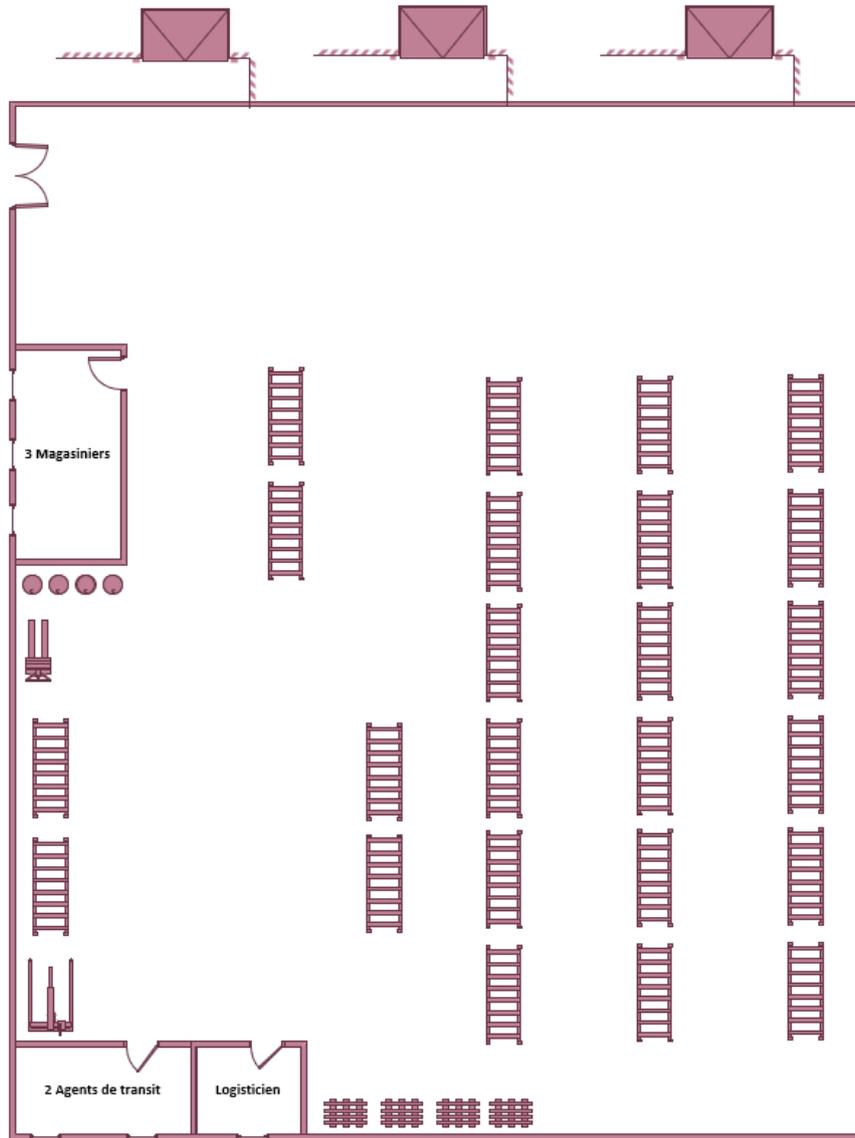
2. Matrice des risques :

Probabilité	4 Très Grave		R9	R3, R5	
	3 Grave		R10, R8	R1, R11	
	2 Majeur		R2	R7, R12	R4
	1 Mineur			R6	
		Improbable	Peu probable	Probable	Très probable
		1	2	3	4
		Impact			
			Risques acceptables	Risques à surveiller	Risques inacceptables

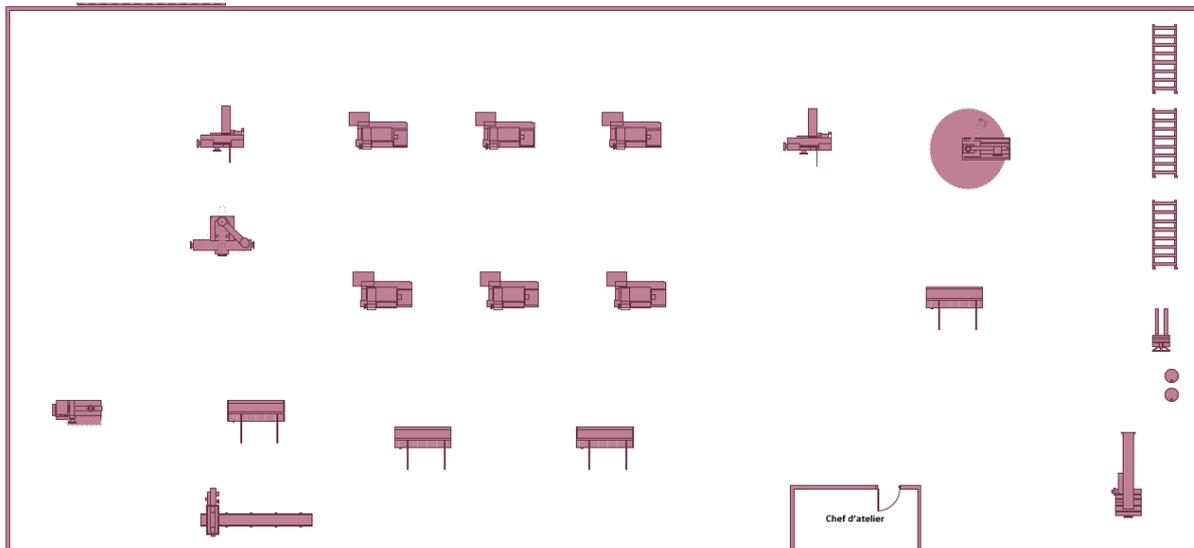
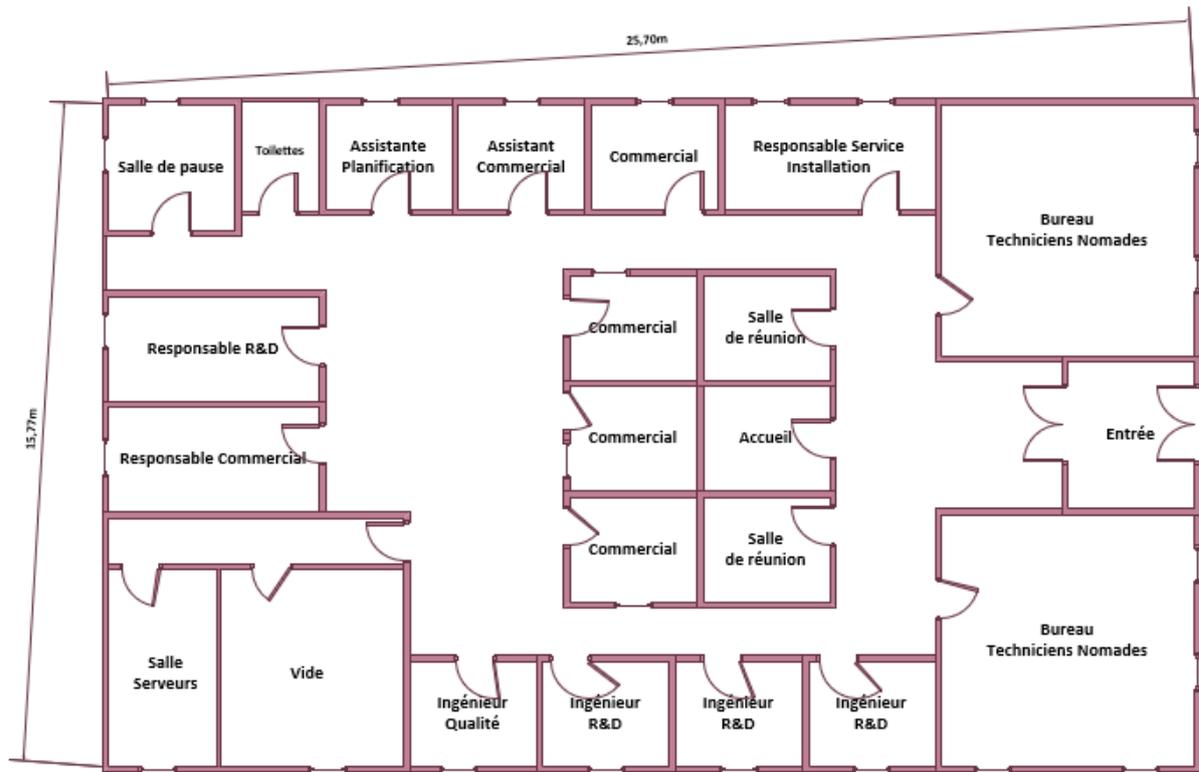
XV. Annexe

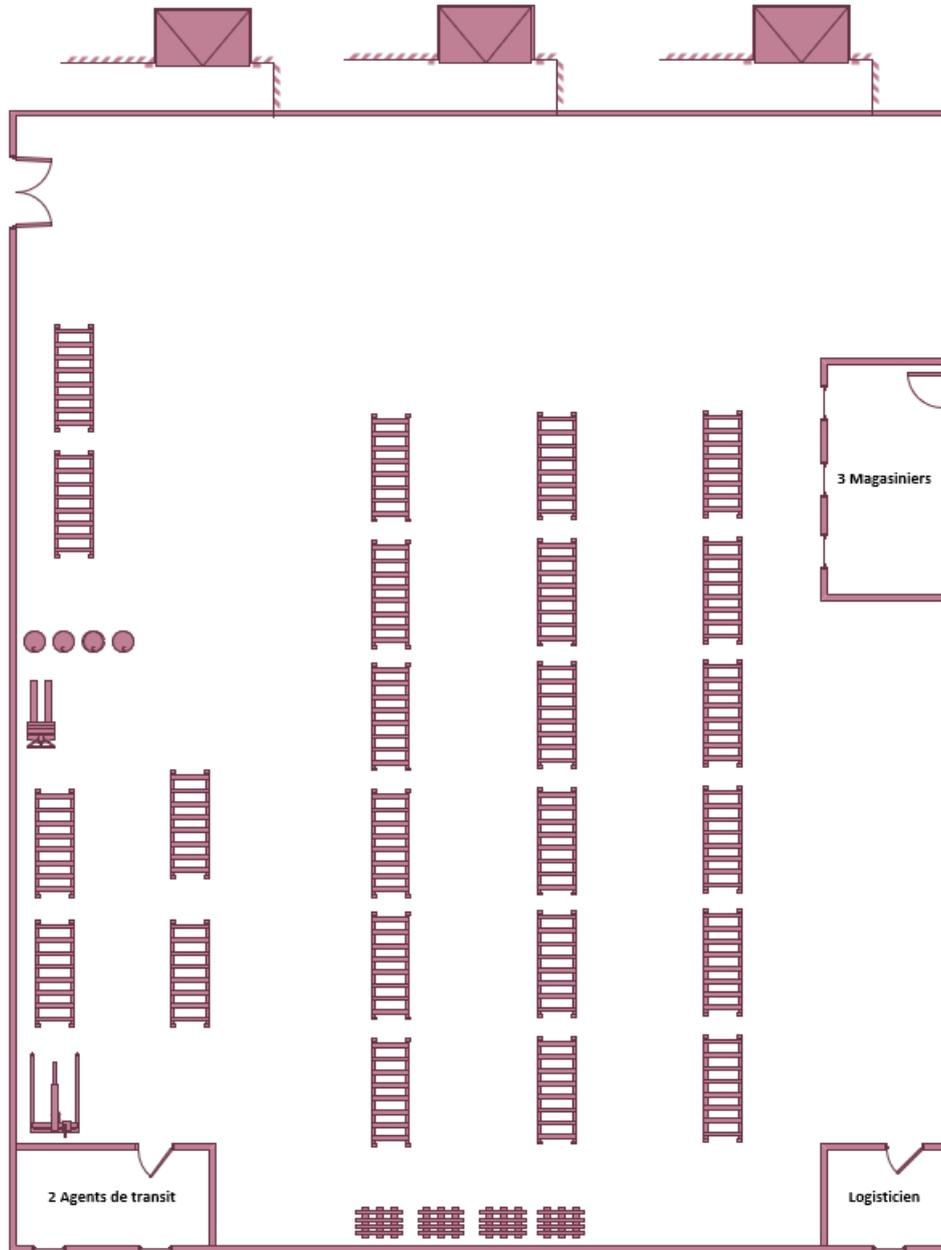
1. Plan du site de Lille





2. Plan du site de Dax





3. Plan du site de Annecy

