Projet WOOD

Livrable 1,2 et 3

Sécurisation du système d'information

MARTIN Jean-François

DJEDAINI Radouane

MONTARON Marc

Table des matières

Projet WOOD 1
Livrable 1,2 et 3 1
Table des matières 2
Livrable 1 6
1) Introduction 7
2) Présentation de notre entreprise 8
3) Synthèse de présentation de l'entreprise WOOD 10
3.1) Situation et répartition géographique 10
3.2) Infrastructure et logiciels actuels 11
3.3) Objectifs identifiés du groupe 14
3.4) Cadrage global de WOODSI2020 14
4) Systèmes et logiciels 17
4.1) Conception de l'infrastructure système 17
Côté serveurs 17
Côté clients 18
4.2) Emplacements et répartition des rôles systèmes 20
4.3) Schéma du système de la solution 24
4.4) Emplacement des salles serveurs 27
4.5) Définition et justification des choix techniques 30
4.6) Budget prévisionnel 32
Annexe fiche projet 37
Convention de nommage des équipements 40
Annexes 44
Annexe 1 44
Annexe 2 50
Annexe 3 52
Annexe 4 56
Annexe 5 58
Annexe 6 59
Livrable 2 62
I. Conception de l'infrastructure réseau LAN 63
A. Enjeux et objectifs 63
B. Work Breakdown Structure 64

C. Matrice RACI 65
D. Matrice des risques 66
E. Schéma logique de la topologie 67
II. Plan d'adressage IP 71
Nom du Lille Gateway Dax Gateway Annecy Gateway Masque VLAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
A. Schéma physique de la topologie 73
B. Etude sur le déploiement de la solution Wifi 75
C. Exigence de couverture : Voix + données 80
III. Emplacements des baies de brassage et des locaux techniques 82
A. Emplacements des locaux techniques du site de Lille 82
B. Emplacements des locaux techniques du site de d'Annecy 90
IV. Justification du choix des éléments actifs 93
A. L'onduleur 94
B. Les commutateurs 96
V. Budget prévisionnel 98
VI. Conception de l'infrastructure réseau WAN : 99
A. Enjeux et objectifs 99
B. Caractéristiques de la solution WAN à prévoir 99
C. Bande passante nécessaire au protocole RDS : 100
D. Bande passante nécessaire pour la VOIP : 102
E. Bande passante nécessaire aux données d'impressions et serveur de fichiers 103
VII. Schéma logique de la solution 105
VIII. Diagramme des flux intersites 106
IX. Définition et justification des choix techniques 107
A. Pourquoi opté pour le VPN MPLS ? 108
b. Performances de premier ordre 108
B. La solution adoptée : VPN MPLS (Orange) 109
C. Résumé des objectifs atteints 110
X. Budget prévisionnel 112
XI. Etude sur le déploiement du wifi 113
Intensité du signal pour Lille à Bande de 2,4 GHz et 5 GHz 113
Rapport signal sur bruit pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz 114
Chevauchement de canaux pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz 117
Chevauchement de canaux pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz 132
XII. Annexes 147

Livrable 3 155
Introduction 156
A. Enjeux et objectifs 156
B. Work Breakdown Structure 157
C. Matrice RACI 158
D. Matrice des risques 159
1) La sécurité sur le réseau WAN : Le MPLS 160
1.1) TECHNOLOGIE MPLS 160
1.2) Architecture physique du réseau MPLS 160
1.3) Principes MPLS 161
1.4) Label 162
1.5) Sécurisation des réseaux MPLS 162
1.6) Le pare-feu : Fortigate 163
1.7) La sécurité sur le réseau WLAN 164
1.7.1 Le réseau sans fil : WIFI 164
1.7.2 Authentification par serveur radius 164
1.7.3 Authentification à partir d'un portail captif 164
1.7.4 Le point d'accès WIFI 1832i 165
2) Conception de la sécurisation système LAN 167
2.1) Structure de la sécurisation LAN 167
2.2) Physique 167
2.3) Liaison de données 169
2.3.1 SSH 169
2.3.2 ACL 172
2.3.3 DHCP Snooping 173
2.3.4 Spanning Tree 174
2.3.5 LACP 177
2.4) Réseau et Transport 180
2.4.1 HSRP 180
2.4.2 Objets et règles de Firewall 181
2.5) Session, Présentation et Application 183
2.5.1 Gestion du Parc Informatique : Royal TS 183
2.5.2 Accès Admin pour le SI 185
2.5.3 Répartition des partages 185
2.5.4 Droits des partages 187
2.5.5 EDR (Endpoint Detection and Response) 191

2.5.6 Anti-spam Office 365 193
2.5.7 Politique de sécurisation utilisateurs 196
3) Sauvegarde des données 197
3.1) Serveurs 197
3.2) Equipements réseaux 201
BUDGET 202
DEVIS 203

Projet WOOD

Livrable 1

Sécurisation du système d'information

MARTIN Jean-François

DJEDAINI Radouane

MONTARON Marc

1) Introduction

Le présent document a pour but de fixer le cadre d'intégration d'une nouvelle infrastructure Système, réseau LAN et WAN sur la structure de l'entreprise WOOD et d'exprimer les besoins actuels identifiés en matière de cybersécurité.

Toute l'équipe de DIEI est très heureuse de pouvoir réaliser l'intégralité de la mise en œuvre de votre projet ainsi que le passage en partie opérationnelle, et tiens particulièrement à vous remercier, de votre confiance soutenue et de l'attention que vous accordez à notre entreprise.

2) Présentation de notre entreprise

La S.A.R.L **DIEI** est une société jeune et dynamique fondée en janvier 2021, d'une collaboration entre trois anciens camarades diplômés d'études informatiques, passionnés par cet univers et désireux de continuer à relever les défis ensemble.

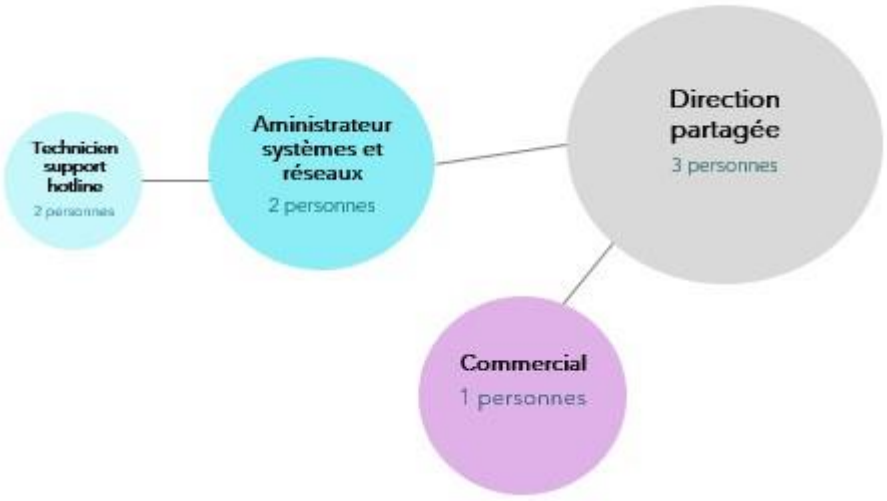
DIjon Expert Informatique

Depuis sa création, DIEI mena bien des projets, que ce soit de restructuration, que d'amélioration de la cybersécurité d'entreprises aussi PME et PMI, que de grandes industries.

Par souci de protection de l'environnement et afin de participer à l'effort collectif pour préserver notre planète, nous avons décidé d'établir nos locaux au sein de la tour Elithis à Dijon.

Lors de l'élaboration de ses plans de construction, l'architecte de cette tour prit en compte la majorité des avancées technologiques permettant la réduction de l'empreinte écologique, cette tour est conçue pour produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

Aujourd'hui DIEI est une entreprise regroupant une direction partagée de trois personnes également gestionnaires de projet, deux administrateurs systèmes et réseaux, une commerciale et deux techniciens supports hotline.



L'équipe en charge de votre projet actuel sera constituée de :

3) Synthèse de présentation de l'entreprise WOOD

Le groupe WOOD est une SARL qui a été créée en 1990 par M. Owen, bucheron canadien ayant migré en France. Le créateur de la société est particulièrement investi dans la protection de l'environnement. Il souhaite que la société soit porteuse d'une valeur qui lui est chère : la protection de l'environnement.

Owen a fondé sa société dans l'optique de proposer des produits de grande qualité qui soient élégants et esthétiques mais également durables et fonctionnels. C'est ce goût de la perfection qui caractérise encore aujourd'hui la philosophie de l'entreprise.

3.1) Situation et répartition géographique

L'entreprise comporte plusieurs sites répartis sur le territoire français de la façon suivante :

Le site d'Annecy comprend un atelier de production, un entrepôt, des bureaux et un village témoin des constructions proposées par le groupe. Un magasin WOOD est également à proximité.

Les magasins: WOOD by OWEN

Le site de Lille :

Le siège social de la SARL WOOD est situé à Lille sur la zone de Lille Séclin (Zone Industrielle de Lille - Seclin (ASPUZILS).

C'est là que se situent la direction du groupe avec les bureaux administratifs des personnels gérant la société. Il y a aussi un entrepôt de stockage des matières premières et des produits finis et un magasin.

Le site de DAX :

Le site de Dax comprend un site de production, un entrepôt ainsi que les locaux nécessaires à sa bonne gestion. Un magasin WOOD est également à proximité.

Le site d'ANNECY :

Bien qu'indépendante, la branche commerce appartient à la société WOOD et les magasins ont été implantés à proximité de chacun des sites de production.

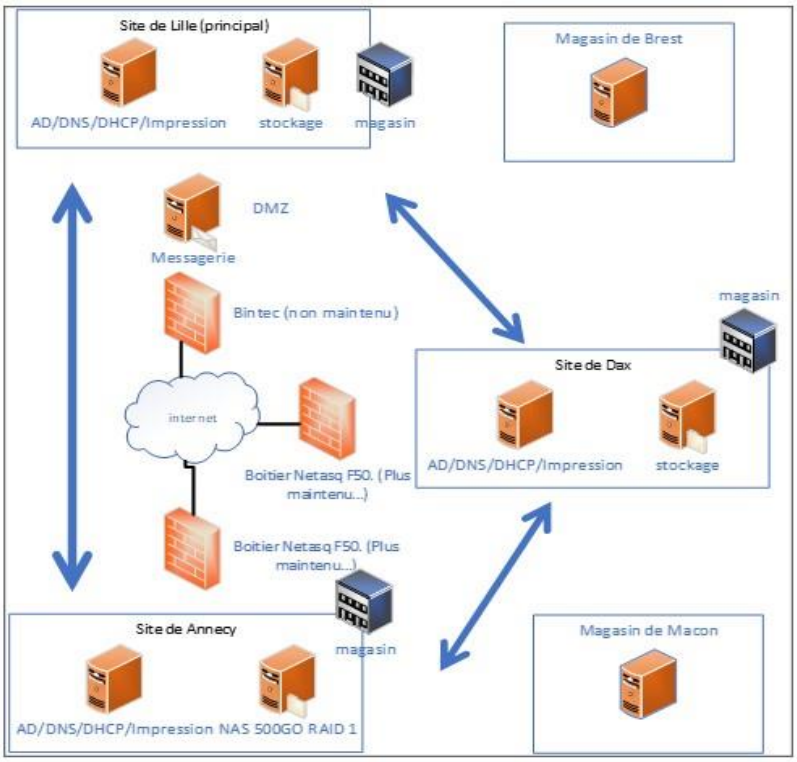
Deux autres magasins ont ouvert à Brest et Mâcon loin de sites de production.

3.2) Infrastructure et logiciels actuels

Nous avons synthétisé l'infrastructure actuelle du groupe WOOD de la façon suivante :

Carences identifiées

Schéma logique de synthèse de l'architecture réseau actuelle



Équipements	Informations
	Serveurs datants de 2015 et sous Windows Server 2016
	Switchs L2 de 24 ports Netgear sans PO
	Aucune information sur les routeurs
	Téléphone sur PABX
	Tout le câblage réseau en RJ45 cat. 5
	Chaque PC possèdes : - 500 Go de HDD - 8Go de RAM - Windows 8 pro (64 bits) Les postes ne sont plus sous garantie
	Liaison IPSEC entre les sites
	Liaison fibre optique multimode entre les bâtiments
	Liaison SDSL (débit non garanti de 2Mb/s à 20Mb/s)
	2 ERP en Cloud
	Licences et Anti-virus géré par chaque site

Synthèse des types de postes effectifs par site :

site de Lille				
service	fonction	nom	effectif	materielle utilisé
Direction	Gérant	Owen Boisvert	1	
	Derectrice générale	Claire Dubois	1	
	assistants de direction	Julien Pin	1	
		Chantal Aquilaria Crassna	1	
Ressources Humaines	responsable pole RH	Lucien Amandier	1	
	assistante RH	Maéva Claude	1	
Formation	Responsable Formation	Pierre Dépreux	1	
Finance	DAF	Jeanne Erable	1	
Comptabilité	Comptable	Jean Planche	1	
		Nathalie Vert	1	
		Anne Feu	1	
Juridique		Josée Brume	1	
Administratif		Blanche Beaubois	1	
accueil	hotesse d'acceuil	Y'asmina Bencheboun	1	
Informatique	DSI	claude Cyprés	1	
	Alternant GMSI	Jules Pile	1	
Qualité	Responsable Qualité	Shu lee	1	
	ingenieur qualité	Francoise Mechin	1	
Production	responsable	Ludivine Picdoul	1	
logistique	responsable	Gaston droit	1	
	caristes		3	
	agents de transit		2	
	magasiniers		3	
Production Particulier	responsable	Franck Bofloy	1	
	ouvriers		20	
Installation particulier	responsable	Ernest Planat	1	
	technicien nomade		20	
	assistant planification client		1	
Achat	responsable	jacquees Marinot	1	
	acheteurs		6	
Qualité	responsable	claude Norme	1	
	ingenieur qualité		1	
BU particulier	responsable	eric blanc	1	
	assistant commercial	john snow	1	
	commerciaux iténerants		10	
Commercial	Directeur	Maud Joyeux	1	
	Assistant de direction	Florent Green	1	
Magasin	Responsable Magasin	Mme Boisvert	1	

		Total
PC portable		47
Stations de travail fixe		2
PC fixes bureautique		46
effectif Total		95

site de Dax				
service	fonction	nom	effectif	materielle utilisé
Qualité	ingenieur Qualité	Véronique Plart	1	
logistique	responsable	Annie Klein	1	
	caristes		3	
	agent de transits		2	
gestion stocks	magasiniers		3	
production collectivité	responsable	Martine Fer	1	
	ouvriers		15	
installation collectivité	reponsable	carole lalong	1	
	asistante	léa hujo	1	
	techniciens nomade		10	
R&D	responsable	Lou Maine	1	
	ingenieurs		3	
Bu collectivité	responsable	Javier Llorante	1	
	assistant commercial	Vincente Mitzaratzu	1	
	commerciaux		5	
	hotesse d'accueil	Flore Hugon	1	

		Total
PC portable		21
Stations de travail fixe		4
PC fixes bureautique		25
effectif total		50

site de Annecy				
service	fonction	nom	effectif	materielle utilisé
Qualité	ingenieur	Nicolas Vial	1	
logistique	logisticien	Anne Klein	1	
	caristes		3	
	agent de transit		2	
gestion Stocks	magasiniers		3	
Production maison modulaire	chef d'atelier	Pierrick Gros	1	
	ouvriers		10 + 20 à prevoir	
Installation maison modulaire	chef d'atelier	Guy Chaloy	1	
	Assistant planification	Doy Krav	1	
	techniciens		5 + 45 à prévoir	
bureau d'étude	responsable	Carole Anne	1	
	dessinateur		15	
Accueil magasin	hote d'accueil	Ludovic Tondeur	1	
BU maisons modulaire	responsable commercial	Samuel Simon	1	
	assistante	Maria Da Silva	1	
	Commerciaux		15	

		Total
PC portable		69
Stations de travail fixe		16
PC fixes bureautique		43

Localisation	nombres d'employés	postes informatiques
magasin Brest	20	5
magasin Lille	20	5
magasin Dax	20	5
magasin Annecy	20	5
magasin Mâcon	20	5
Total	100	25

		Total
PC portable		0
Stations de travail fixe		0
PC fixes bureautique		25

Nombre total de postes recensés:

	Total
PC portables	137
Stations de travail fixe	22
PC fixes bureautique	139

3.3) Objectifs identifiés du groupe

La direction du groupe espère atteindre une liste d'objectifs définis en conséquence de la réalisation de ce projet :

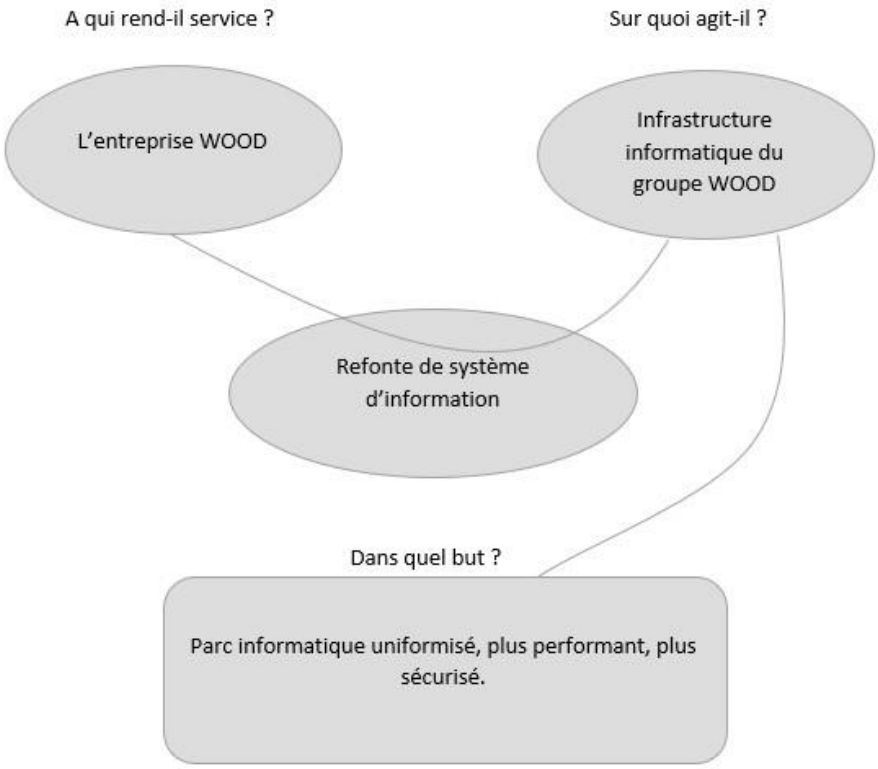
3.4) Cadrage global de WOODSI2020

L'équipe DIEI vous informe de la prise en compte dans sa totalité, pour le pilotage de ce projet, des critères de la charte projet présentée par le Directeur Financier et réalisée en collaboration d'un consultant externe spécialiste.

Objectif

Une fois la proposition de projet validée, il sera distribué à chaque personne de l'équipe projet la fiche projet (voir annexe 1), finalisée lors de la réunion de cadrage et validée. Elle sera ensuite mise à jour chaque semaine.

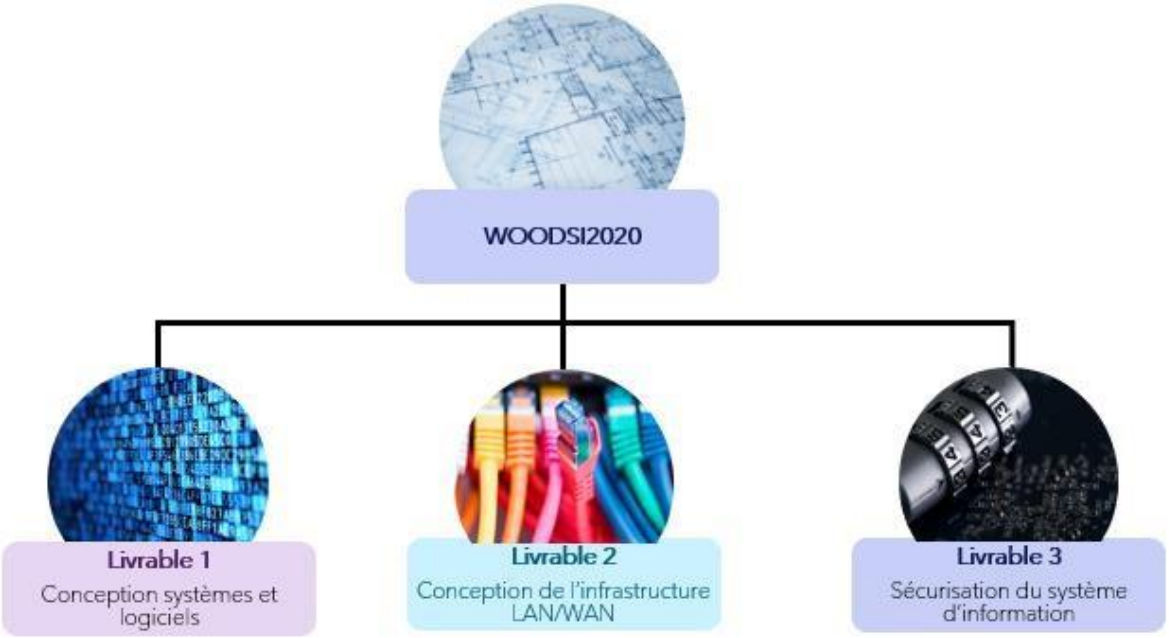
Présentation graphique de l'expression du besoin du groupe WOOD



Analyse de la démarche de travail du projet

QQOQCCPP
Q => Quoi : Projet WOODSI2020 - Refonte du Système d'Information
Q => Qui : MOA (PDG, Directeur financier), MOE (chef de projet externe DIEI), Experts (DG, DAF)
O => Où : Tous les sites de WOOD sur : DAX,LILLE,ANNECY et les magasins indépendants de Brest et Mâcon
Q => Quand : Démarrage + 6 mois
C => Comment : FAI, Claude Cyprès (DSI), Jules Pile (alternant GMSI), matériels et logiciels informatiques existants
C => Combien : 800 000 € sur 3 ans
P => Pourquoi : Rendre le Système d'information homogène, performant, facilement administrable et sécurisé

Présentation du produit final et définitions des livrables intermédiaires via l'outil de Product Breakdown Structure.



Les budgets ont été ventilés de cette façon 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.

Budget alloué au projet

BUDGET PREVISIONNEL	
Système et réseau (avec abonnements télécoms)	
Sous total	450 000 €
Sécurisation de l'infrastructure	
Sous total	200 000 €
Coûts récurrents cloud et abonnements	
Sous total	50 000 €
Divers	
Sous total	100 000 €
TOTAL	800 000 €

4) Systèmes et logiciels

4.1) Conception de l'infrastructure système

Côté serveurs

La solution proposée nécessite l'achat de deux serveurs physiques, équipés de licences Windows server 2019 édition datacenter (cf. annexe 1).

Pour résumer, ces deux serveurs, montés en cluster sous Hyper-V lié en SFP+ et utiliseront un support de stockage SAN par fibre channel. Pour la liaison LAN ils disposeront d'un dual port SFP+. Pièces maîtresses de l'infrastructure, la configuration prévue alliera qualité, puissance et rapidité de traitement grâce à deux processeurs Intel Xeon Silver cadencés à 2.1G (12 cœurs/24 Threads), 128 GB de RAM en 3200MT/s, 1 To de stockage SATA/SSD configuré en RAID 1 permettant un minimum de redondance (= 500Go effectif). Grâce au système de management IDRAC, il sera par ailleurs très simple de surveiller l'état de santé des serveurs ou de réaliser leurs mises à jour. Enfin, la garantie Pro support 4h de DELL fera intervenir un technicien en moins de 4H en cas de problème, minimisant la potentielle interruption de services.

Les baies SAN (cf. annexe 2) seront le stockage principal de tous les serveurs et toutes les machines virtuelles. Elles disposeront de 4 disques de 12TB en SSD SAS, enfichables à chaud et

configurés en raid 5. La garantie Pro support 4h de DELL est également prévue pour ce matériel.

Nous réutiliserons également deux serveurs existants sous Windows 2016.

La solution de travail de nous avons sélectionnée repose sur la mise en place pour les utilisateurs d'un bureau virtuel ou VDI, par lequel ils pourront accéder leur environnement de travail.

Côté serveur, cela passera par la mise en place d'une ferme RDS : Remote Desktop Services ou Services Bureau à distance est une architecture centralisée qui permet à un utilisateur de se connecter sur un ordinateur distant utilisant Microsoft Terminal Services. Il utilise Remote Desktop Protocol (RDP) pour l'affichage sur le Terminal Léger (TL) ainsi que la communication des périphériques.

En somme, RDS permet la virtualisation d'un poste en séparant l'environnement utilisateur de l'ordinateur (appelé TL) le résumant à un simple terminal. Un élément permet de gérer les machines virtuelles, et de répartir la charge des sessions utilisateur (en renvoyant la connexion utilisateur vers la machine virtuelle concernée) : le *Connexion Broker*.

Nous allons donc mettre en place deux serveurs virtuels permettant l'hébergement des sessions actives utilisateurs (RDS) et un serveur virtuel service Broker.

Côté clients

La totalité des postes vont être remplacé au profit d'équipements disposants du système d'exploitation Windows 10 Pro ou de clients légers. Ces derniers seront attribués au postes fixes, n'ayant pas l'utilité de disposer de logiciels spécifiques métiers.

Certains postes fixes nominatifs ont été basculés en mutualisés avec un identifiant Active Directory générique, c'est le cas notamment des ouvriers, à raison d'un poste pour trois personnes.

site de Lille

service	fonction	nom	effectif	PC	Écran	materiel utilisé
Direction	Gérant	Owen Boisvert	1	1	1	
	Derectrice générale	Claire Dubois	1	1	1	
	assistants de direction	Julien Pin	1	1	1	
		Chantal Aquilaria Crassna	1	1	1	
Ressources Humaines	responsable pole RH	Lucien Amandier	1	1	2	
	assistante RH	Maéva Claude	1	1	2	
Formation	Responsable Formation	Pierre Dépreux	1	1	2	
Finance	DAF	Jeanne Erable	1	1	2	
Comptabilité	Comptable	Jean Planche	1	1	2	
		Nathalie Vert	1	1	2	
		Anne Feu	1	1	2	
Juridique		Josée Brume	1	1	2	
Administratif		Blanche Beaubois	1	1	2	
accueil	hotesse d'acceuil	Yasmina Benchebouin	1	1	2	
Informatique	DSI	claude Cyprés	1	1	1	
	Alternant GMSI	Jules Pile	1	1	1	
Qualité	Responsable Qualité	Shu lee	1	1	2	
	ingenieur qualité	Francoise Mechin	1	1	2	
Production	responsable	Ludivine Picdoul	1	1	2	
logistique	responsable	Gaston droit	1	1	2	
	caristes		3	1	1	
	agents de transit		2	1	1	
	magasiniers		3	1	2	
Production Particulier	responsable	Franck Bofloy	1	1	2	
	ouvriers		20	5	5	
Installation particulier	responsable	Ernest Planat	1	1	2	
	technicien nomade		20	20	0	
	assistant planification client		1	1	2	
Achat	responsable	Jacquees Marinot	1	1	2	
	acheteurs		6	6	12	
Qualité	responsable	claude Norme	1	1	2	
	ingenieur qualité		1	1	2	
BU particulier	responsable	eric blanc	1	1	2	
	assistant commercial	john snow	1	1	2	
	commerciaux iténerants		10	10	0	
Commercial	Directeur	Maud Joyeux	1	1	2	
	Assistant de direction	Florent Green	1	1	2	
Magasin	Responsable Magasin	Mme Boisvert	1	1	1	
			95	75	76	

		Total PC
PC portable		37
Stations de travail fixe		2
PC fixes bureautique		7
client leger		29
effectif Total		75

		Total Écran
PC portable		7
Stations de travail fixe		4
PC fixes bureautique		7
client leger		58
effectif Total		76

site de Dax

service	fonction	nom	effectif	PC	Écran	materiel utilisé
Qualité	ingenieur Qualité	Véronique Plart	1	1	2	
logistique	responsable	Annie Klein	1	1	2	
	caristes		3	1	1	
	agent de transits		2	1	1	
gestion stocks	magasiniers		3	1	2	
production collectivité	responsable	Martine Fer	1	1	2	
	ouvriers		15	4	4	
installation collectivité	reponsable	carole lalong	1	1	2	
	asistante	léa hujo	1	1	2	
	techniciens nomade		10	10	0	
R&D	responsable	Lou Maine	1	1	2	
	ingenieurs		3	3	6	
Bu collectivité	responsable	Javier Llorante	1	1	2	
	assistant commercial	Vincente Mitzaratzu	1	1	2	
	commerciaux		5	5	0	
	hotesse d'accueil	Flore Hugon	1	1	2	
			50	34	32	

		Total PC
PC portable		15
Stations de travail fixe		4
PC fixes bureautique		6
client leger		9
effectif Total		34

		Total Écran
PC portable		0
Stations de travail fixe		8
PC fixes bureautique		6
client leger		18
effectif Total		32

site de Annecy

service	fonction	nom	effectif	PC	Écran	materiel utilisé
Qualité	ingenieur	Nicolas Vial	1	1	2	
logistique	logisticien	Anne Klein	1	1	2	
	caristes		3	1	1	
	agent de transit		2	1	1	
gestion Stocks	magasiniers		3	1	2	
Production maison modulaire	chef d'atelier	Pierrick Gros	1	1	2	
	ouvriers		30	8	8	
Installation maison modulaire	chef d'atelier	Guy Chaloy	1	1	2	
	Assistant planification	Doy Krav	1	1	2	
	techniciens		50	50	0	
bureau d'étude	responsable	Carole Anne	1	1	2	
	dessinateur		15	15	30	
Accueil magasin	hote d'accueil	Ludovic Tondeur	1	1	2	
BU maisons modulaire	responsable commercial	Samuel Simon	1	1	2	
	assistante	Maria Da Silva	1	1	2	
	Commerciaux		15	15	0	
			127	100	60	

		Total PC
PC portable		65
Stations de travail fixe		15
PC fixes bureautique		10
client leger		10
effectif Total		100

		Total Écran
PC portable		0
Stations de travail fixe		30
PC fixes bureautique		10
client leger		20
effectif Total		60

Localisation	nombres d'employés	postes informatiques	Écran
magasin Brest	20	5	5
magasin Lille	20	5	5
magasin Dax	20	5	5
magasin Annecy	20	5	5
magasin Mâcon	20	5	5
Total	100	25	25

		Total
PC portable		0
Stations de travail fixe		0
PC fixes bureautique		25
client leger		0
effectif Total		25

		Total
PC portable		0
Stations de travail fixe		0
PC fixes bureautique		25
client leger		0
effectif Total		25

		TOTAL PC
PC portable		115
Stations de travail fixe		21
PC fixes bureautique		48
client leger		48
effectif Total		232

		TOTAL Écran
PC portable		7
Stations de travail fixe		42
PC fixes bureautique		48
client leger		96
effectif Total		193

Pour les stations de travail, les pc fixes, et les clients légers, il a été prévu l'achat de 2 écrans.

En fonction de l'état actuel des écrans qui sera constaté lors du déploiement des PCs, il ne sera pas forcément nécessaire de procéder à un remplacement et l'écran prévu à cet effet pourra être stocké en prévision de besoin futur.

Les coûts estimés (devis) pour les équipements sont disponibles en annexe 3.

4.2) Emplacements et répartition des rôles systèmes

Tous les rôles systèmes on-premise seront réunis au siège du groupe à Lille. Sur les autres sites principaux, Dax et Annecy, se trouveront un controlleur WiFi ainsi qu'un serveur qui disposera des rôles DHCP,DNS et Acitve Directory en lecture seule.

D'autres parts, nous élargissons le nombre de services hébergés en cloud.

On-premise sur tous les sites

Nous allons réutiliser deux serveurs actuels en Windows 2016 (répartis à Dax et Annecy), sur lesquels seront installés Microsoft server et les rôles Active Directory en RODC, DNS, DHCP. Ils permettront l'authentification locale et la configuration IP des postes.

Le serveur physique hébergera les rôles Active Directory en lecture seule, DHCP et DNS.

Active Directory en RODC, annuaire des utilisateurs et ordinateurs du groupe

DHCP, distribution dynamique des adressages IP

DNS, annuaire des noms de domaines

Contrôleur WiFi, sur tous les sites

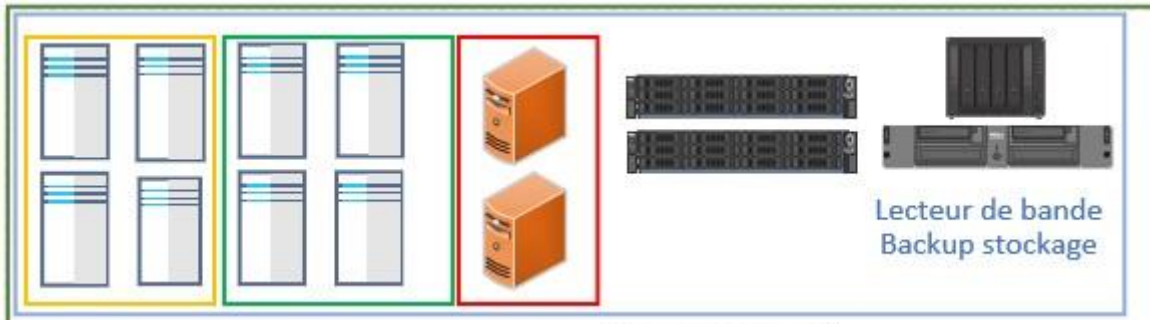
Pour les magasins de Brest et Mâcon, la configuration IP sera transmise par le routeur du FAI.

Concernant le WiFi, il y aura un contrôleur et des bornes sur chaque site (cf. devis Annexe 4) et le détail de la répartition des bornes sera disponible dans la partie réservée au livrable 2.

On-premise à Lille

L'utilisation des serveurs actuels serait possible, cependant, du fait que ces serveurs seront le point central système de tout le groupe, et du besoin en capacité de traitement pour le schéma système à venir, il est préférable de partir sur des équipements neufs et sur les dernières licences disponibles.

Pour les nouveaux serveurs physiques, chacun disposera du rôle Hyper-V et hébergera des serveurs virtuels. Les serveurs seront également configurés en cluster, de façon à répartir les charges de travail et disposer de la haute disponibilité des services. Le stockage de ces serveurs virtuels sera quant à lui déporté sur une baie SAN.



Serveur physique numéro 1 avec 4 VM

Serveur physique numéro 2 avec 4 VM

Baies SAN

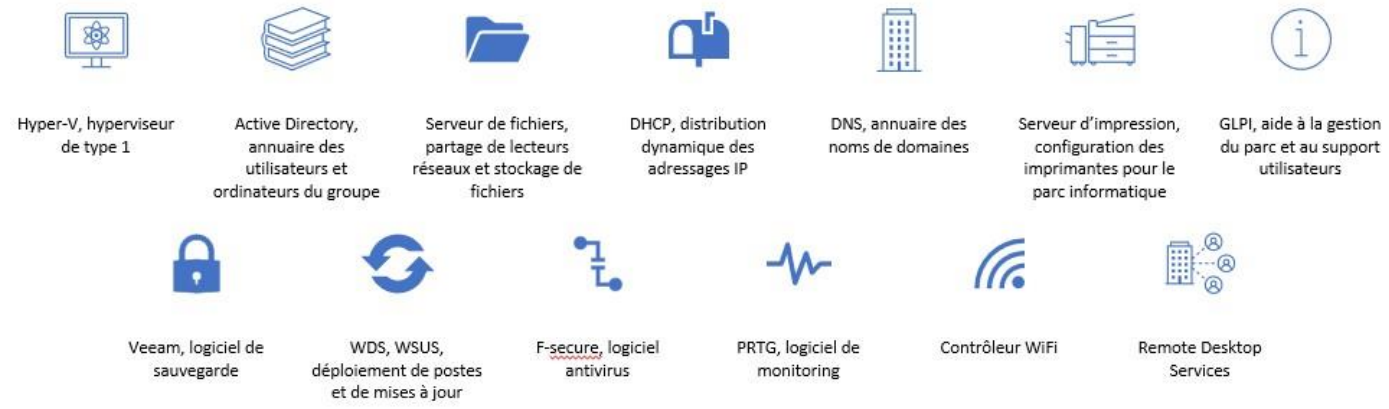
NAS de stockage

Lecteur

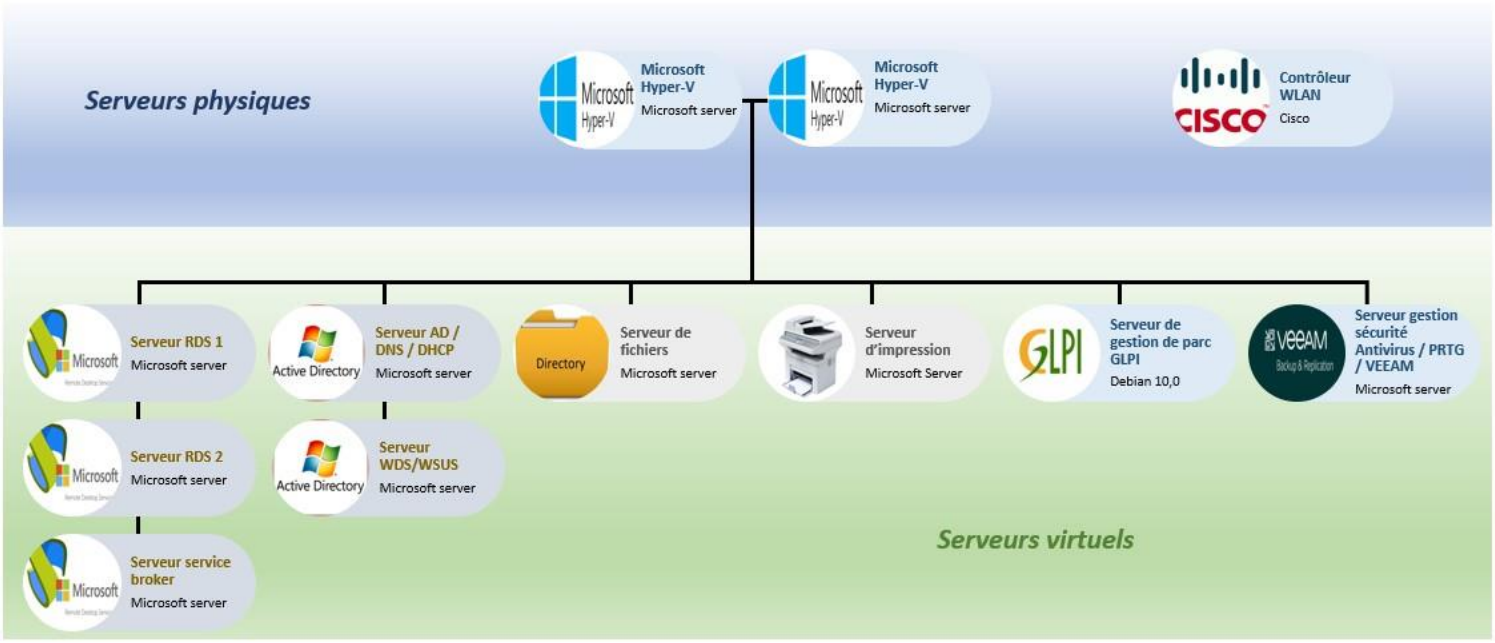
de bande

Le NAS de stockage et le lecteur de bandes permettront respectivement de stocker et archiver toutes les sauvegardes de sécurité (cf. devis annexe 5).

Présentation de l'ensemble des rôles nécessaires à Lille :



Le cluster Hyper-V hébergera tous les services via des serveurs virtualisés.



Nous retrouvons notre ferme RDS pour les bureaux virtuels des utilisateurs.

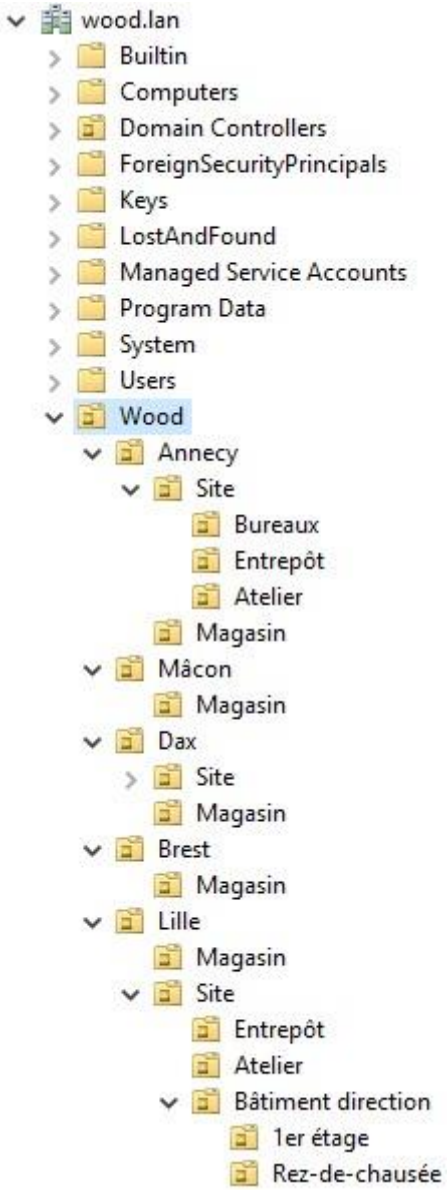
Un serveur AD / DNS / DHCP pour les authentifications sur le domaine, les résolutions de noms et attributions de configuration dynamique IP.

Le serveur de fichiers hébergera la totalité des fichiers et documents de l'entreprise. La hiérarchisation ainsi que les droits d'accès seront définies avec les directions de chaque service.

Le serveur d'impression regroupera l'ensemble des partages et configurations des imprimantes de WOOD

Le serveur GLPI aidera à la gestion du parc informatique grâce notamment à l'inventorisation des équipements, et le système de création de demandes de supports.

Enfin, le serveur de gestion et sécurité représentera le bastion de notre entreprise et sera le centre des sauvegardes, du monitoring, de gestion des antivirus et disposera de tous les outils d'administration.



Présentation de l'annuaire Active Directory

Tous les domaines actuels vont fusionner pour ne faire qu'un seul domaine. A la racine du domaine, les utilisateurs et ordinateurs seront triés par localisation « ville/bâtiment/étage ». Il sera ainsi très facile d'administrer chaque site et chaque magasin et d'y appliquer des GPO spécifiques.

En Cloud

ERP, logiciel d'entreprise	Sylae, logiciel comptable	Quadra on Demand, logiciel administratif	Office 365, logiciels bureautiques et boite mail	Serveur mail Exchange via office 365	Serveur web, site web du groupe WOOD	Fortinet, firewall, filtrage et contrôle d'accès

Nous optons pour la solution SaaS de Microsoft Office.

Les avantages de cette solution :

- toujours disposer des dernières versions du logiciel.

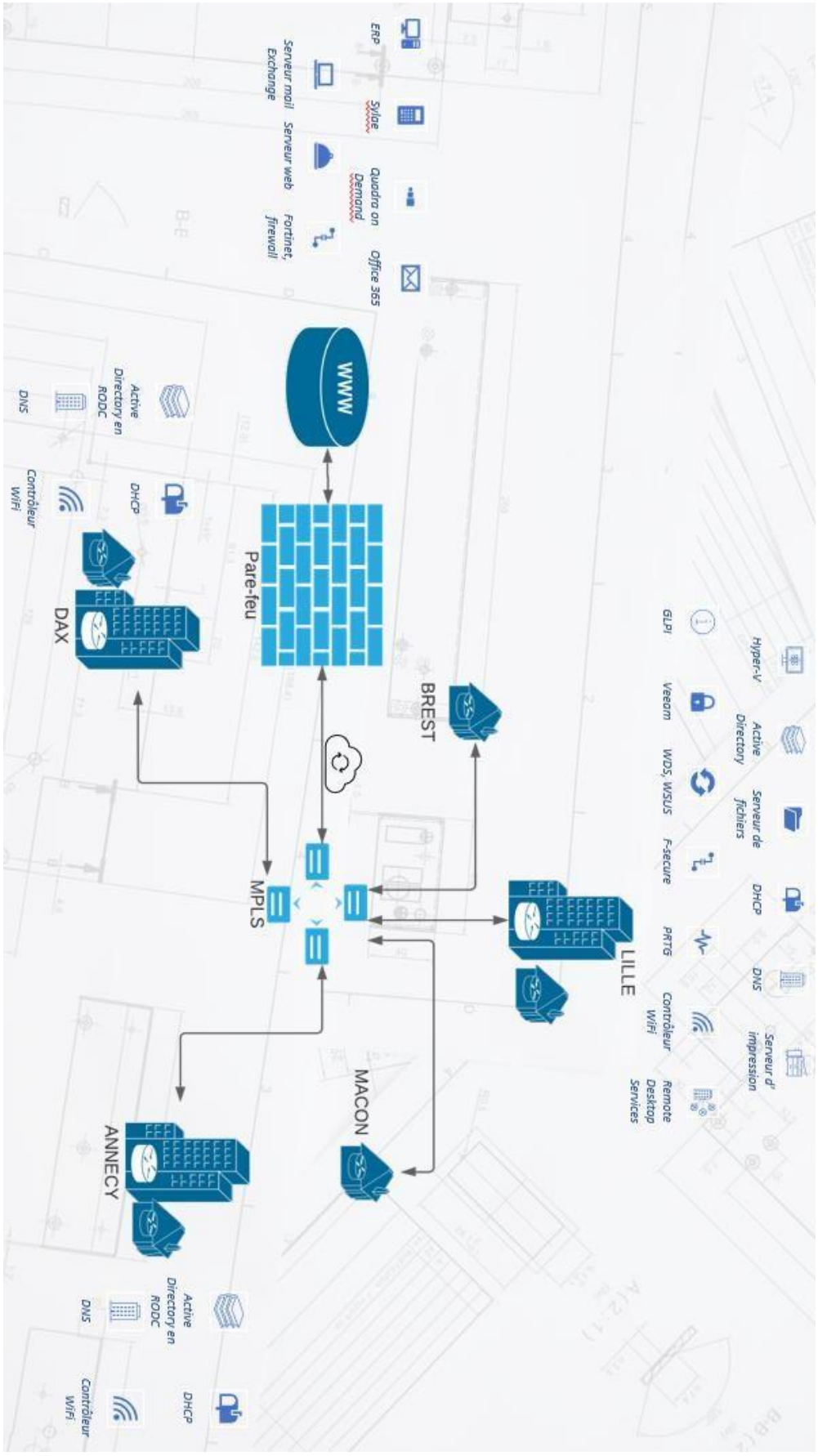
Le serveur mail est remplacé par le serveur Exchange d'office 365, cela nécessitera une configuration sur le serveur hébergeant Active Directory afin qu'Exchange puisse se synchroniser via un domaine on-premise et Azure active Sync.

Le firewall de l'entreprise Wood sera en solution cloud, chez notre fournisseur d'accès internet du fait de la solution MPLS choisie pour l'architecture WAN. Il sera administrable via une console web.

4.3) Schéma du système de la solution

Le schéma résumant la solution réutilise les explications énoncées précédemment.

Les magasins indépendants, situés à Brest et Mâcon, ne disposeront d'aucun rôle système, si ce n'est la configuration IP via le routeur du FAI, mais seront bien présents dans l'infrastructure LAN de l'entreprise du fait de la solution WAN choisie.



Présentation du livrable 1 via l'outil de Work Breakdown Structure.

WOODSI2020
Livrable 1
Conception
systèmes et logiciels
étude de l'infrastructure
Réaliser les travaux de salle serveur Lille
Commander toutes les licences
Réunir les équipes concernées à chaque étape de projet
réaliser le plan de nommage
Répartir licences
créer le plan d'adressage IP
Installation et mise en cluster des nouveaux serveurs avec baie SAN
Installer baie Atelier et configurer le lecteur de bandes
Installer baie stocks et configurer le NAS
créer et configurer serveur Active Directory
créer et configurer serveur WDS/WSUS
créer et configurer ferme RDS
créer et configurer serveur de sécurité
créer et configurer serveur impression
configurer la sauvegarde des données serveurs
créer et configurer serveur GLPI
déployer les pcs client Lille
déployer les pcs client Dax
déployer les pcs client Annecy
déployer les pcs client Brest
déployer les pcs client Mâcon
Configurer les contrôleurs WiFi
Installer les bornes WiFi
configurer les anciens serveurs
Transfert des boites mails utilisateurs sur Exchange 365
configurer le firewall
Arrêter les services des anciens serveurs

Présentation de la matrice RACI

R = Réalisateur
A = Approuvé
C = Consulté
I = Informé

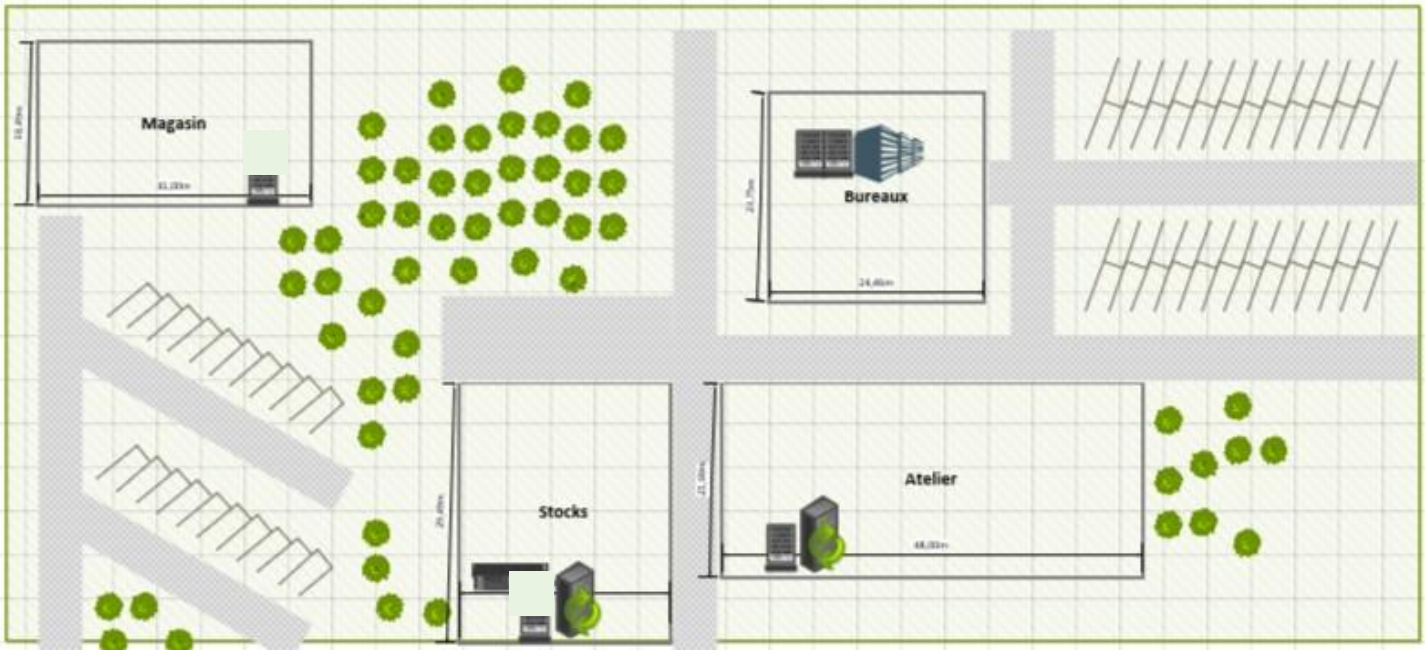
Action à réaliser	MOA / DIEI	DAF / MOA	Employés Wood	Owen Boisvert	Technicien maintenance WOOD	Equipe SI
Etude de l'infrastructure	R	C		A		C
Validation de l'infrastructure	R	C		A		C
Travaux salle serveur	I		I	A	R	I/C
Commander toutes les licences	R	I		A		I
Réaliser le plan de nommage	R			A		I/A
Répartir licences	R			A		I
Créer le plan d'adressage IP	R			A		I/A
Installation des nouveaux serveurs avec baie SAN	R			A		I
Installer baie Atelier	I			A	R	I
Configurer le lecteur de bandes	R			A		I
Installer baie stocks	I			A	R	I
Configurer le NAS	R			A		I
Créer et configurer serveur Active Directory	R			A		I
Créer et configurer serveur WDS/WSUS	R			A		I
Créer et configurer ferme RDS	R			A		I
Créer et configurer serveur de sécurité	R			A		I
Créer et configurer serveur impression	R			A		I
Configurer la sauvegarde des données serveurs	R			A		I
Créer et configurer serveur GLPI	R			A		I
Configurer les pcs clients	I			A		R
Déployer les pcs client Lille	I		C	A		R
Déployer les pcs client Dax	I		C	A		R
Déployer les pcs client Annecy	I		C	A		R
Déployer les pcs client Brest	I		C	A		R
Déployer les pcs client Mâcon	I		C	A		R
Mise en place des clusters	R			A		I

Présentation de la matrice des risques

4.4) Emplacement des salles serveurs

Risques	Gravité (1 à 5)	Probabilité (1à 5)	Criticité	Solutions
Incendie	5	1	5	Sytème anti-incendie au CO2
Intempérie/tremblement de terre	4	1	5	
Coupure électrique	5	2	10	Installation d'onduleurs performants
Disque dur defectueux	5	3	15	Serveur sur SAN en RAID 5 / Achat de disques d'avance
Ransonware	5	2	10	Récupération des sauvegardes sur bande magnétique
Perte de données	5	4	20	Sauvegarde des données via la solution VEEAM
Virus	4	2	8	Procéder à une analyse antivirus pour l'ensemble du domaine
Coupure internet	3	3	6	Contacter FAI pour assistance
Retards de livraison	3	3	6	Relance auprès du fournisseurs
Matériel défectueux	4	2	8	Renvoi aux fournisseurs
Retard des travaux	3	3	6	Revoir PERT
Manque d'informations sur la téléphonie actuelle	5	3	15	Demander schéma de l'infrastructure au prestataire gérant la téléphonie
Ralentisssements et micro-coupures de services sur la production en cours	3	3	9	Prévenir le personnel sur les travaux en cours. Organiser les travaux critiques hors horaires de production.
Absence de services suite au basculement vers nouvelles ressources	5	2	10	Rebasculement sur anciens services
Défaillance d'un service sur HyperV	5	3	15	Hyperviseur en réplication

Lille

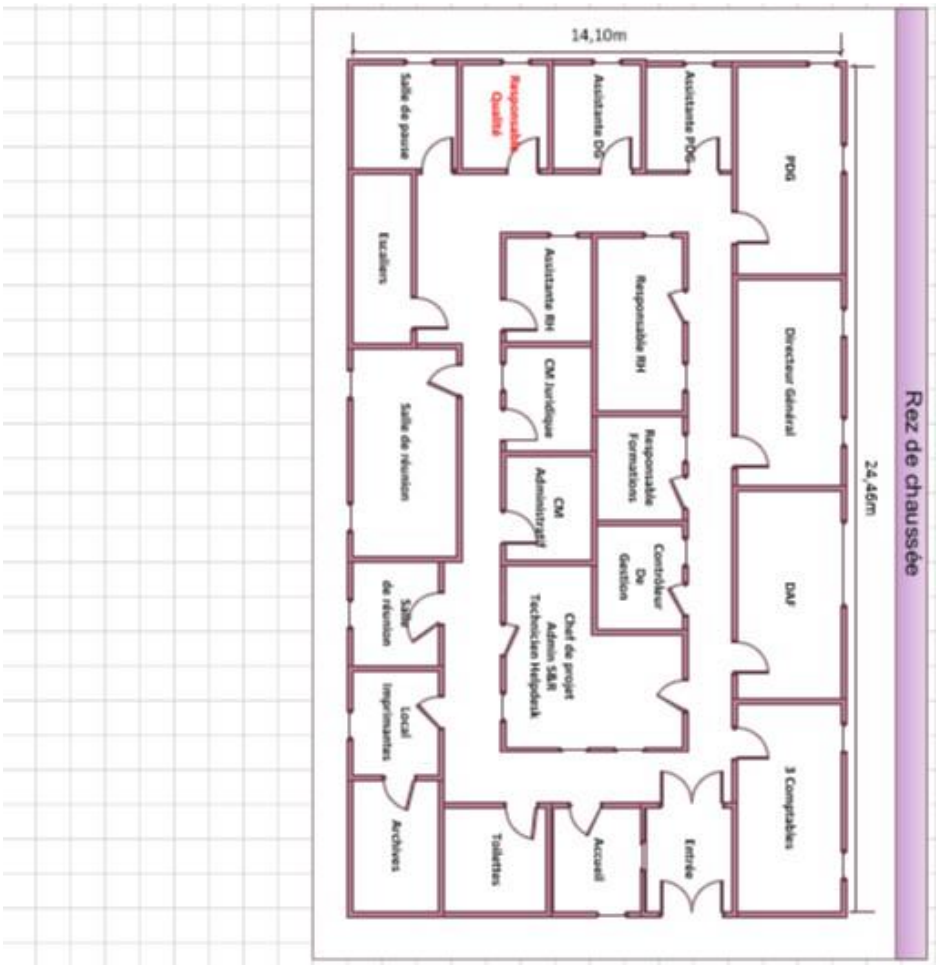


Les salles serveurs seront situées dans le bâtiment des bureaux sur le site de Lille. Ici, la salle serveur remplacera le bureau du Responsable Qualité au premier étage, éliminant ainsi les risques d'inondations.

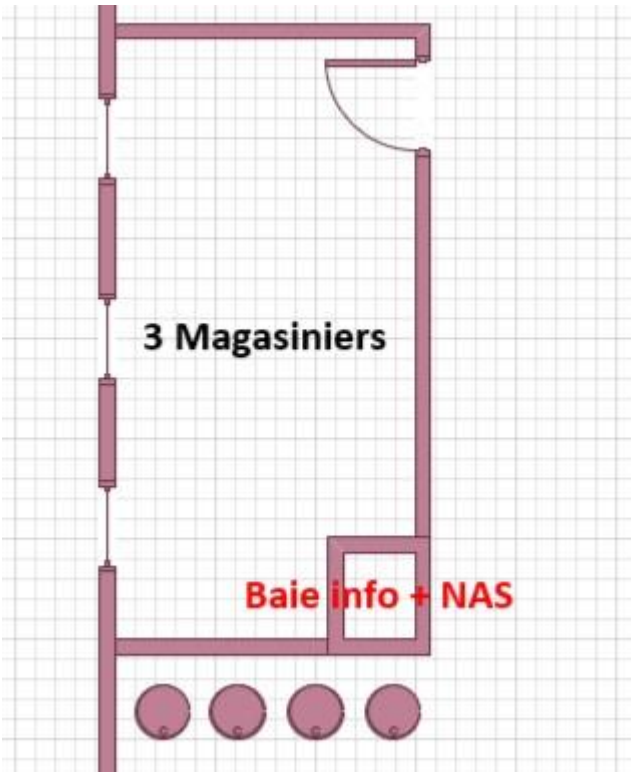
Notre salle serveur n'aura qu'un point potentiel d'accès éliminant au maximum les risques d'effractions ou de dégradations dues aux lumières ultra-violettes. Sa surface sera réduite de 25 m2 actuels à environ 10 m2, réduisant ainsi la consommation d'énergie utile au refroidissement de la pièce.

L'ancienne salle serveur servira de stockage pour le matériel informatique.

Enfin, le bureau du responsable Qualité migrera au rez-de-chaussée dans une pièce pour le moment inutilisée.

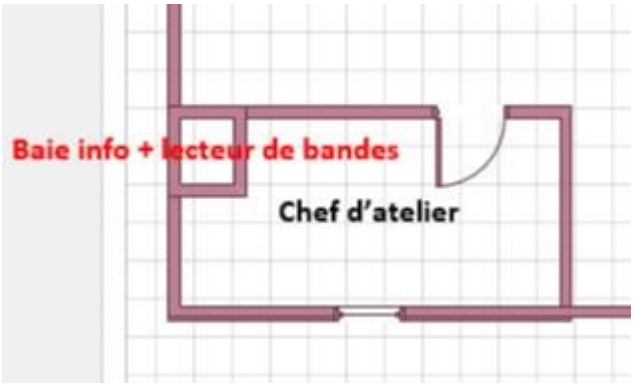

Rez de chaussée
14,10m
24,46m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Entrée
Accueil
Toilettes
Archives
Local imprimantes
Salle de réunion
Salle de réunion
Escaliers
Salle de pause
Responsable Qualité
Assistante DG
Assistante PDG
Assistante RH
Responsable RH
CM Juridique
CM Administratif
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk


Premier Etage
23,76m
24,47m
5 Commerciaux
5 Commerciaux
Directeur Commercial
Directeur de Production
Assistante Directeur Commercial
Assistante Directeur de Production
Vide
Bureau Techniciens Service Installation
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
6 Acheteurs
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Bureau Techniciens SAV Nomades
Vide
Toilettes
Escaliers
Responsable des Achats
Responsable commercial BU Particuliers
Responsable SAV
Salle Serveur
Assistante Planification
Assistant Commercial
Local imprimantes
Ingénieur Qualité



Le NAS de stockage de sauvegardes sera situé dans l'entrepôt, dans une baie fermée à clef installé dans l'espace des magasiniers.

Le lecteur de bandes se situera quant à lui dans une baie du bureau du chef d'atelier, fermée à clef également.



Toutes les baies de stockage serveurs nécessaires ont été budgétisés à raison d'une 42 U pour la salle serveurs principale et deux baies 18 U pour l'Atelier et l'entrepôt (cf. devis annexe 6).

4.5) Définition et justification des choix techniques

Minimiser la charge de travail du SI :

Ce système permet la centralisation des données et se présente comme facilement administrable par votre équipe SI. Ainsi, celle-ci aura une vue sur l'ensemble du parc informatique depuis le même site et pourra intervenir facilement et efficacement pour les besoins de supports.

Du fait que tous les logiciels métiers plus d'autres services ont été basculés en cloud, le besoin d'administration sera considérablement réduit : serveur mail, firewall, et logiciels spécifiques (Quadra, Sylae). Ainsi, le déploiement de poste pourra donc être effectué de façon standard, sans spécificités, et en gros volume avec l'utilisation de Windows Déploiement Services.

Le passage d'un nombre conséquent d'utilisateurs en VDI réduit également cette charge de travail du fait d'un besoin d'administration localisé uniquement sur la ferme RDS, en local pour le SI.

Pour les besoins de supports aux postes distants, la solution Anydesk sera déployée sur tous les postes, permettant au service SI de pouvoir intervenir sur les postes.

Harmonisation du parc informatique et intégration du travail nomade :

Avec la connexion au bureau à distance, un utilisateur pourra donc retrouver son environnement de travail à n'importe quel endroit où il se trouve, et en se connectant à n'importe quel terminal. Pour les utilisateurs non mobiles, nous prévoyons donc le remplacement de leur pc par des clients légers, ce qui aura un impact non négligeable sur les coûts en équipements. Tous les postes seront sous Windows 10.

Le déploiement du Wi-Fi sur tous les sites répondra également au besoin de mobilité. La tenue de réunions ou de séminaires sera beaucoup plus facile à organiser.

Hors site, les utilisateurs disposeront d'un client VPN avec Fortinet, et accéderont ainsi à l'ensemble des ressources du groupe.

Une convention de nommage (cf. annexe 3) a été mis au point de sorte que tous les équipements de chaque site puissent être identifiés de façon claire, précise et identique.

Passage en téléphonie IP :

Les serveurs choisis seront capables de supporter l'ajout d'un serveur virtuel dédié à la téléphonie IP tel qu'Astérisk ou Mitel. Le support pour l'ajout de la téléphonie IP sera donc opérationnel.

Niveau de sécurité renforcé :

Le fait de posséder physiquement tous les systèmes principaux sur un même site permet de réduire considérablement les risques de sécurité physique. L'accès physique à la salle serveurs ne sera possible que par une seule porte, le local étant dépourvu de fenêtre. Nous avons également pris en compte l'achat d'une climatisation, d'un système d'extinction d'incendie ainsi qu'un accès par digicode à cette salle. Globalement, la salle serveur principale sera très sécurisée physiquement et capable de répondre de façon réactive en cas d'événement néfaste se produisant, pouvant impacter le système informatique.

L'annexation des sauvegardes et dans d'autres bâtiments diminuent également le risque physique de pertes de données et par conséquent le temps d'arrêt des services. Les archivages sur bandes seront transférés toutes les semaines vers un site distant géographiquement. Ainsi, même si un incendie se déclare, il est peu probable qu'il se propage à un autre bâtiment.

Le firewall sera hébergé par le FAI, en conséquence de l'architecture LAN/WAN choisie. Tous les flux sortants seront donc traités, filtrés avec mise en place de restrictions de protocoles et de sites web.

Tous les services basés en « frontal » c'est-à-dire possédant une adresse IP publique et communiquant en permanence avec internet ont été migré vers une solution cloud. Les ports et flux autorisés à transiter par le firewall seront restreints au strict minimum. Tout cela permettant de réduire au maximum la surface d'attaque provenant d'internet.

Au niveau client, des politiques de mot de passe seront mis en place par GPO avec une complexité et un nombre minimum de caractères obligatoires avec expiration tous les mois.

Mise en place de la QoS :

Tout le matériel acheté côté serveur disposera d'une garantie 4h, limitant considérablement les temps maximums de coupures de services.

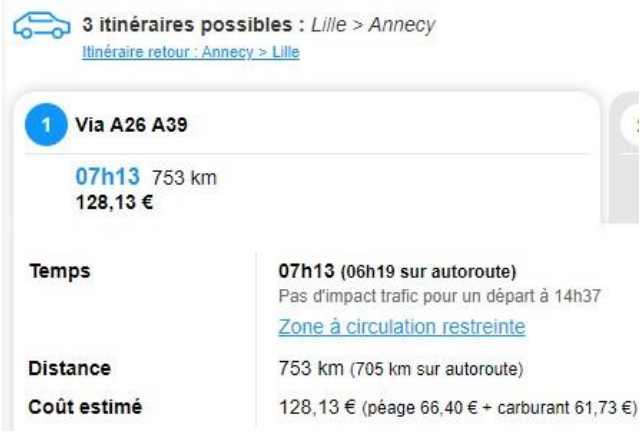
La mise en place de baies SAN et du cluster de serveurs permettra la migration à chaud des VM sans interruption de services en cas de dysfonctionnement d'un des serveurs garantissant une tolérance aux pannes et la haute disponibilité.

L'utilisation d'anciens serveurs pour la configuration IP et l'authentification Active Directory locale sur les sites distants permet de préserver le traffic réseau pour les services basiques.

4.6) Budget prévisionnel

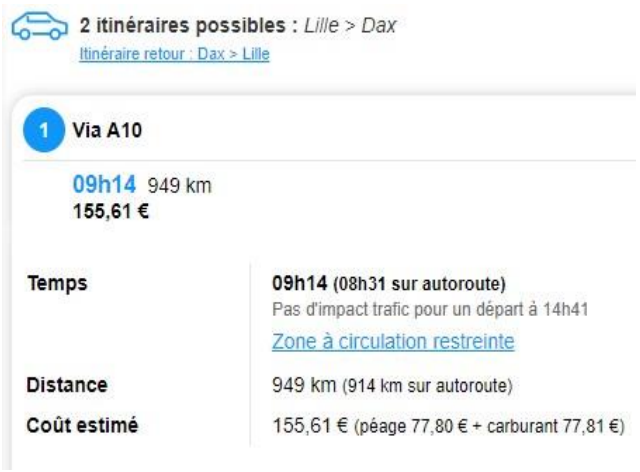
Estimation des coûts en frais de déplacement pour le déploiement des postes et serveurs par l'équipe SI de WOOD :

- Durée d'intervention à Annecy et Macon estimée à 5 jours ouvrables :



Trajet = 2 x 128 € =	256 €
Nuitées = 2 x 4 (nombre de nuits) x 60 € =	480 €
Repas = 2 x 3 Repas/jour x 10 € =	60 €
Total	**796 €**

- Durée d'intervention à Dax estimée à 5 jours ouvrables :



Trajet = 2 x 156 € =	312 €
Nuitées = 2 x 4 (nombre de nuits) x 60 € =	480 €
Repas = 2 x 3 Repas/jour x 10 € =	60 €
Total	**852 €**

- Durée d'intervention à Brest estimée à 1 jour ouvrable :

Trajet = 2 x 96 € =	192 €
Total	**192 €**

Nous avons également contacté un prestataire afin d'estimer le coût de mise en place d'un système de détection d'incendie avec extinction automatique.

Par ailleurs, le prestataire nous a estimé le coût d'entretien annuel de cet installation qui est d'environ 350 €.

DESAUTEL
PROTECTION INCENDIE

DEVIS N° : DES-37269

Agence de Dijon
26A RUE DU PROFESSEUR LOUIS NEEL
21600 LONGVIC
Tél : 03.80.74.92.40 Fax : 03.80.74.92.49
DIJON@DESAUTEL.FR

Date : 14/01/2022
Date de validité : 14/04/2022

MONTARON MARC
21110 VARANGES

A l'attention Monsieur MONTARON

Suivi commercial : Stéphanie GIRARD

Objet : Extinction salle informatique
PROJECT FICTIF

Désignation		Qté	Prix unitaire	Total HT
	EXTINCTION SALLE INFORMATIQUE			
Chiffrage estimatif pour une salle de <10m²				
04MATNC	CENTRALE INCENDIE DEA	1 UN		
04MATNC	COMMANDE MANNUELLE	2 UN		
04MATNC	DETECTEUR OPTIQUE	7 UN		
04MATNC	SOCLES	7 UN		
04MATNC	PANNEAU ENTREE INTERDITE	2 UN		
04MATNC	PANNEAU EVACUATION IMMEDIAT	2 UN		
04MATNC	SIRENE	2 UN		
04MATNC	BOITE RACCORDEMENT	1 UN		
04MATNC	KIT BOUTEILLE 80 L	1 UN		
04MATNC	DIFFUSEUR GAZ	1 UN		
04MATNC	EVENT SURPRESSION	1 UN		
04MATNC	PLAQUE LOCAL PROTEGER A2+	1 UN		
04MATNC	PLAQUE EN CAS DE DEGAGEMENT	1 UN		
04MATNC	SACHET BRIDES MIS A LA TERRE	1 UN		
04MATNC	TUBE GALVA RACCORT	1 UN		
04MATNC	CABLES ET SUPPORTAGE	1 UN		
04MATNC	POSE MATERIEL ET RACCORDEMENT	1 UN		
04MATNC	MISE EN SERVICE ESSAIS	1 UN		
04MATNC	RECEPTION	1 UN		
04MATNC	1/2 JOURNEE FORMATION 2 PERS	1 UN		
04MATNC	DOCUMENT TECHNIQUE	1 UN		
04MATNC	VENTITEST	1 UN		
04MATNC	TABLEAU REPORT DEA	1 UN		
04MATNC	COMMUTATEUR MODE SEUL	1 UN		
04MATNC	MONTANT PRESTATION	1 UN		

Bon pour accord client (signature, date et cachet)

Total HT	**10 774,78**	**EUR**
TVA 20,00% - Base 10 774,78	2 154,96	
Total TTC	12 929,74	EUR

Edité le 14/01/2022 à 16:15:51 par SGIRA créé par SGIRA

PROJET DE Dépenses Prévisionnelles

BUDGET PREVISIONNEL	Estimé	Pourcentage	Alloué
Système et réseau (avec abonnements télécoms)			
Matériel			
Achat Serveurs (inclus licence windows server 2022 Datacenter)	47 508,36 €	10,56%	
Baie SAN	30 168,62 €	6,70%	
Baie serveur 42U salle serveurs	2 426,16 €	0,54%	
Baies serveur 18U Atelier + entrepôt	1 399,92 €	0,31%	
Pc portable	68 885,00 €	15,31%	
Pc fixe	26 866,08 €	5,97%	
Client léger	15 990,24 €	3,55%	
Écrans	24 399,06 €	5,42%	
Controleur WIFI	11 026,89 €	2,45%	
Support Controleur	637,38 €	0,14%	
Bornes WiFi	5 973,66 €	1,33%	
Licences sans coûts récurrents			
Licence CAL user RDS / CAL user microsoft server 2022	41 372,20 €	9,19%	
Licence PRTG	12 682,50 €	2,82%	
Sous total	***276 653,57 €***	***61,48%***	***450 000 €***
Sécurisation de l'infrastructure			
Matériel			
Climatisation	1 757,60 €	3,52%	
Détection incendie et extinction auto (Desautel)	12 929,74 €	25,86%	
NAS + disques	816,46 €	1,63%	
Lecteur de bandes	4 019,22 €	8,04%	
Bandes	637,38 €	1,27%	
Accès digicode	139,00 €	0,28%	
Licences sans coûts récurrents			
Licence F-Secure (installation console par fournisseur)	420,00 €	0,84%	
Sous total	***14 687,34 €***	***7,34%***	***200 000 €***
Coûts récurrents cloud et abonnements licences			
Microsoft 365 Business Standard	29 232,00 €	58,46%	
Licence F-secure	4 253,76 €	8,51%	
Anydesk	298,00 €	0,60%	
Licence VEEAM	2 200,00 €	4,40%	

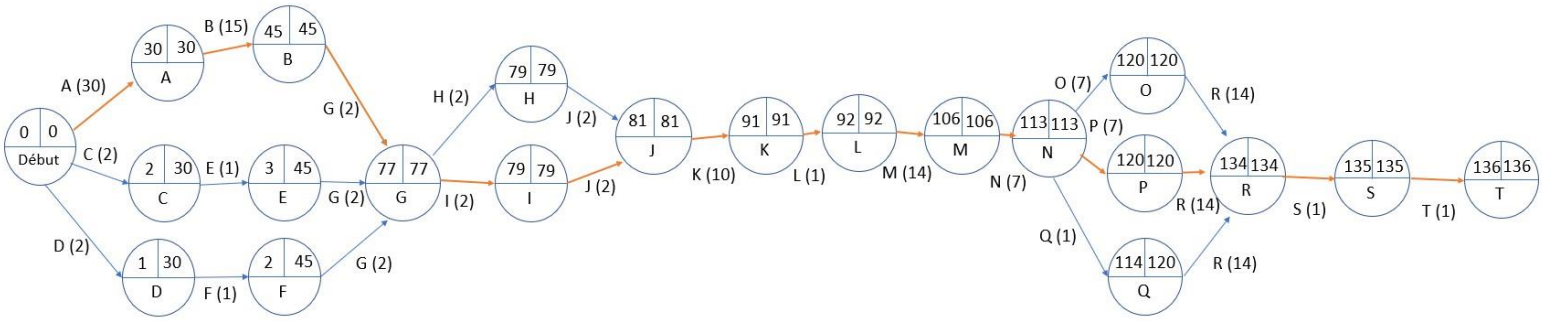
Sous total	***33 783,76 €***	**67,57%**	***50 000 €***
Divers			
Frais de déplacement équipe SI	1 840,00 €	1,84%	
Sous total			***100 000 €***
TOTAL	**325 124,67 €**	**40,64%**	**800 000 €**

Malgré plusieurs investissements, nous restons dans le cadre budgétaire. Il est aussi important de signaler que l'investissement en matériel est système est habituellement le plus lourd dans un projet.

Seul le budget licence est fortement impacté, cependant, il nous est possible de réattribuer les dépenses diverses à cette catégorie.

Avec le chiffrage de la partie système nous atteignons donc au total 40.64% du budget total alloué à WOODSI2020.

Planification et ordonnancement des tâches avec diagramme PERT



A	Étude de l'insfrastructure	30 jours
B	Réaliser les travaux de salle serveur Lille	15 jours
C	Commander toutes les licences	2 jours
D	Réaliser le plan de nommage	1 jour
E	Répartir licences	1 jour
F	Créer le plan d'adressage IP	1 jour
G	Installation des nouveaux serveurs avec baie SAN	2 jours
H	Installer baie Atelier et configurer le lecteur de bandes	2 jours
I	Installer baie stocks et configurer le NAS	2 jours
J	Créer et configurer serveur Active Directory/ Domaine Name System	2 jours
K	Créer serveurs virtuels *	10 jours
L	Mise en place clusters	1 jours
M	Configurer les pcs clients	14 jours
N	Déployer les pcs client Lille	7 jours
O	Déployer les pcs client Dax et magasin Dax	7 jours
P	Déployer les pcs client Annecy et magasin Macon	7 jours
Q	Déployer les pcs client Brest	1 jours
R	Transfert des boites mails utilisateurs sur Exchange 365	14 jours
S	Arrêter les services des anciens serveurs	1 jours
T	Transfert des compétences	1 jour

Annexe fiche projet

FICHE PROJET

▸ **Intitulé du projet**	WOODSI2020 – Refonte du système d'information
▸ **Contexte**	*Le contexte de ce projet global s'intègre dans un ensemble de trois livrables :* 1. *Systèmes et logiciels* 2. *Architecture réseau LAN/WAN* 3. *Sécurisation du système d'information* *Nous disposons pour budget d'une enveloppe de 800 000 € sur 3 ans qui a été validée avec l'ESN, coûts matériels, coûts récurrents et prestations diverses inclus.*
▸ **Objectif(s) du projet**	*Disposer d'un SI homogène, performant, facilement administrable et sécurisé.*

▸ **Bénéficiaires du projet**	*Tous les utilisateurs du système informatique de WOOD, la SI du groupe et indirectement le réseau clientèle qui sera impacté par la QoS.*
▸ **Acteurs du projet**	***Equipe opérationnelle*** *MOA (PDG, Directeur financier), MOE (chef de projet externe DIEI), Experts (DG, DAF)* .
▸ **Partenaires**	*Partenaires internes : Claude Cyprès (DSI) et Jules Pile (alternant GMSI) seront un atout pour la partie logiciels et systèmes, infrastructure LAN et sécurisation.* *Nous solliciterons également les directions de chaque service pour les besoins métiers et fonctionnels* *Partenaires externes : FAI (infrastructure WAN), prestataires de services actuels (ayant connaissance de l'infrastructure)*
▸ **Calendrier prévisionnel**	*La durée du projet a été définie sur une période de six mois à partir de la date de lancement*
▸ **Périmètre géographique, territoire(s) concerné(s)**	*Nous interviendrons sur tous les sites et magasins WOOD présent sur le territoire Français à savoir : Lille, Dax, Annecy, Mâcon et Brest.*

▸ **Hors périmètre**	*Nous n'interviendrons pas directement sur les logiciels déjà fonctionnels en modèle SAAS à savoir Sylae et Citrix receiver, et prochainement l'ERP*
▸ **Communication interne**	*Un communiqué sera fait une semaine avant le lancement du projet. Nous rendrons compte également de l'avancée du projet à M. OWEN à chaque avancée. Nous tiendrons informé chaque responsable de secteur si l'action en cours présente un potentiel risque d'impact sur la disponibilité de leur service.*
▸ **Communication externe**	*Le groupe aura pour mission de communiquer à ses clients notre phase de transition. L'objectif étant de promouvoir la future disponibilité et QoS, et d'informer sur la possible instabilité du réseau durant la phase de mise en œuvre.*
▸ **Résultats attendus en termes qualitatifs**	▸ *Passage de l'ERP en cloud* ▸ *Passage en téléphonie IP pour anticiper l'abandon du RTC* ▸ *Système de sauvegarde optimisé et suivi* ▸ *Harmonisation du parc informatique* ▸ *Niveau de sécurité renforcé avec objectif d'obtention de la norme PCI DSS* ▸ *Minimiser la charge de travail quotidienne du SI* ▸ *Intégrer la tendance au travail nomade* ▸ *Mise en place de la QOS, objectif de certification ISO 9001*
▸ **Logistique**	*Nous aurons besoin d'un accès aux salles et équipements informatiques de chaque site. Nous disposons d'ores et déjà des plans qui vous seront distribués en fonction des tâches qui vous seront attribuées.*

PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL	
Dépenses	**Ressources**
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 Il est possible de réaffecter ces 100 000 € de budget à l'une des 3 premières enveloppes si cela est justifié.	

Convention de nommage des équipements

1.INTRODUCTION

Depuis quelques années, le groupe WOOD connaît une forte croissance. Chacune de ces conventions de nommage seront gérées de façon centralisée pour s'assurer qu'il est impossible d'avoir un nom en double au sein de chaque organisation. Voilà pourquoi il est temps de définir une nouvelle convention de nommage nom d'hôte.

2.OBJECTIFS

Ce document vise à définir la convention de nommage des équipements et ressources informatiques au sein de l'ensemble du groupe WOOD. La nouvelle convention de nommage nom d'hôte doit être indépendante de l'organisation du groupe. Ce document doit permettre l'identification de chaque équipement ou ressource disponible sur le réseau.

Ainsi, le nom d'hôte générique de l'équipement connecté au réseau :

<Code_Site><Fonction ><Incrément>

Parce que le niveau de responsabilité est différent en fonction des éléments connectés au réseau, il est important que la direction des systèmes d'information connaisse chaque modification dans le but de maintenir les documents à jour.

3.ÉQUIPEMENTS

3.1. Définitions

3.1.1. Code site

Le <code_site> est basé sur 3 caractères alphabétiques, suivant la liste ci-dessous. La définition des codes sites est sous la responsabilité de la direction des systèmes d'informations afin de garantir leur unicité.

CODE	Site
LIL	Site de Lille
DAX	Site de DAX
ANN	Site d'Annecy
BRE	Magasin de Brest
MÂC	Magasin de Mâcon

La fonction ou type est basé sur 3 caractères alphabétiques. Selon l'équipement, la fonction ou le type doit être utilisé :

-Une fonction est dédiée pour un serveur

-Un type pour un autre équipement

3.1.2.1. Code des fonctions

TYPE	Désignation
ADS	Serveur Active Directory
APP	Serveur d'application
DHC	Serveur DHCP
DNS	Serveur DNS
ERP	Serveur ERP
FLS	Serveur de fichier
FTP	Serveur FTP
IMM	Carte de management
IND	Serveur industriel
INT	Serveur Intranet
LIC	Serveur de licence
PXY	Serveur proxy
SPP	Serveur SharePoint
SQL	Serveur SQL
WUS	Serveur mise à jour Windows
WWW	Serveur WEB

3.1.2.2.1. Poste de travail

Type	Désignation
WDT	Poste fixe Windows bureautique
WDX	Station de travail fixe CAO
WLT	Poste portable

3.1.2.2.2. Imprimantes

Le nom d'hôte générique d'une imprimante est : P Les 4 caractères qui identifient une imprimante doivent être :

P<Type_Imprimante ><Type_Connection><Type_Couleur>

Type d'imprimante	Désignation
J	Jet d'encre
L	Laser
T	Transfert thermique

Type connexion	Désignation
L	Locale
N	Réseaux

Type Couleur	Désignation
N	Noire
C	Couleur

3.1.2.2.3. Equipements réseaux :

Type	Désignation
ROU	Routeur
SWT	Switch
APW	Point d'accès Wifi

3.1.2.2.4. Stockage

Type	Désignation
LIB	Librairie de sauvegarde
NAS	Disque réseaux
SAN	Baie de stockage réseau

3.1.2.2.5. Virtualisation

Type	Désignation
ESX	Hyperviseur VMware
VCR	Gestion virtualisation

3.1.2.2.6. Les GPO

<Type_groupe ><Ressource><Texte_court>

Séparateur underscore : _

- Type de groupe : ici c'est une GPO, donc : GPO

- Ressource sur laquelle s'applique la GPO : utilisateurs, ordinateurs…

- Texte court détaillant l'utilité de la GPO : déploiement-Firefox

3.1.3. Incrément

L'incrément est un compteur, il représente le nombre d'équipement sur les sites. L'incrément est composé de 3 chiffres dans le cas d'une imprimante et 4 chiffres pour tous les autres cas.

Annexes

Annexe 1

Smart Value PowerEdge R750xs Server Performance Résumé

Retour à la personnalisation

Prix 23 754,28 €

Ajouter au panier

Prix original	~~42 418,35 €~~
Économies réalisées	18 664,07 €

TTC, Éco-contribution incluse
Expédition et livraison

Expédition depuis l'usine en 30 à 32 jours ouvrés

Composants

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
FRONT STORAGE	Chassis with up to 16x2.5" Drives	[379-BDTF] / GLOFSY1	1
BACKPLANE	SAS/SATA Backplane	[379-BDSS] / GK0E3OX	1
REAR STORAGE	No Rear Storage	[379-BDTE] / GOXF0L2	1
CPU CONFIGURATION	2 CPU Configuration	[379-BDST] / GX1I9MK	1
Basique	PowerEdge R750xs Server	[210-AZYQ] / GYS0QNJ	1
Trusted Platform Module	Trusted Platform Module 2.0 V3	[461-AAIG] / GGX1VDO	1
Configuration du boîtier	2.5" Chassis with up to 16 Hard Drives (SAS/SATA), 2 CPU	[321-BGRX] / GEUR5QZ	1
Processeur	Intel® Xeon® Silver 4310 2.1G, 12C/24T, 10.4GT/s, 18M Cache, Turbo, HT (120W) DDR4-2666	[338-CBWJ] / GGNVS69	1
Additional Processor	Intel® Xeon® Silver 4310 2.1G, 12C/24T, 10.4GT/s, 18M Cache, Turbo, HT (120W) DDR4-2666	[338-CBWJ][379-BDCO] / G1RLTQA	1
Processor Thermal Configuration	Standard Heatsink for 2 CPU configuration	[412-AAVU][412-AAVU] / GF2HDPU	1
Memory Configuration Type	Performance Optimized	[370-AAIP] / GH9QBEI	1
Memory DIMM Type and Speed	3200MT/s RDIMMs	[370-AEVR] / GR3CFNV	1
Mémoire	16GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank	[370-AEVQ] / GQ3BS0I	8
RAID	C3, RAID 1 for 2 HDDs or SSDs (Matching Type/Speed/Capacity)	[780-BCDN] / GOV1697	1
RAID/Internal Storage Controllers	PERC H755 with rear load bracket	[405-AAZB][750-ACFQ] / GKNDR8X	1
Disque dur	480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD	[400-AXTV] / G3ZJM0K	2
BIOS and Advanced System Configuration Settings	Power Saving BIOS Setting	[384-BBBH] / GEARJ9V	1
Advanced System Configurations	UEFI BIOS Boot Mode with GPT Partition	[800-BBDM] / GSFTG4Y	1
Fans	Standard Fan x5	[750-ADDY] / GOVJ1SU	1
Power Supply	Dual, Hot-Plug, Fully Redundant Power Supply (1+1), 1100W, Mixed Mode Titanium	[450-AKLF] / G7XCUQM	1
Power Cords	Rack Power Cord 2M (C13/C14 10A)	[450-AADY] / 518051	2
PCIe Riser	Riser Config 0, Half Length, Low Profile, 5x16 + 1x4 slots	[330-BBTG] / G1346PM	1
Motherboard	PowerEdge R750xs Motherboard	[329-BGIF] / GV1Z63Q	1
Embedded Systems Management (Multi)	iDRAC9, Enterprise 15G	[385-BBQV] / G4NWS93	1
Ethernet Mezzanine Adapters	Broadcom 57412 Dual Port 10GbE SFP+, OCP NIC 3.0	[540-BCNT] / G81KH5Z	1

Additional Network Cards	Broadcom 57414 Dual Port 10/25GbE SFP28 Adapter, PCIe Low Profile	[540-BBVK] / G164FY2	1
Fibre Channel Adapters	Dell Recommended Emulex LPE 35002 Dual Port 32Gb Fibre Channel HBA, PCIe Low Profile	[406-BBMO] / G7HFQLN	2
Bezel	PowerEdge 2U Standard Bezel	[325-BCHU][350-BCES] / GP9D62X	1
Boot Optimized Storage Cards	No BOSS Card	[403-BCID] / GIEP1Z6	1
Quick Sync	No Quick Sync	[350-BCER] / GLUIZE1	1
Password	iDRAC,Factory Generated Password	[379-BCSF] / G2T768J	1
IDRAC Service Module	None		
Group Manager	iDRAC Group Manager, Disabled	[379-BCQY] / GTVA94K	1
Optics and Cables for Network Adapters	Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 1 Meter	[470-ACES] / GT1X2ND	2

Système d'exploitation et logiciels

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Système d'exploitation	Windows Server 2022 Datacenter,16CORE,FI,No MED,UnLTD VMs,NO CALs, Multi Language	[634-BYJS] / G8DWK6Y	1
OS Media Kits	Windows Server 2022 Datacenter,16CORE,Digitally Fulfilled Recovery Image, Multi Language	[528-CSCT] / G7MP6GV	1
Licenses	Windows Server 2022/2019 Datacenter Edition,Add License,16CORE,NO MEDIA/KEY	[634-BYJQ] / G2JNUH8	1
Database Software	None		

Virtualisation

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Enabled Virtualization	None		
Secondary OS	None		
Internal SD Module	None		
IDSDM Card Reader	None		
Additional Software	None		

Accessoires

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Rack Rails	2U Combo Drop-In/Stab-In Rails	[770-BDZO] / GPSO06R	1
Internal Optical Drive	No Internal Optical Drive	[429-AAIQ] / GZP2ROB	1

Expédition et documentation

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
System Documentation	No Systems Documentation, No OpenManage DVD Kit	[631-AACK] / GVRYSM7	1
SHIPPING	PowerEdge R750xs CSP Shipping EMEA1 (English/French/German /Spanish/Russian/Hebrew)	[340-CXBR] / G5O9LWE	1
Shipping Material	PowerEdge R750xs Shipping Material	[343-BBQX] / GFOG3CU	1
Regulatory	PowerEdge 2U CE, CCC, Marking, No BIS Marking	[389-EBMF][389-EBMG] / GOAC3LZ	1

Support et services

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Services de support	Basic Next Business Day 36 Months, 36 Mois	[709-BBIL] / G2L3ABJ	1
Services: Extended Service	ProSupport and 4Hr Mission Critical, 60 Mois	[865-BBNB] / GO27IM3	1
Keep Your Hard Drive for Enterprise Services	None		
Dell Services: On-site Diagnosis Service	None		

Services de déploiement

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Dell Services: Deployment Services	Aucun service d'installation sélectionné (contactez votre ingénieur commercial pour en savoir plus)	[683-11870] / 58267	1
Anti Theft Device & Asset Tagging	Not required	[888-10066] / GE75ZK4	1
Custom Delivery Logistics	None		
Configuration Services Asset Report	Configuration Services, Standard ISG System Report, Deliver Via Email	[708-10082] / GL8CKHO	1
Keep Your Component for Enterprise Services	None		
Shipping Box Labels - Standard	Not required	[888-10066] / GF7HLJ8	1

Également inclus dans ce système

Les sélections par défaut et les options suivantes sont incluses dans votre commande.

Informations de résumé supplémentaires

Date de création: Wed Dec 29 2021 19:42:27 GMT+0100 (heure normale d'Europe centrale)

Retour à la personnalisation

Smart Value PowerEdge R750xs Server Performance Résumé

Retour à la personnalisation

Prix 65 126,48 €

Ajouter au panier

Prix original	~~116 297,29 €~~
Économies réalisées	51 170,81 €

TTC, Eco-contribution incluse
Expédition et livraison

Expédition depuis l'usine en 30 à 32 jours ouvrés

Composants

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
FRONT STORAGE	Chassis with up to 16x2.5" Drives	[379-BDTF] / GL0FSY1	1
BACKPLANE	SAS/SATA Backplane	[379-BDSS] / GK0E3OX	1
REAR STORAGE	No Rear Storage	[379-BDTE] / GOXF0L2	1
CPU CONFIGURATION	2 CPU Configuration	[379-BDST] / GX1I9MK	1
Basique	PowerEdge R750xs Server	[210-AZYQ] / GYS0QNJ	1
Trusted Platform Module	Trusted Platform Module 2.0 V3	[461-AAIG] / GGX1VDO	1
Configuration du boîtier	2.5" Chassis with up to 16 Hard Drives (SAS/SATA), 2 CPU	[321-BGRX] / GEUR5QZ	1
Processeur	Intel® Xeon® Silver 4310 2.1G, 12C/24T, 10.4GT/s, 18M Cache, Turbo, HT (120W) DDR4-2666	[338-CBWJ] / GGNVS69	1
Additional Processor	Intel® Xeon® Silver 4310 2.1G, 12C/24T, 10.4GT/s, 18M Cache, Turbo, HT (120W) DDR4-2666	[338-CBWJ][379-BDCO] / G1RLTQA	1
Processor Thermal Configuration	Standard Heatsink for 2 CPU configuration	[412-AAVU][412-AAVU] / GF2HDPU	1
Memory Configuration Type	Performance Optimized	[370-AAIP] / GH9QBEI	1
Memory DIMM Type and Speed	3200MT/s RDIMMs	[370-AEVR] / GR3CFNV	1
Mémoire	16GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank	[370-AEVQ] / GQ3BS0I	8
RAID	C3, RAID 1 for 2 HDDs or SSDs (Matching Type/Speed/Capacity)	[780-BCDN] / GOV1697	1
RAID/Internal Storage Controllers	PERC H755 with rear load bracket	[405-AAZB][750-ACFQ] / GKNDR8X	1
Disque dur	480GB SSD SATA Read Intensive 6Gbps 512 2.5in Hot-plug AG Drive, 1 DWPD	[400-AXTV] / G3ZJM0K	2
BIOS and Advanced System Configuration Settings	Power Saving BIOS Setting	[384-BBBH] / GEARJ9V	1
Advanced System Configurations	UEFI BIOS Boot Mode with GPT Partition	[800-BBDM] / GSFTG4Y	1
Fans	Standard Fan x5	[750-ADDY] / GOVJ1SU	1
Power Supply	Dual, Hot-Plug, Fully Redundant Power Supply (1+1), 1100W, Mixed Mode Titanium	[450-AKLF] / G7XCUQM	1
Power Cords	Rack Power Cord 2M (C13/C14 10A)	[450-AADY] / 518051	2
PCIe Riser	Riser Config 0, Half Length, Low Profile, 5x16 + 1x4 slots	[330-BBTG] / G1346PM	1
Motherboard	PowerEdge R750xs Motherboard	[329-BGIF] / GV1Z63Q	1
Embedded Systems Management (Multi)	iDRAC9, Enterprise 15G	[385-BBQV] / G4NWS93	1
Ethernet Mezzanine Adapters	Broadcom 57412 Dual Port 10GbE SFP+, OCP NIC 3.0	[540-BCNT] / G81KH5Z	1

Additional Network Cards	Broadcom 57414 Dual Port 10/25GbE SFP28 Adapter, PCIe Low Profile	[540-BBVK] / G164FY2	1
Fibre Channel Adapters	Dell Recommended Emulex LPE 35002 Dual Port 32Gb Fibre Channel HBA, PCIe Low Profile	[406-BBMO] / G7HFQLN	2
Bezel	PowerEdge 2U Standard Bezel	[325-BCHU][350-BCES] / GP9D62X	1
Boot Optimized Storage Cards	No BOSS Card	[403-BCID] / GIEP1Z6	1
Quick Sync	No Quick Sync	[350-BCER] / GLUIZE1	1
Password	iDRAC,Factory Generated Password	[379-BCSF] / G2T768J	1
IDRAC Service Module	None		
Group Manager	iDRAC Group Manager, Disabled	[379-BCQY] / GTVA94K	1
Optics and Cables for Network Adapters	Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper Twinax Direct Attach Cable, 1 Meter	[470-ACES] / GT1X2ND	2

Système d'exploitation et logiciels

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Système d'exploitation	Windows Server 2022 Datacenter,16CORE,FI,No MED,UnLTD VMs,NO CALs, Multi Language	[634-BYJS] / G8DWK6Y	1
OS Media Kits	Windows Server 2022 Datacenter,16CORE,Digitally Fulfilled Recovery Image, Multi Language	[528-CSCT] / G7MP6GV	1
Licenses	Windows Server 2022/2019 Datacenter Edition,Add License,16CORE,NO MEDIA/KEY	[634-BYJQ] / G2JNUH8	1
Database Software	None		
Client Access Licenses	50-pack of Windows Server 2022/2019 User CALs (Standard or Datacenter)	[634-BYKK] / GEVI7XK	4
Client Access Licenses	5-pack of Windows Server 2022 Remote Desktop Services, User	[634-BYKI] / G51VO4N	40

Virtualisation

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Enabled Virtualization	None		
Secondary OS	None		
Internal SD Module	None		
IDSDM Card Reader	None		
Additional Software	None		

Accessoires

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Rack Rails	2U Combo Drop-In/Stab-In Rails	[770-BDZO] / GPSO06R	1
Internal Optical Drive	No Internal Optical Drive	[429-AAIQ] / GZP2ROB	1

Expédition et documentation

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
System Documentation	No Systems Documentation, No OpenManage DVD Kit	[631-AACK] / GVRYSM7	1
SHIPPING	PowerEdge R750xs CSP Shipping EMEA1 (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	[340-CXBR] / G5O9LWE	1
Shipping Material	PowerEdge R750xs Shipping Material	[343-BBQX] / GFOG3CU	1
Regulatory	PowerEdge 2U CE, CCC, Marking, No BIS Marking	[389-EBMF][389-EBMG] / GOAC3LZ	1

Support et services

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Services de support	Basic Next Business Day 36 Months, 36 Mois	[709-BBIL] / G2L3ABJ	1
Services: Extended Service	ProSupport and 4Hr Mission Critical, 60 Mois	[865-BBNB] / GO27IM3	1

Services de déploiement

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Dell Services: Deployment Services	Aucun service d'installation sélectionné (contactez votre ingénieur commercial pour en savoir plus)	[683-11870] / 58267	1
Anti Theft Device & Asset Tagging	Not required	[888-10066] / GE75ZK4	1
Custom Delivery Logistics	None		
Configuration Services Asset Report	Configuration Services, Standard ISG System Report, Deliver Via Email	[708-10082] / GL8CKHO	1
Keep Your Component for Enterprise Services	None		
Shipping Box Labels - Standard	Not required	[888-10066] / GF7HLJ8	1

Également inclus dans ce système

Les sélections par défaut et les options suivantes sont incluses dans votre commande.

Informations de résumé supplémentaires

Date de création: Wed Dec 29 2021 20:20:11 GMT+0100 (heure normale d'Europe centrale)

Retour à la personnalisation

Annexe 2

10. Smart Value Flexi | PowerVault ME4012ISCSI - [ME4012ISCSI] Résumé

Retour à la personnalisation

Prix 15 084,31 €

Ajouter au panier

Prix original ~~28 460,96 €~~
Économies réalisées 13 376,65 €
TTC, Éco-contribution incluse
Expédition et livraison

Expédition depuis l'usine en 69 à 77 jours ouvrés

Other options

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Basique	Dell EMC ME4012 Storage Array	[210-AQIE] / GZ8NBXF	1
Disque dur	12TB 7.2K RPM NLSAS 12Gbps 512e 3.5in Hot-plug Hard Drive	[400-AUUS] / G9VOE4M	4
Disque dur	Hard Drive Filler 3.5in, Single Blank	[400-ABSK] / GB5DYWJ	8
Power Supply	Power Supply, 580W, Redundant	[450-AHSQ] / GE0QIM9	1
Power Cords	Rack Power Cord 2M (C13/C14 10A)	[450-AADY] / GDE0CHU	2

Other options

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Rails pour rack	Rack Rails 2U	[770-BCVF] / GL0UE1P	1
iSCSI Optics and Cables	4x Transceiver, 10Gb SFP+, Short Range	[407-BCBE][407-BCBE][407-BCBE][407-BCBE] / GQZ8NW9	1
Bezel	ME Series 2U Bezel	[325-BDDO] / GDHET1I	1

Other options

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
SHIPPING	ME4012 Shipping EMEA 1	[340-CKTI] / G275TL0	1

Other options

Option	Sélection	Référence SKU/code produit	Quantité
Services de support	3Yr Parts Only Warranty	[709-13780][709-16910] / G4TB5XK	1
Services étendus	5Yr ProSupport Plus and 4Hr Mission Critical	[528-10337][865-83077][865-83086] / G38EPS2	1
Dell Services: Deployment Services	No Installation Service Selected (Contact Sales rep for more details)	[683-11930] / 57261	1
Keep Your Hard Drive or Component for Ent Services	None		
Diagnosis On-Site Service - OSD	None		

Également inclus dans ce système

Les sélections par défaut et les options suivantes sont incluses dans votre commande.

Informations de résumé supplémentaires

Date de création: Thu Dec 30 2021 09:36:38 GMT+0100 (heure normale d'Europe centrale)

Retour à la personnalisation

Annexe 3

Montant (48 articles)

Articles	Quantité	Prix
 OptiPlex3080 Small Form Factor	– 48 +	26 866,08 €

Articles (48)	26 866,08 €
Total	**26 866,08 €**
Hors TVA (20%)	21 492,86 €

Paiement

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/01/2022

Numero du devis
8962749

Référence client
10006078-1112022-122440

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

DEVIS

N° 8962749

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Dell E2221HN - écran LED - Full HD (1080p) - 21.5" réf. Inmac : 7251350	145,74 € incl. DEEE : 1,42 €	149	21 715,26 € HT incl. DEEE : 211,58 €

Commentaire :

Total HT	**21 715,26 €**
Dont taxes	211,58 €
Livraison Standard	50,00 €
TVA	4 353,05 €
Total TTC	26 118,31 €
Dont taxes	253,90 €

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/01/2022

Numero du devis
8963183

Référence client
10006078-1112022-143630

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

51 629,33 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.be

SIRET : 38805549300059
TVA : FR 39388055493

DEVIS

N° 8963183

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
.
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Dell 3650 Tower - MT - Core i7 10700K 3.8 GHz - vPro - 16 Go - SSD 512 Go - with 1-year Basic Onsite (IE, UK - 3-year) réf. Inmac : 7278307	2 046,64 € incl. DEEE : 1,32 €	21	42 979,44 € HT incl. DEEE : 27,72 €

Commentaire :

Total HT	**42 979,44 €**
Dont taxes	27,72 €
Livraison Standard	45,00 €
TVA	8 604,89 €
Total TTC	51 629,33 €
Dont taxes	33,26 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/11/2021

Date de fin de validité :
26/11/2021

Numero du devis
8849771

Référence client
10006078-11112021-163855

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

19 248,29 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.com

SIRET : 38805549300059
TVA : FR 39388055493

DEVIS

N° 8849771

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Dell Wyse 5070 - MBF - Celeron J4105 1.5 GHz - 4 Go - flash 32 Go réf. Inmac : 7271795	333,13 € Taxe DEEE 0,02 €	48	15 990,24 € Taxe DEEE 0,96 €

Commentaire :

Total HT	**15 990,24 €**
Dont taxes	0,96 €
Livraison Standard	50,00 €
TVA 20%	3 208,05 €
Total TTC	19 248,29 €
Dont taxes	1,15 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/11/2021

Date de fin de validité :
26/11/2021

Numero du devis
8849768

Référence client
10006078-11112021-162836

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

82 740,00 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.com

SIRET : 38805549300059
TVA : FR 39388055493

DEVIS

N° 8849768

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Dell Vostro 3500 - Core i5 - 8 Go - 256 Go SSD - 15.6" Full HD - Iris Xe réf. Inmac : 7257469	599,00 € Taxe DEEE 0,30 €	115	68 885,00 € Taxe DEEE 34,50 €

Commentaire :

Total HT	**68 885,00 €**
Dont taxes	34,50 €
Livraison Standard	65,00 €
TVA 20%	13 790,00 €
Total TTC	82 740,00 €
Dont taxes	41,40 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

Annexe 4

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/11/2021

Date de fin de validité :
26/11/2021

Numero du devis
8849776

Référence client
10006078-11112021-165756

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

7 204,39 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.com

SIRET : 38805549300059

DEVIS

N° 8849776

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Cisco Aironet 1832I - borne d'accès sans fil réf. Inmac : 7026002	284,46 €	21	5 973,66 €

Commentaire :

Total HT	**5 973,66 €**
Dont taxes	0,00 €
Livraison Standard	30,00 €
TVA 20%	1 200,73 €
Total TTC	7 204,39 €
Dont taxes	0,00 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/11/2021

Date de fin de validité :
26/11/2021

Numero du devis
8849778

Référence client
10006078-11112021-171441

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

13 268,27 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.com

DEVIS

N° 8849778

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Cisco One 3504 Wireless Controller - périphérique d'administration réseau réf. Inmac : 7196102	3 675,63 €	3	11 026,89 €

Commentaire :

Total HT	**11 026,89 €**
Dont taxes	0,00 €
Livraison Standard	30,00 €
TVA 20%	2 211,38 €
Total TTC	13 268,27 €
Dont taxes	0,00 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

Annexe 5

inmac wstore

Détails du devis

Date de création
11/11/2021

Date de fin de validité :
26/11/2021

Numero du devis
8849719

Référence client
10006078-11112021-105218

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

4 859,06 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.com

SIRET : 38805549300059

DEVIS

N° 8849719

Adresse de livraison
Jean-Francois MARTIN
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Description	Prix unitaire	Qté	Total
FUJIFILM CARTOUCHE LTO-8 réf. Inmac : 7203307	74,43 €	54	4 019,22 €

Commentaire :

Total HT	**4 019,22 €**
Dont taxes	0,00 €
Livraison Standard	30,00 €
TVA 20%	809,84 €
Total TTC	4 859,06 €
Dont taxes	0,00 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

Annexe 6

DEXLAN SRV800-61018B BAIE SERVEUR 19" - 18U - 600 X 1000 CM - CHARGE UTILE 800 KG - COLORIS NOIR

Baie serveur - dimensions 600 x 1000 x 915 mm - charge utile 800 kg - livré monté *(ref : SRV800-61018B)*

Photo non contractuelle

☆☆☆☆☆ Soyez le premier à donner votre avis

Cette baie serveur Dexlan SRV800-61018B est conçue pour recevoir du matériel lourd (serveur, unité de stockage rackable, onduleur). De plus, les aérations sur la porte avant et la porte arrière permettent une circulation naturelle de l'air.

LIVRAISON GRATUITE*
Optez pour un **Pack Pro Pulse**

699€96 HT
839€95 TTC

Quantité 1

Ajouter au panier

Reste 1 seul produit en stock

Être informé d'une baisse de prix

EN STOCK

! Il existe des conditions spéciales pour la livraison de ce produit [+]

DEXLAN Baie serveur SRV-800 Advanced Series 42U 800 x 1000 (noir)

Conçu par Dexlan / 755472 Réf. produit: 7262097

DEXLAN Baie serveur SRV-800 Advanced Series 42U 800 x 1000 (noir)

Quantité	- 1 +	Prix	2 021,80 € HT 2 426,16 € TTC

Il ne reste plus que 1 exemplaire(s) en stock.

Disponible
Livraison en 24/48h

METTRE AU PANIER

AnyDesk

Türlenstraße 2
70 191 Stuttgart
Allemagne

Devis

AnyDesk Software GmbH
Türlenstraße 2
70191 Stuttgart
Allemagne
info@anydesk.com

Amtsgericht Stuttgart - HRB 748838

N° de TVA
DE294776378

Adresse d'expédition
Dimby Andriatahiry
DIEI
1C Bd de Champagne,
21000 Dijon

Adresse de facturation
Dimby Andriatahiry
DIEI
1C Bd de Champagne,
21000 Dijon

Date : 06-01-2021 **N° de Devis : 101448568-7**

Description	Quantité	Prix HT	Prix total HT
Professional Nombre illimité d'appareils Frais annuels avec prolongation automatique du contrat	1	199.00	
2 sessions		99.00	
Professional			298.00 EUR

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.
Cordialement,

Si ce devis vous convient, veuillez nous le retourner signé prévédé de la mention :
«BON POUR ACCORD ET EXECUTION DU DEVIS»
Date : Signature :

Validité du devis : 3 mois
Conditions de règlement : 40% à la commande, le solde à la livraison
Toute somme non payée à sa date d'exigibilité produira de plein droit des intérêts de retard équivalents au triple du taux d'intérêts légal de l'année en cours ainsi que le paiement d'une somme de 40€ due au titre des frais de recouvrement

Trustteam.fr

Société DECI
1 RUE DE SAINTE-MARIE
70300 BREUCHES-LES-LUXEUIL

OFFRE DE PRIX N° 452365

Date 25/08/2021
Valable du 25/08/2021 au 25/11/2021

Description	Qté	PU Net HT	Total H.T.
Solution antivirus Premium avec console d'administration hébergée **Abonnement Mensuel**			
F-Secure PSB Partner Managed Computer Protection Premium par mois	200	1.40	280.00
F-Secure PSB Partner Managed ServerProtection Premium par mois	11	1.40	15.40
Le nombre de licence sera adapté chaque mois en fonction de vos besoins. ***Réglement par prélèvement SEPA. Renouvellement par tacite reconduction.***			
Forfait pour la préparation de la plateforme et transfert de compétences à distance.	1	350.00	350.00

Modalités de Paiement :
30 JOURS DATE DE FACTURE

Total HT		**645.40 €**
TVA	20.0%	129.08 €
Total TTC		**774.48 €**

Projet WOOD

Livrable 2

Infrastructure réseau LAN/WAN

MARTIN Jean-François

DJEDAINI Radouane

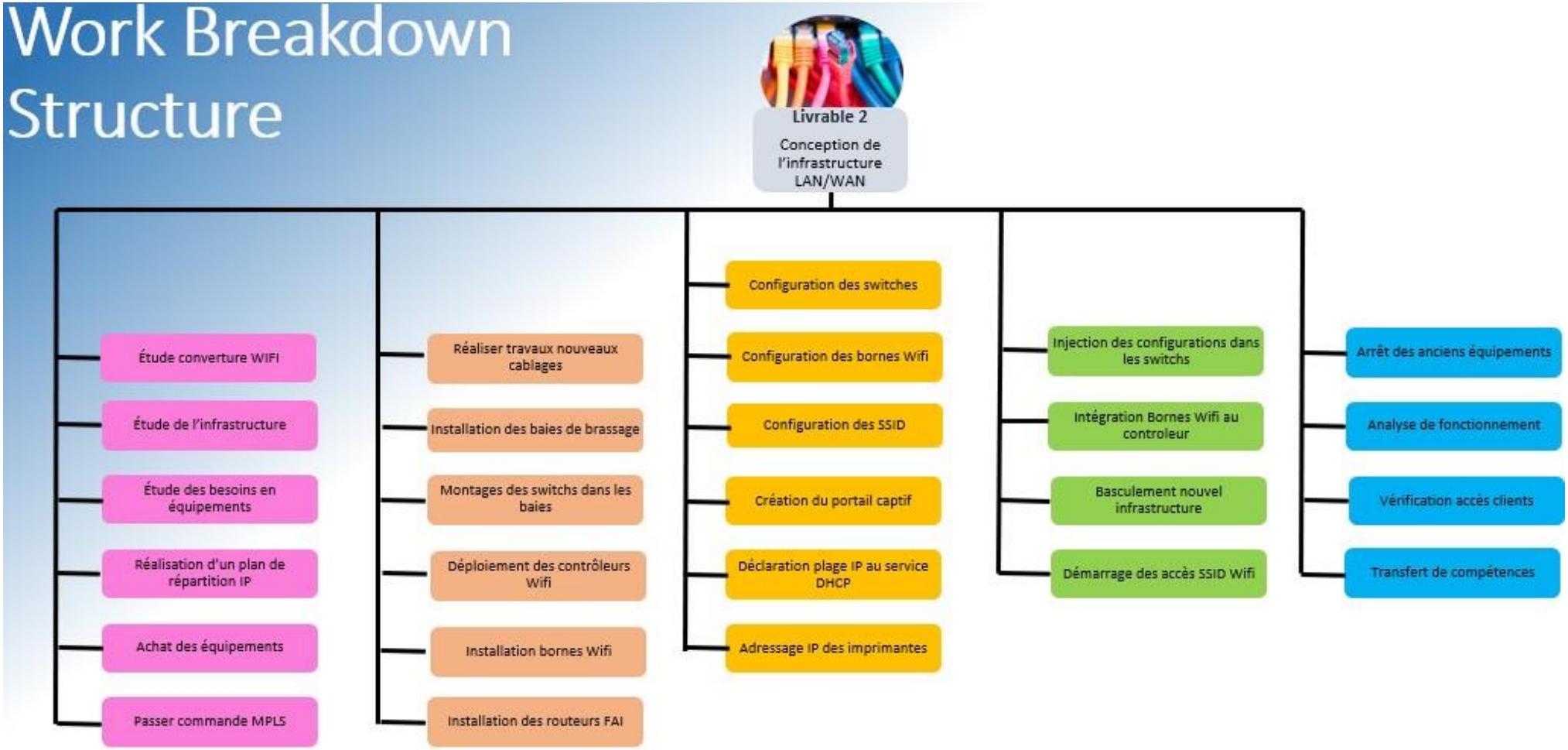
MONTARON Marc

I. Conception de l'infrastructure réseau LAN

A. Enjeux et objectifs

La refonte de l'infrastructure réseau LAN devra permettre :

B. Work Breakdown Structure



C. Matrice RACI

R = Réalisateur
A = Approuvé
C = Consulté
I = Informé

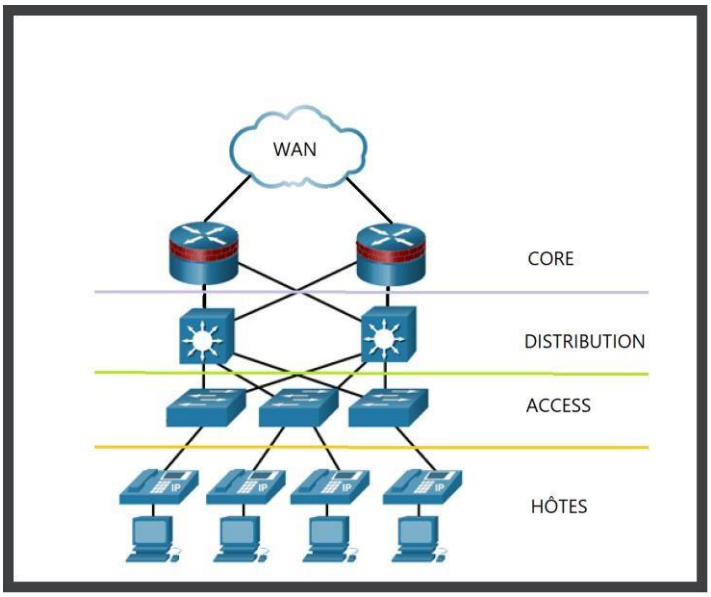
Action à réaliser	MOA / DIEI	DAF / MOA	Employés Wood	Owen Boisvert	FAI Orange	Société externe	Equipe SI	Maintenance de l'entreprise
Etude de l'infrastructure	R	C/A		A			C	
Etude sur la couverture Wifi	R	C/A		A			C	
Etude des besoins en équipements	R	C/A		A			C	
Réalisation d'un plan de répartition IP	R			A	I		C	
Réaliser travaux nouveaux cablages Fibre	I	A		A		R	I	
Réaliser travaux nouveaux cable RJ45 + prises	I	A		A			I	R
Passer commande MPLS	R	I/A		A	C		I	
Achat des équipements	R	A		A			I	
Installation des baies de brassage	I			A			I	R
Montage des switches dans les baies	I			A			R	
Déploiement des contrôleurs Wifi	I			A			R	
Installation des bornes Wifi	I			A			R	R
Installation des routeurs FAI	I			A	R		I	
Configuration des switches	R			A	I		I	
Configuration des bornes Wifi	R			A			I	
Configuration des SSID	R			A			I	
Création du portail captif	R			A			I	
Déclaration plage IP au service DHCP	I			A			R	
Adressage IP des imprimantes	I			A			R	
Injection des configurations dans les switchs	R			A			I	
Intégration Bornes Wifi au controleur	R			A			I	
Basculement nouvelle infrastructure	R/I		I	A/I	C		R/I	
Démarrage des accès SSID Wifi	R		I	A			I	
Arrêt des anciens équipements	I		I/C	A			R	
Analyse de fonctionnement	R		C	A			I	
Vérification accès clients	I		C	A			R	
Transfert de compétences	R	I		A			C	

Risques	Gravité (1 à 5)	Probabilité (1à 5)	Criticité	Solutions
Absence du personnel lié au projet	3	2	6	Adapter le plan d'ordonnancement des tâches, voir sous-traitance pour réalisation de missions.
Perte de connectivité totale d'un site lors du basculement MPLS	5	2	10	Rebasculer la sortie WAN par le routeur d'origine
Perte de fonctionnement d'un logiciel	3	3	9	Vérifier configuration des règles de firewall
Retard de livraison MPLS	2	5	10	Maintenir un contact hebdomadaire avec le fournisseur, anticiper un changement possible du planning de réalisation
Crash d'équipement réseau	5	1	5	Prévoir du matériel de remplacement avec configuration sauvegardée
Client trouvant le réseau inaccessible	1	5	5	Vérifier brassage de la prise RJ45/ Réinitialisation carte réseau du poste
Perte de connexion internet d'un site lors du basculement	5	2	10	Vérifier paramètres DNS / règles de firewall /routage
Patte de sécurité d'enclenchement de câbles Ethernet cassée	3	3	9	Jeter le câble / prévoir des câbles supplémentaires à l'achat
Débit internet très faible	3	3	9	Contacter opérateur pour support moins de 4H
Client adressé dans un autre réseau que le vLan pc	2	3	6	Vérifier paramétrage du switch / DHCP
Impossibilité d'imprimer des documents	3	2	6	Vérifier adressage IP imprimante / routage / règles de firewall
Coupure d'électricité	5	2	10	Prévoir onduleurs avec autonomie satisfaisante
Utilisateurs nomades se trouvant dans l'incapacité de se sonnecter au réseau	1	5	5	Installation du VPN client
Boucle réseau lors de la liaison des équipements	4	2	8	Autoriser le protocole spanning tree sur les équipements réseaux
Défaillance d'un contrôleur WiFi	3	2	6	Prévoir un basculement automatique des AP sur un autre contrôleur

E. Schéma logique de la topologie

Pour assurer la disponibilité de l'architecture et la faire évoluer aisément, nous allons opter pour une conception modulaire du réseau qui organise le réseau en différentes couches.

Modèle hiérarchique à trois couches / 3 Tier



Couche Access : La couche accès est celle qui connecte les utilisateurs finaux (hôtes) au réseau. Les commutateurs (switch) de couche ACCESS offrent une connectivité de type L2 (Couche 2 du modèle OSI).

Les périphériques de couche ACCESS devront fournir les fonctionnalités suivantes :

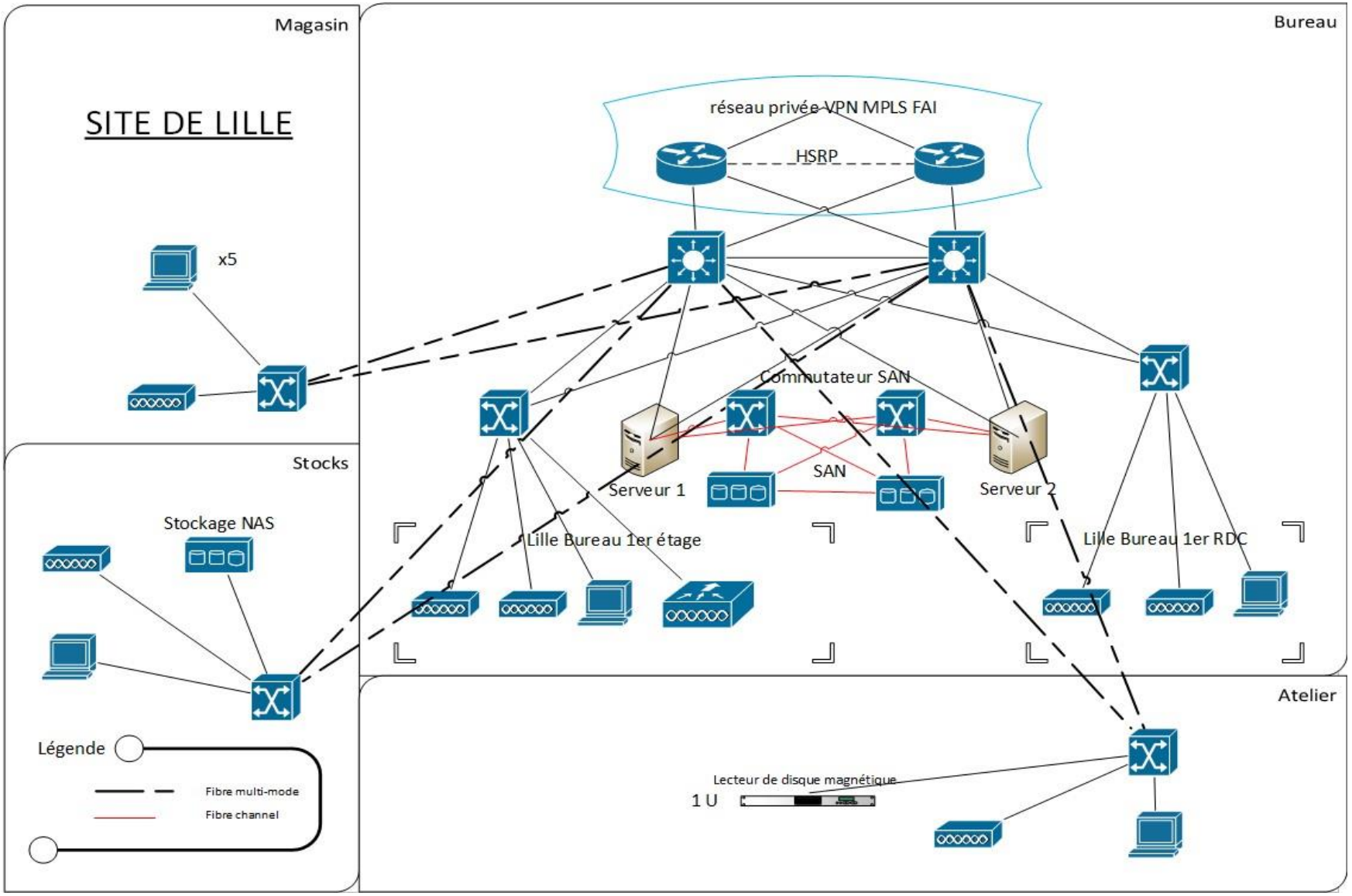
- Connectivité aux périphériques terminaux (nombreuses interfaces Ethernet)
- Haute disponibilité (alimentation redondante et redondance de passerelle)
- Power Over Ethernet : afin de fournir une alimentation électrique à certain périphérique (téléphone IP, borne Wifi)
- Sécurité : Port Security, DHCP snooping, Dynamic ARP inspection, IP source GUARD.

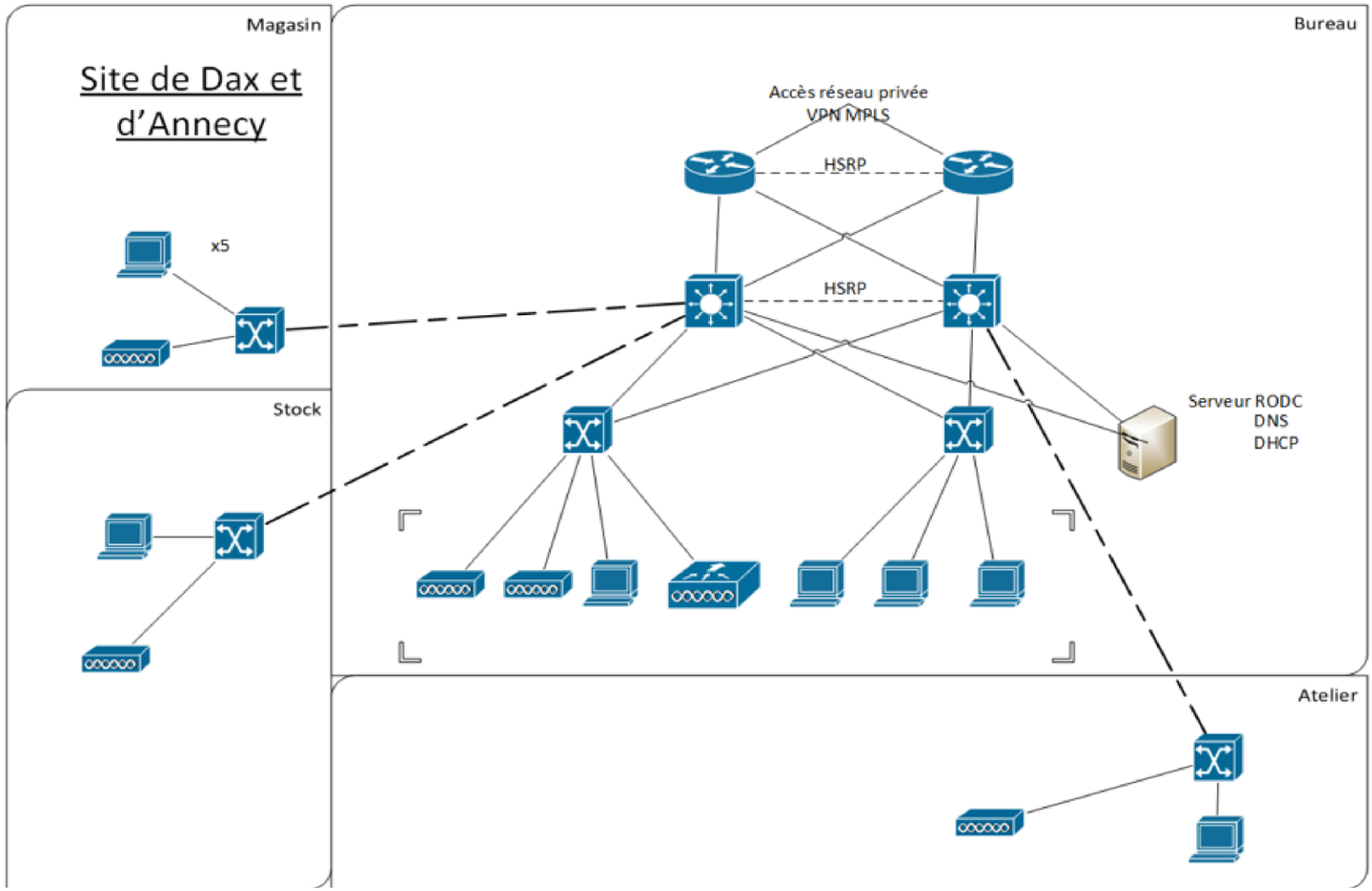
Couche Distribution : La couche distribution fournit l'interconnexion entre les couches Access et Core

Les VLANs et les domaines Broadcast/Multicast convergent au niveau de la couche Distribution nécessitant du routage, du filtrage et de la sécurité. Ces commutateurs doivent être capables de router les paquets avec un taux de transfert très élevé. La couche Distribution est une limite L3 qui assure le routage des VLANs.

Couche Core : La couche Core fournit la connectivité entre tous les périphériques de la couche Distribution. On l'appelle aussi le "Backbone", la dorsale du réseau dont le rôle principal est de transférer de la manière la plus efficiente un gros volume de trafic du réseau.

La couche Core sera pour ce projet représentée par les routeurs du FAI.


Magasin
SITE DE LILLE
x5
Stocks
Stockage NAS
Légende
Fibre multi-mode
Fibre channel
Bureau
réseau privée VPN MPLS FAI
HSRP
Commutateur SAN
SAN
Serveur 1
Serveur 2
Lille Bureau 1er étage
Lille Bureau 1er RDC
Atelier
Lecteur de disque magnétique
1 U


Magasin
Site de Dax et d'Annecy
x5
Stock
Bureau
Accès réseau privée
VPN MPLS
HSRP
HSRP
Serveur RODC
DNS
DHCP
Atelier

Sur le schéma logique de la topologie de chaque site, Nous avons deux routeurs qui appartiennent au fournisseur du réseau privé MPLS, ces routeurs sont aux nombres de deux afin de garantir une redondance d'accès au réseau MPLS.

Le protocole HSRP permet une continuité de service, elle assure la disponibilité de la passerelle en dépit d'une panne d'un routeur.

Ces routeurs appartiennent au fournisseur d'accès MPLS, ils ont la charge de leur gestion et leur maintenance. Ces routeurs représentent la couche CORE, c'est la couche « centrale », elle est la partie essentielle d'un réseau évolutif.

Les routeurs sont connectés ensuite à des commutateurs de type L3.

A chaque couche réseau, un commutateur est connecté à tous les équipements de niveau supérieur afin de permettre une redondance, et garantir le fonctionnement en cas de panne d'un des équipements.

Dans les bureaux, nous avons opté pour un commutateur 48 ports POE par étage afin de connecter une à deux prises Ethernet par bureau et les points d'accès Wifi.

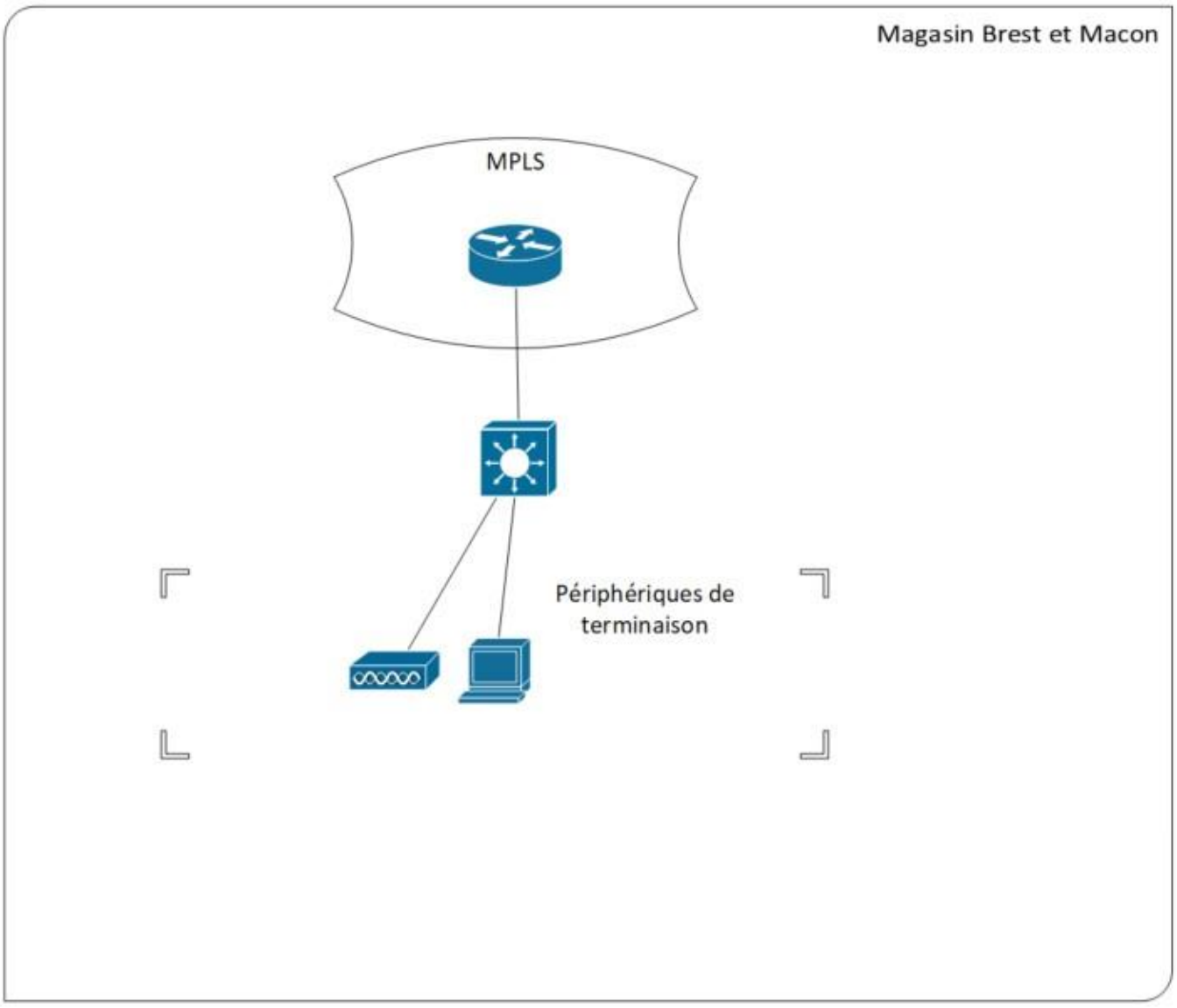
Les commutateurs qui relient les bâtiments entre eux sont composées de deux sorties SFP+ et de deux sortie combo SFP+. Un interface combo SFP+ est le port composite photoélectrique avec deux types d'interfaces Ethernet (port RJ45 et SFP+). En d'autres termes, il s'agit d'un port composé qui peut supporter deux dispositifs physiques différents et partager la même matrice de commutation et le même numéro de port. Toutefois, les deux ports différents ne peuvent pas être utilisés simultanément. C'est-à-dire que lorsque le port RJ45 est activé, le port SFP est automatiquement désactivé et vice versa.

La connexion entre les bâtiments se faisant en fibre multimode, on prévoit des SFP+ afin de d'établir la connexion entre les commutateurs.

Pour Lille, les serveurs seront connectés au réseau en SFP+ (les cartes ont déjà été budgétisés dans le livrable 1) et les baies SAN par fibre channel.

Les terminaux seront raccordés par câble Ethernet cat 7 à terminaisons RJ45.

Magasins (Brest et Macon)



Pour les magasins, tous les équipements seront liés au réseau par un switch L3, qui aura la charge du routage des vLans. Ainsi, le changement de FAI ne nécessitera aucune reconfiguration réseau.

II. Plan d'adressage IP

La norme RFC 1918 précise que le réseau 10.0.0.0 /8 est une plage d'adresses privées. Nous utiliserons les adresses de classe A et nous servirons des 3 derniers octets pour la répartition.

Afin de garantir une meilleure sécurité, de pouvoir prioriser les données et gagner en performance réseau, nous allons utiliser des Vlans.

L'adressage des VLANs sera établi selon la convention suivante :

1er octet	2eme octet	3eme octet	4eme octet
10	Identifiant Site	Identifiant Vlan	N° du périphérique

L'identification du site se fera de la façon suivante (numéro de département du site) :

LILLE	59
DAX	40
ANNECY	74
BREST	29
MACON	71

Nom du VLAN	Lille	Gateway	Dax	Gateway	Annecy	Gateway	Masque
Bureautique	10.59.0.0	10.59.1.254	10.40.0.0	10.40.1.254	10.74.0.0	10.74.1.254	/23
Impression	10.59.10.0	10.59.10.254	10.40.10.0	10.40.10.254	10.74.10.0	10.74.10.254	/24
Serveur	10.59.20.0	10.59.20.254	10.40.20.0	10.40.20.254	10.74.20.0	10.74.20.254	/24
VOIP	10.59.30.0	10.59.30.254	10.40.30.0	10.40.30.254	10.74.30.0	10.74.30.254	/24
Caméra	10.59.40.0	10.59.40.254	10.40.40.0	10.40.40.254	10.74.40.0	10.74.40.254	/24
Wifi_Users	10.59.50.0	10.59.50.254	10.40.50.0	10.40.50.254	10.74.50.0	10.74.50.254	/24
Wifi_Guests	10.59.60.0	10.59.60.254	10.40.60.0	10.40.60.254	10.74.60.0	10.74.60.254	/24
Management	10.59.99.0	10.59.99.254	10.40.99.0	10.40.99.254	10.74.99.0	10.74.99.254	/24

Nom du VLAN	MACON	GATEWAY	BREST	GATEWAY	Masque
Bureautique	10.71.0.0	10.71.0.254	10.29.0.0	10.29.0.254	/24
Impression	10.71.10.0	10.71.10.254	10.29.10.0	10.29.10.254	/24
VOIP	10.71.30.0	10.71.30.254	10.29.30.0	10.29.30.254	/24
Caméra	10.71.40.0	10.71.40.254	10.29.40.0	10.29.40.254	/24
Wifi_Users	10.71.50.0	10.71.50.254	10.29.50.0	10.29.50.254	/24
Wifi_Guests	10.71.60.0	10.71.60.254	10.29.60.0	10.29.60.254	/24
Management	10.71.99.0	10.71.99.254	10.29.99.0	10.29.60.254	/24

Cette convention permet au service informatique de pouvoir identifier rapidement sur quel site et quel vlan se situe un périphérique, cela permet ainsi de faciliter la résolution d'une panne.

- Le câblage Ethernet

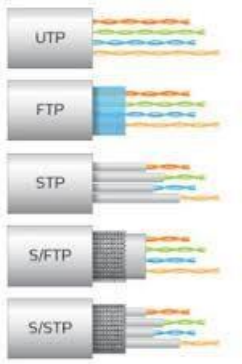
Actuellement l'ensemble de l'infrastructure réseau est câblée en câble Ethernet catégorie 5. Cette technologie étant obsolète car le débit maximum pour ce type de câble ne dépasse pas 100Mb/s.

Ci-dessous un tableau qui montre le débit maximum selon la catégorie du câble.

Certification	Signal	Débit maximal	10BASE-T	100BASE-TX	1000BASE-T	1000BASE-TX	2.5GBASE-T	5GBASE-T	10GBASE-T
Cat 3	16 MHz	10 Mb/s	√	-	-	-	-	-	-
Cat 5	100 MHz	100 Mb/s	√	√	-	-	-	-	-
Cat 5e	100 MHz	2,5 Gb/s	√	√	√	-	√	50/75m max.	-
Cat 6	250 MHz	10 Gb/s	√	√	√	√	√	√	55m max.
Cat 6A	500 MHz	10 Gb/s	√	√	√	√	√	√	√
Cat 7	600 MHz	10 Gb/s	√	√	√	√	√	√	√

√ = valable sur une distance maximale de 100 mètres

Dénomination courante	Dénomination officielle	Blindage de l'ensemble du câble	Blindage des paires individuelles
UTP	U/UTP	aucun	aucun
STP	U/FTP	aucun	feuillard
FTP	F/UTP	feuillard	aucun
FFTP	F/FTP	feuillard	feuillard
SFTP	SF/UTP	feuillard, tresse	aucun
SSTP	S/FTP	tresse	feuillard



Nous allons donc remplacer l'existant par un câble monobrin de catégorie 7.

Ce type de câble présente quatre paires torsadées blindées individuellement et collectivement afin de réduire les phénomènes parasitaires liés à la diaphonie. Le blindage est au minimum constitué d'un écran rubané généralement en aluminium (F/FTP).

Câble réseau de catégorie 7 (Classe F) utilisable dans le cadre de réseaux informatiques opérant avec une bande passante de 1000MHz : ce câble peut assurer la transmission de données, de signaux audio et/ou vidéo avec un débit binaire pouvant aller jusqu'à 10Gbit/s.

L'écran en aluminium sur chaque paire, ainsi que la tresse en cuivre étamé agissent en protection contre les perturbations électromagnétiques extérieures.

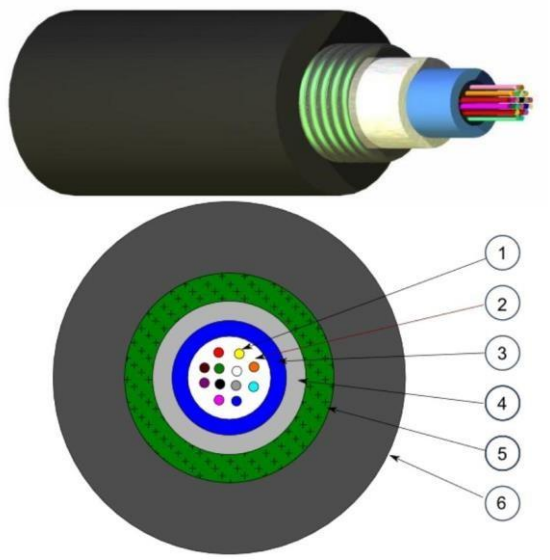
Ce câble est destiné aux installations fixes dans le cadre d'un câblage structuré d'intérieur selon les normes EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 2nde éd., ANSI/TIA 568-C.2, de même qu'en milieu industriel pour des réseaux exposés à des perturbations électromagnétiques extérieures.

- Interconnexion des bâtiments

Le bâtiment des bureaux sera connecté aux autres bâtiments via un connexion en fibre optique multimode. Plusieurs types de câbles existent, ci-dessous un tableau résumant les technologies existantes :

Type de câble MMF	Diamètre	Couleur de la gaine	Source optique	Bande passante
OM1	62.5/125µm	Orange	LED	200MHz*km
OM2	50/125µm	Orange	LED	500MHz*km
OM3	50/125µm	Turquoise	VSCEL	2000MHz*km
OM4	50/125µm	Turquoise	VSCEL	4700MHz*km
OM5	50/125µm	Vert Citron	VSCEL	28000MHz*km

Nous avons opté pour un câble MMF de type OM4, ce câble est optimisé pour les équipements lasers. De plus, les performances offertes par ce type de câble dépassent largement nos attentes.



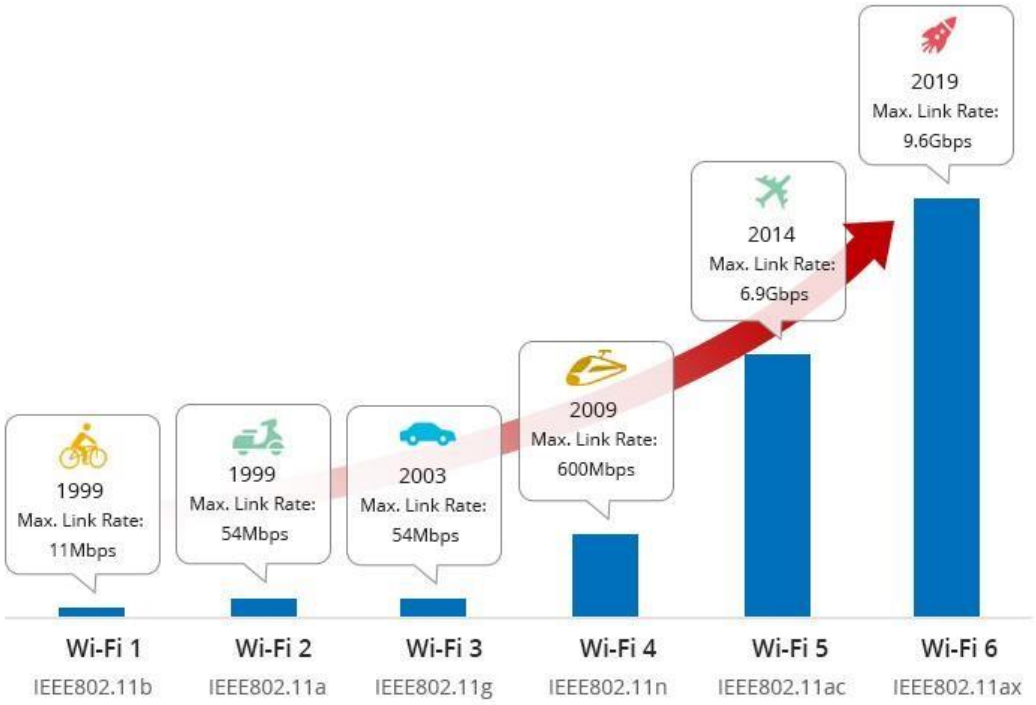
1. Fibres Optiques
2. Gel
3. Tube central
4. Renforcement par mèches de verre étanches.
5. Armure en acier corrugué
6. Gaine extérieure LSZH avec intégrant une protection anti UV.

B. Etude sur le déploiement de la solution Wifi

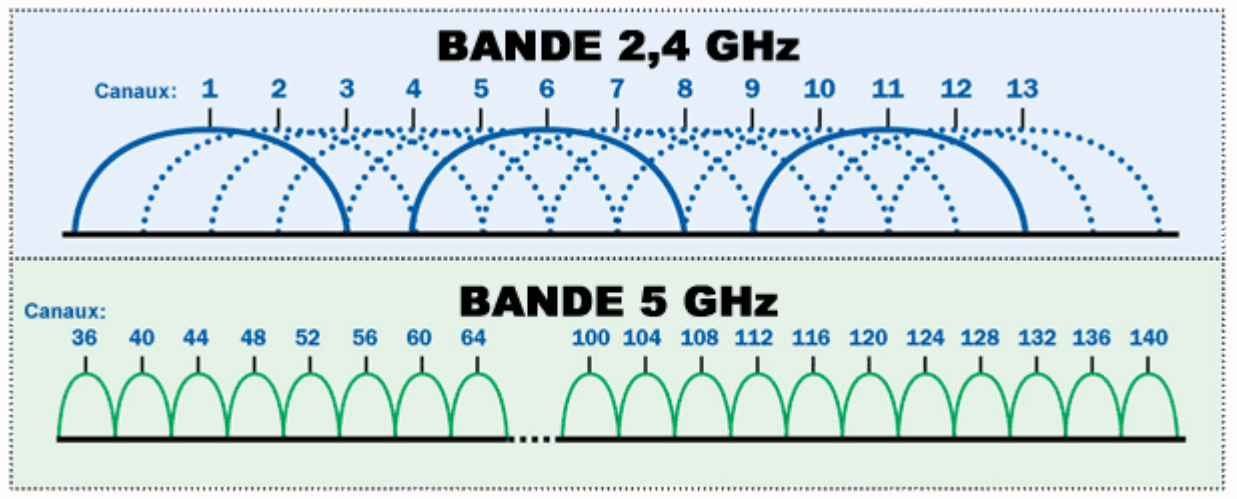
Depuis une dizaine d'année, le wifi ne cesse d'évoluer pour nous permettre une meilleure compatibilité aux interférences, ainsi qu'une connexion toujours plus rapide.

Nous allons voir en détails qu'elles sont les points à prendre en considération lors du déploiement de cette solution sans fil.

Ci-dessus l'évolution du Wifi en termes de débit maximum au fil des années :



Il existe deux bandes de fréquences différentes sur lesquelles il est possible de communiquer. Ce sont les bandes du 2,4 GHz qui regroupe 13 canaux en France, malheureusement se recouvrant les uns les autres, et du 5 GHz, qui regroupe 19 canaux disjoints pour l'Europe.



La **qualité du signal**, qui dépend de la puissance d'émission de la borne WiFi (EIRP), de la distance entre la borne et le client, de la présence d'obstacle sur le trajet radio, de la présence d'interférence (niveau de bruit), de la puissance mesurée en réception par le client (RSSI), et bien sûr de la « clarté » avec laquelle le client peut faire la distinction entre le signal d'origine et le niveau de bruit qu'on nomme le « ratio signal sur bruit » (SNR).

Enfin, les dernières notions importantes à considérer pour le déploiement d'infrastructure WiFi sont les différents types d'infrastructures qui, dans le cas d'environnements classiques en entreprise, se répartissent en trois catégories :

Le mode **autonome** est le mode historique des bornes WiFi. Chaque borne était alors indépendante, avait pour charge toutes les fonctions radios et réseaux, et n'interagissait pas avec les autres bornes de l'infrastructure.

L'architecture **contrôlée** est arrivée rapidement et est encore très présente aujourd'hui. Le principe initial est de déporter l'intelligence de toutes les bornes dans un seul et unique boitier à installer sur le réseau afin de les laisser se charger de la partie radio uniquement. Ce mode permet le déploiement de très nombreuses bornes, potentiellement sur plusieurs sites, dépendant d'un système de contrôleurs (au moins 2 pour la redondance). Dans ce type d'architecture, les flux radio des bornes à destination du réseau sont remontés centralement aux contrôleurs au travers du réseau filaire par des tunnels dit « CAPWAP », avant d'être commutés centralement par les équipements contrôleurs. Ainsi, ces architectures ont un défaut : en cas de panne des contrôleurs, l'ensemble des services WiFi ne fonctionnent plus. C'est pourquoi de nombreuses solutions actuelles proposent un mode de fonctionnement différent qui est de laisser l'intelligence réseau à la main des bornes pour effectuer la commutation localement (local switching). Ce type d'architecture reste toujours prisé pour sa fonction de centralisation des flux malgré ses défauts.

Finalement, l'architecture **managée** est arrivée il y a une dizaine d'années. Celle-ci a pour objectif de conserver les fonctions de management et de supervision centralisées apportées par le contrôleur, mais en relocalisant l'intelligence au niveau des bornes WiFi en leur fournissant la capacité à s'organiser entre elles d'elles-mêmes. La brique « manager » devient alors purement

logicielle, peut s'installer sur son réseau ou être disponible dans le Cloud, et ne constitue pas un point névralgique (ou SPOF : Single Point Of Failure) de notre solution. Si le manager tombe en panne, le reste de l'infrastructure continue à fonctionner sans problème, seules les fonctions d'administration et de supervision seront temporairement perdues.

Afin de répondre aux besoins de l'entreprise WOOD nous opterons pour l'architecture Wifi de type managée.

Ci-dessous les fonctionnalités des points d'accès WIFI :

MU-MIMO : transfert simultanément des données vers plusieurs appareils, ce qui accélère les connexions.

WiFi Mesh : réseau maillé qui opte automatiquement pour le meilleur chemin afin de transmettre les données

Portail captif : méthode pratique d'authentification des clients WiFi invités

Band steering : bascule automatiquement sur la fréquence la moins encombrée

Comparaison des points d'accès WIFI de la marque CISCO :

Series	Aironet 1815	Aironet 1830	Aironet 1850	Aironet 2800	Aironet 3800	Aironet 4800
Key Features						
Wi-Fi standards	802.11a/b/g/n/acW 2	802.11a/b/g/n/acW2	802.11a/b/g/n/acW2	802.11a/b/g/n/acW2	802.11a/b/g/n/acW2	802.11a/b/g/n/acW2
Target deployment	Small or midsize enterprise	Small or midsize enterprise	Small or midsize enterprise	Midsize to large enterprise requiring advanced features	Midsized to large enterprise requiring mission-critical traffic	Large enterprise organizations requiring mission-critical traffic
Radio Specifications						
Antenna type	Internal	Internal	Internal (1850i); external (1850e)	Internal (2802i); external (2802e)	Internal (3802i); external (3802e, 3802p)	Internal
Modularity support	-	-	-	-	Yes	-
Number of radios	Dual (2.4 GHz and 5 GHz)	Dual (2.4 GHz and 5 GHz)	Dual (2.4 GHz and 5 GHz)	Dual (XOR and 5 GHz)	Dual (XOR and 5 GHz)	Four (2 x XOR, 5GHz, and BLE)
Combined maximum data rate	1 Gbps	1 Gbps	2 Gbps	5 Gbps	5 Gbps	5 Gbps
MIMO radio design: number of spatial streams	2x2:2 MU/SU-MIMO	3x3:2 MU/SU-MIMO ✓	4x4:4 SU-MIMO ✓	4x4:3 MU/SU-MIMO ✓	4x4:3 MU/SU-MIMO ✓	4x4:3 MU/SU-MIMO ✓
Channel width	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80 MHz (5 GHz)	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80 MHz (5 GHz)	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80 MHz (5 GHz)	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80/160 MHz (5 GHz)	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80/160 MHz (5 GHz)	20 MHz (2.4 GHz); 20/40/80/160 MHz (5 GHz)
Concurrent MU-MIMO	2	2	3	3	3	3
Maximum clients	400	400	400	400	400	400
Maximum clients with ClientLink enabled	-	-	-	256	256	256
Stand Alone Access Point Option	With Mobility Express	With Mobility Express	With Mobility Express	With Mobility Express	With Mobility Express	With Mobility Express
Ethernet support	Up to 3 x 1 GE	1 x GE	1 x GE	2 x GE	1 x multigigabit; 1 x GE	1 x multigigabit; 1 x GE
USB port	Yes for 1815t	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Bluetooth Low Energy (BLE)	Yes for all models except 1815t	-	-	-	-	Yes
Software and Security						
Beam forming	Transmit Beam Forming (TxBF)	Transmit Beam Forming (TxBF)	Transmit Beam Forming (TxBF)	ClientLink 4.0 and Transmit Beam Forming (TxBF)	ClientLink 4.0 and Transmit Beam Forming (TxBF)	ClientLink 4.0 and Transmit Beam Forming (TxBF)
RF interference avoidance	-	-	-	Yes, CleanAir	Yes, CleanAir	Yes, CleanAir
VideoStream	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Band Select	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Rogue access point detection	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adaptive Wireless Intrusion Protection System (wIPS)	-	-	-	Yes	Yes	Yes
OfficeExtend	Yes for 1815t	-	-	-	-	-
FlexConnect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Mobility Express	Yes for all models except 1815t	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Tarif	219 euros	329 euros	495 euros	699 euros	999 euros	1820 euros

Les points d'accès wifi de la gamme 1830 répondent à la demande en termes de performance et sont disponible à prix raisonnable.

MARQUE	CISCO
Modèle	1832i
	
Caractéristiques	Technologie Wi-FI N MIMO (3x3) avec vitesse maximale de 1000 Mbps (867 Mbps sur la 5 GHz et 300 Mbps sur 2.4 GHz)) Température de fonctionnement étendue : de -20°C à 50°C, pour assurer un bon fonctionnement en milieu industriel Connexion sécurisée avec cryptage AES, TLS, PEAP, TTLS, TKIP, WPA, WPA2 SU/MU-MIMO 3x3:2SS 870 Mbps 1 port Gigabit PoE+ Antennes internes Dual Radio 802.11ac Wave 2 Analyse spectrale, BandSelect, Videostream, Détection des AP Rogue Mode de fonctionnement : Autonome, Flexconnect, Mobility Express ** Tx Beam Forming, port USB

Les équipements Wifi (bornes, contrôleurs et supports) ont déjà été budgétisés dans le livrable 1.

Authentification par serveur radius

RADIUS est un protocole client-serveur permettant de centraliser des données d'authentification.

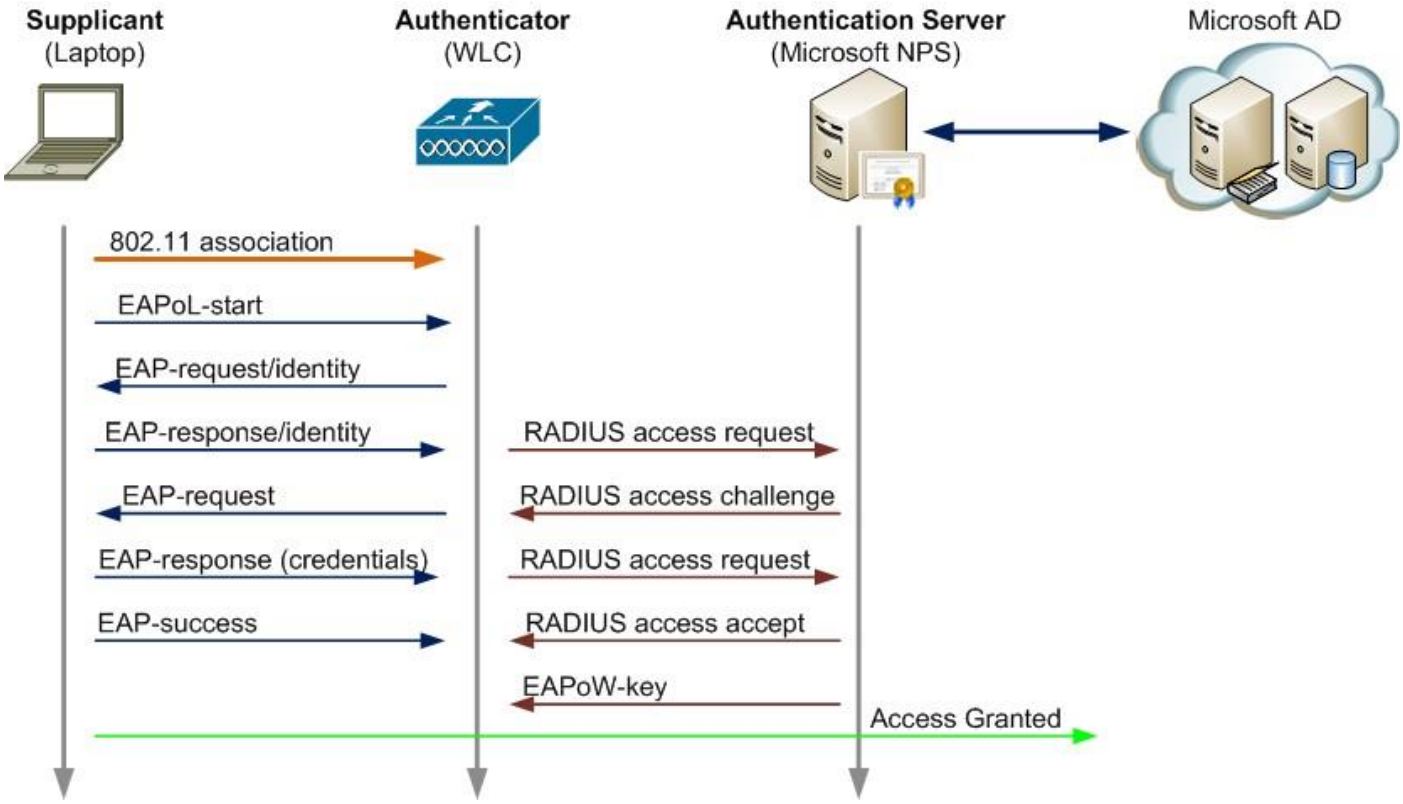
Dans le système exploitation Windows serveur 2019, il suffit de d'ajouter le rôle « Service de stratégie et d'accès réseau », il faut ensuite installer les points d'accès wifi dans le nouveau service préalablement installé, serveur NPS (Network Policy Server).

Les employés devront alors s'authentifier lors de la connexion au wifi.

Deux SSID seront configurés via l'interface Cisco Meraki, un SSID « Wifi_users » et un autre « Wifi_Guests ».

Les collaborateurs pourront se connectés à « Wifi_users » via leur identifiant et mot de passe de session Windows. En effet, le serveur RADUIS est en relation directe avec la base de données LDAP de l'active directory.

Ci-dessous un schéma montrant la méthode d'authentification au serveur RADUIS.



Les invités pourront se connectés au SSID « wifi_guests », ils auront un accès à un portail captif leur permettant un accès restreint à internet seulement. L'enregistrement des visiteurs devra s'effectuer sur l'interface de Cisco Meraki.

C. Exigence de couverture : Voix + données

Intensité du signal Minimum :

Le nom usuel du niveau de puissance du signal radio reçu dans un réseau sans fil est RSSI (indicateur de l'intensité du signal reçu). L'intensité du signal Wi-Fi est généralement mesurée en décibel milliwatts (dBm), unité du niveau utilisé pour indiquer le rapport de puissance, exprimé en décibels (dB) par rapport à un milliwatt (mW).

Pour mieux comprendre ce que cela signifie dans la pratique, examinons le tableau ci-dessous, qui décrit les différents niveaux de perte d'intensité du signal et leur incidence sur les performances du

réseau.

Force	Sommaire	Qualité attendue	Requis pour
-30 dBm	Incroyable	Puissance du signal minimale pour les applications nécessitant une livraison très fiable et en temps voulu des paquets de données.	N / A
-67 dBm	Génial	La force maximale du signal pouvant être atteinte dans des conditions contrôlées.	Voice over IP et streaming vidéo en temps réel
-70 dBm	Moyenne	Puissance du signal minimale pour une livraison de paquets fiable et des tâches telles que la messagerie électronique.	Courriel et navigation Web légère
-80 dBm	Pauvre	Puissance du signal minimale pour la connectivité de base, telle que la connexion au réseau.	Connexion au réseau
-90 dBm	Inutilisable	Puissance du signal extrêmement faible qui rend toute fonctionnalité, y compris la connexion au réseau, hautement improbable.	N / A

Rapport signal sur bruit minimum :

Le ratio signal/bruit, est parfois appelé ratio S/B, ce n'est pas un "ratio" mais la différence entre le signal par

rapport au bruit. Donc, plus le nombre est élevé, mieux c'est. On prendra un rapport signal sur bruit de 20dB minimum afin d'avoir une connexion de bonne qualité.

Débit Minimum :

Pour notre exigence de couverture, on fixera un débit minimum de 20 Mbits/s.

Chevauchement de canaux Max :

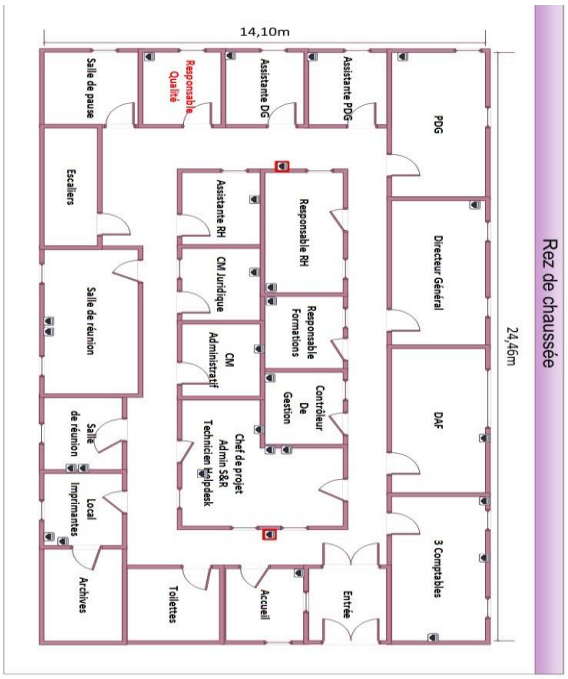
Le chevauchement de canaux indique le nombre de points d'accès audibles à chaque emplacement d'un canal.

Exigence de couverture: **Voix + données**	intensité du signal Min	**-67,0 dBm**
	Rapport signal sur bruit Min	**20,0 dB**
	Débit Min	**20 Mbits/s**
	Chevauchement de canaux Max	**2 un minimum de -85,0 dBm**
	Durée de la rotation Ping Max	**200ms**
	Perte de paquets Max	**2.0 %**

Vous trouverez en annexe l'étude complète sur le déploiement du wifi sur l'ensemble des bâtiments du groupe Wood.

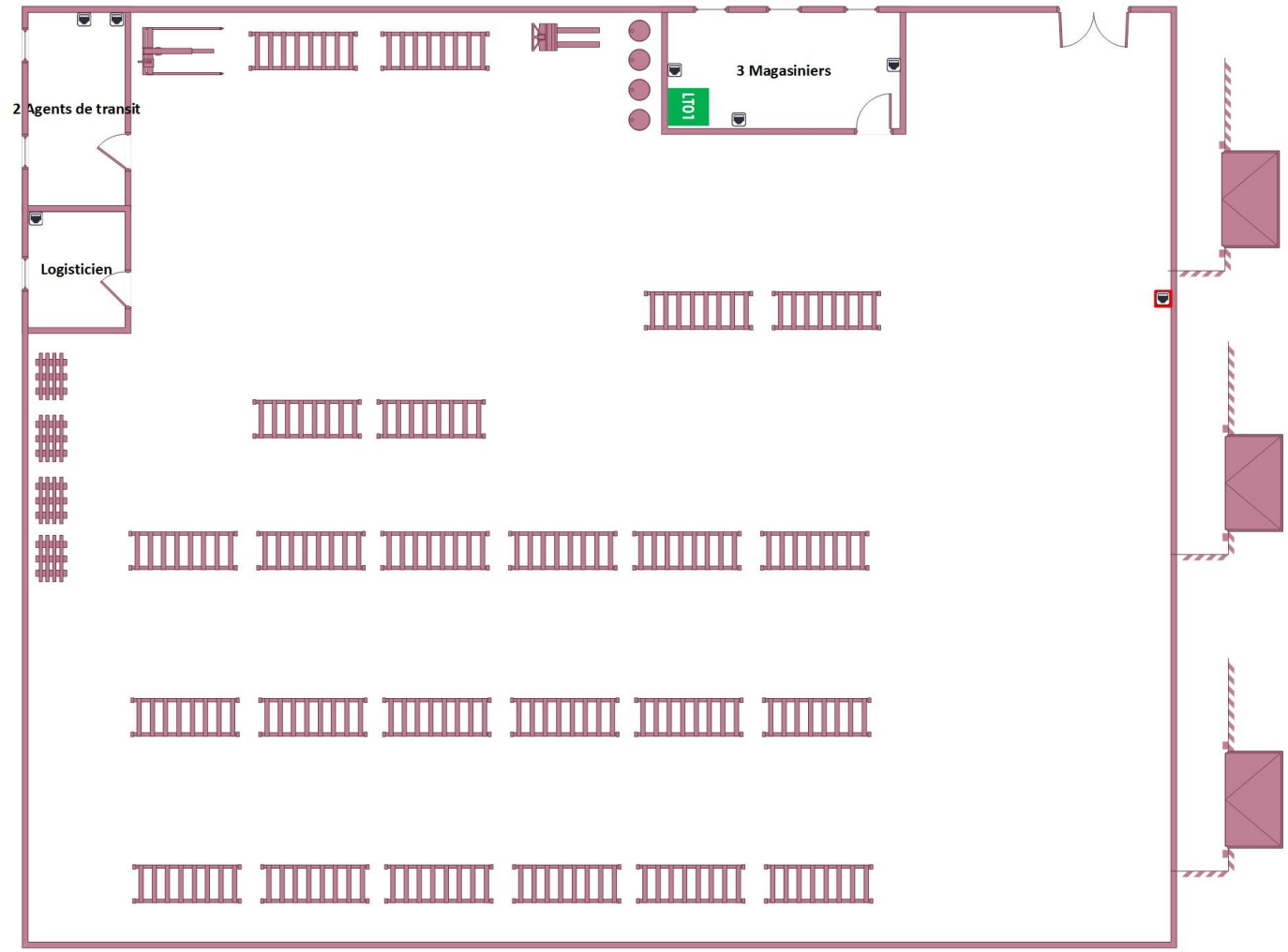
III. Emplacements des baies de brassage et des locaux techniques

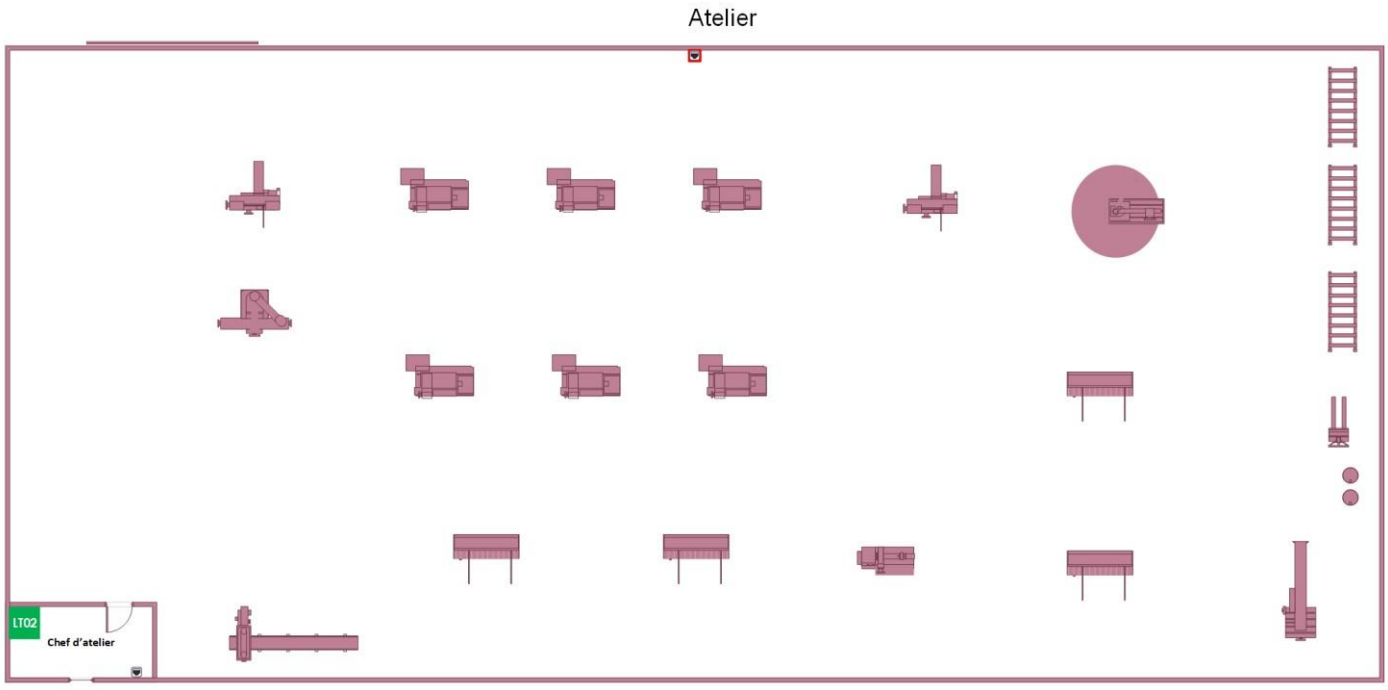
A. Emplacements des locaux techniques du site de Lille

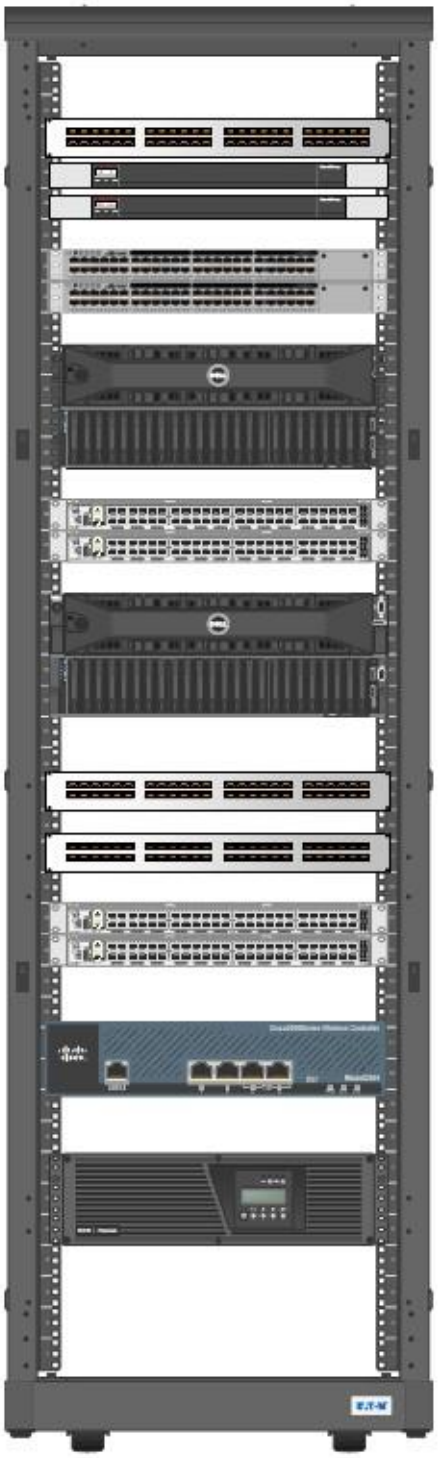


59 prise + 6 pour les bornes + 1 pour la borne du magasin

Ci-dessous la répartition du matériel dans la baie technique LT00 situé dans le bâtiment des bureaux sur le site de Lille :

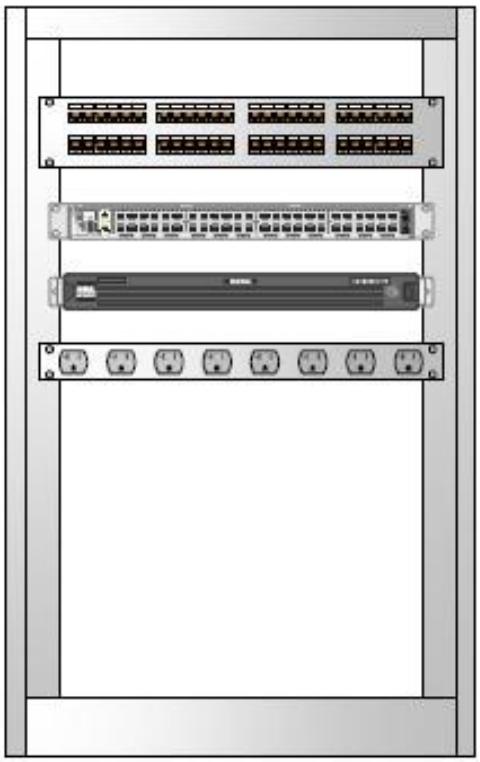




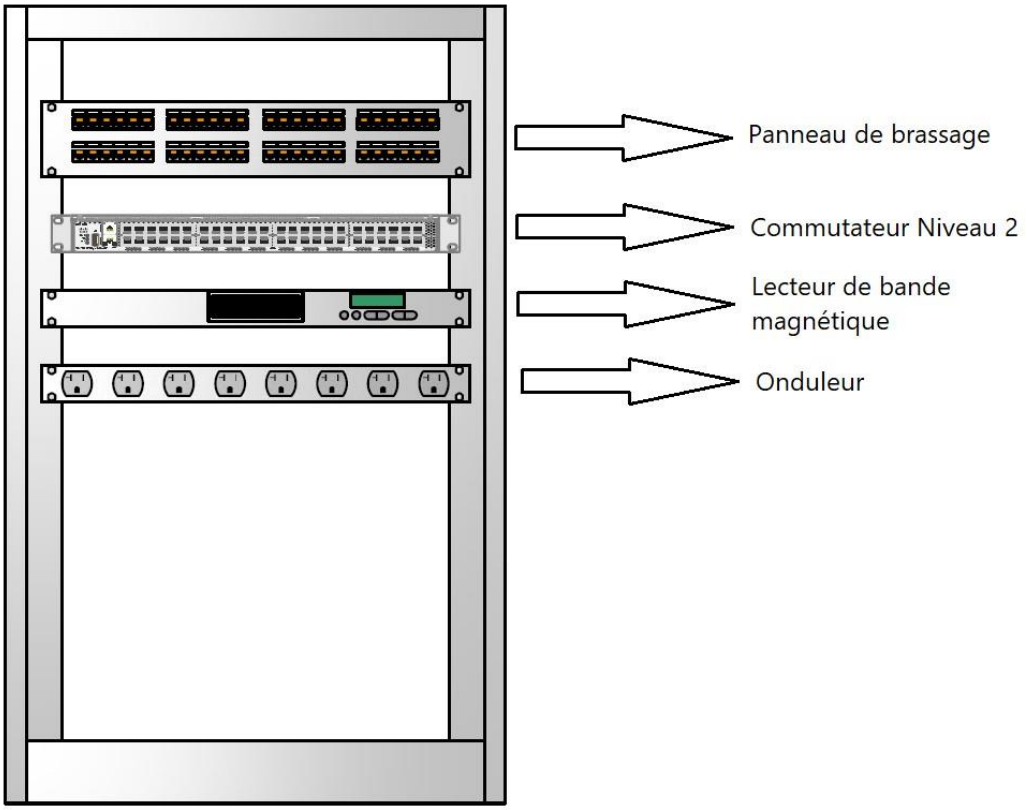


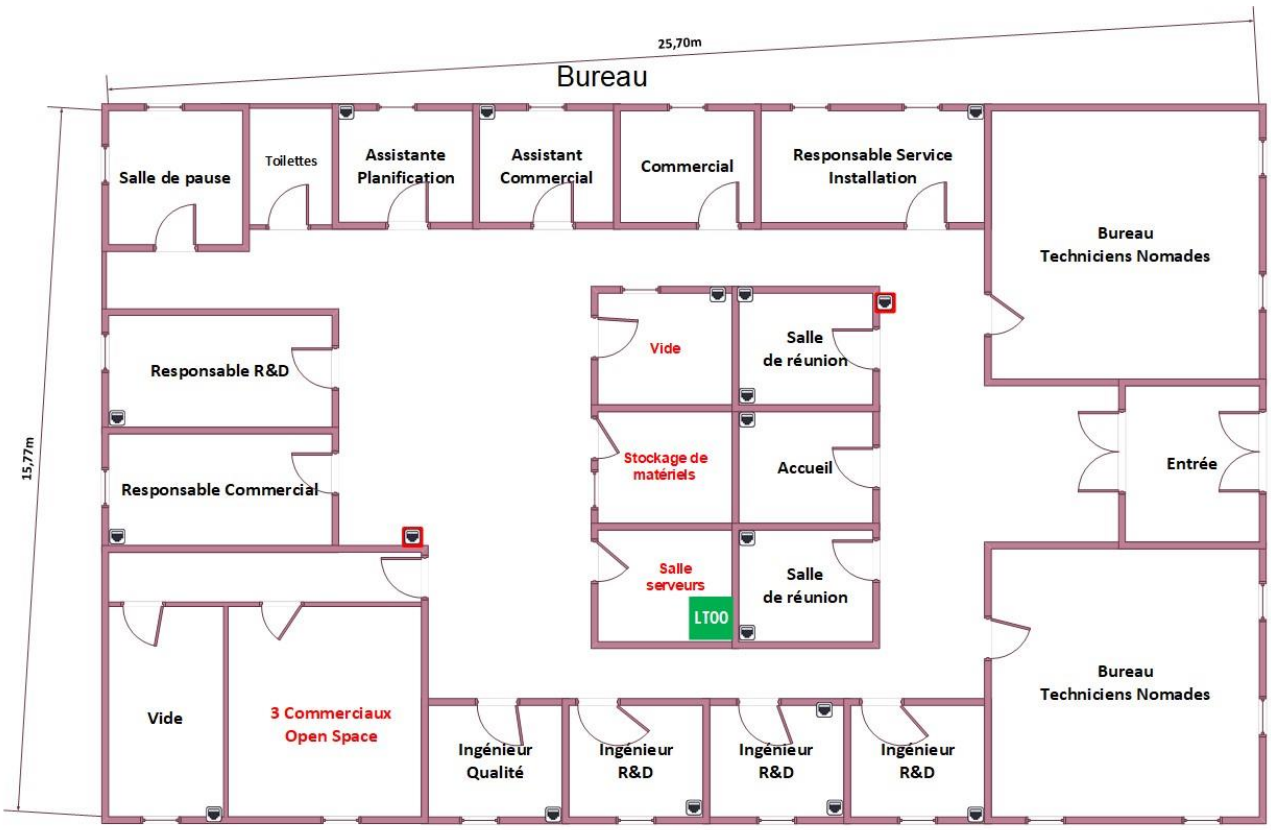
Panneau de brassage fibre optique
Routeur FAI
Commutateur Niveau 3
Serveur Dell Edge R750
Baie SAN
Commutateur SAN
Serveur Dell Edge R750
Baie SAN
Panneau de brassage
Commutateur Niveau 2
Contrôleur WIFI
Onduleur

Ci-dessous la répartition du matériel dans la baie technique LT01 dans le bâtiment des stocks sur le site de Lille :



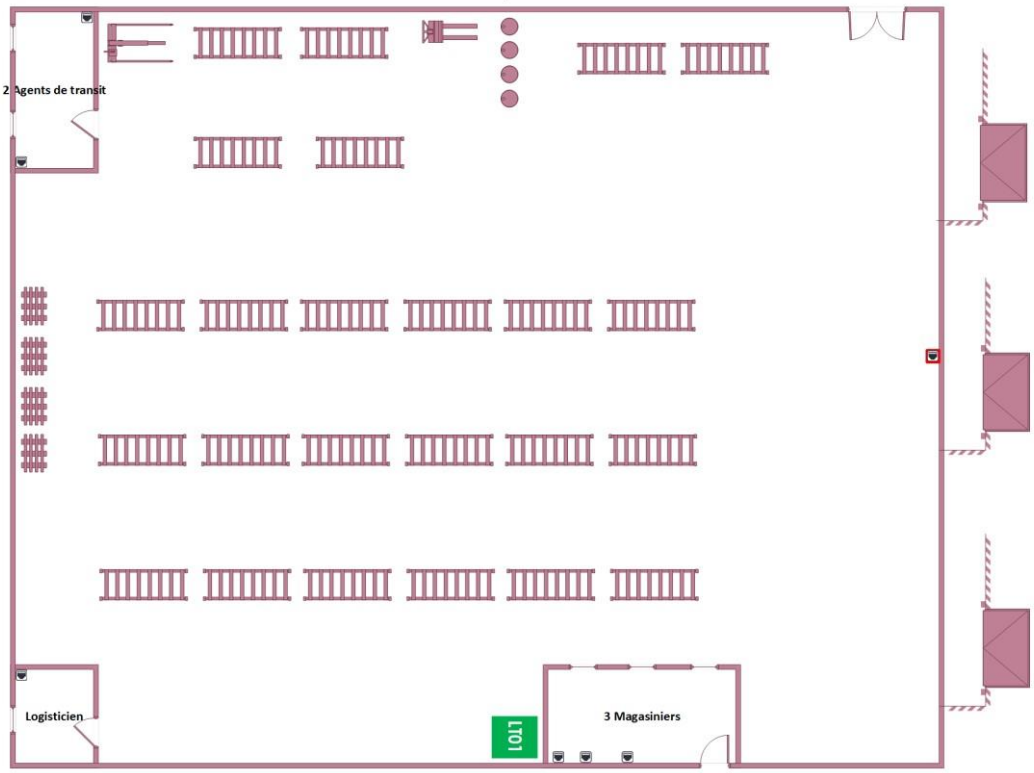
Ci-dessous la répartition du matériel dans la baie technique LT02 dans le bâtiment des Ateliers sur le site de Lille :



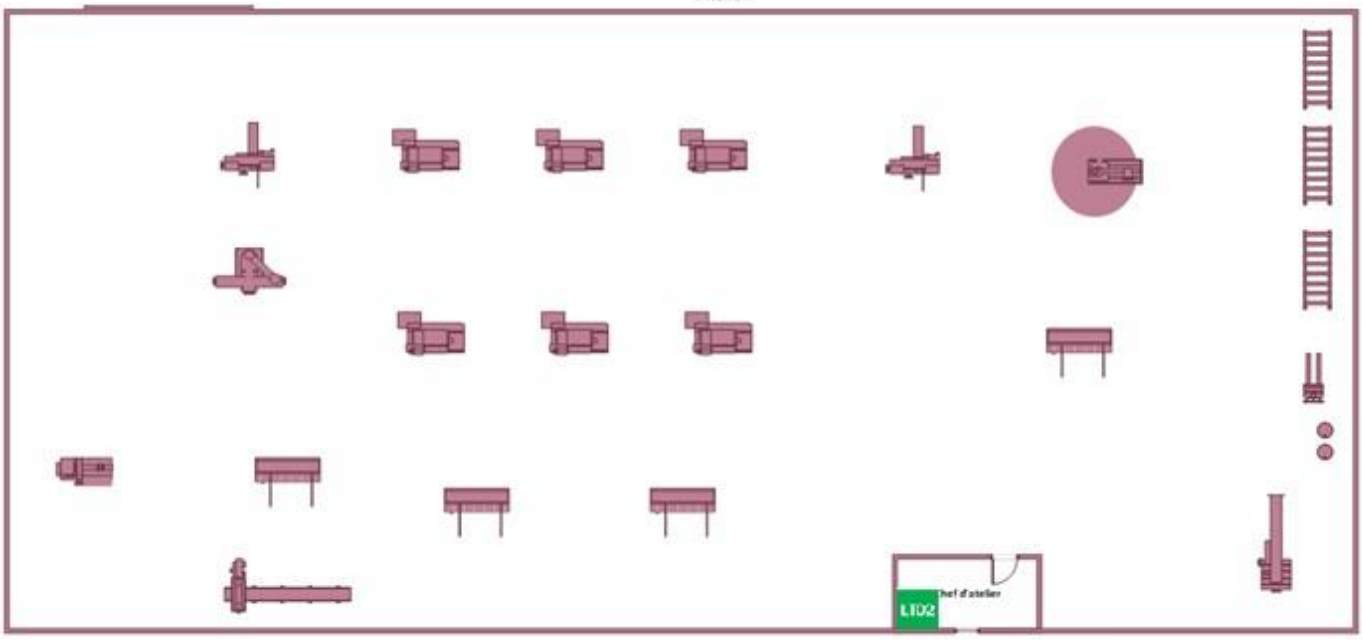


24 + 4 pour les bornes wifi + 1 pour le magasin

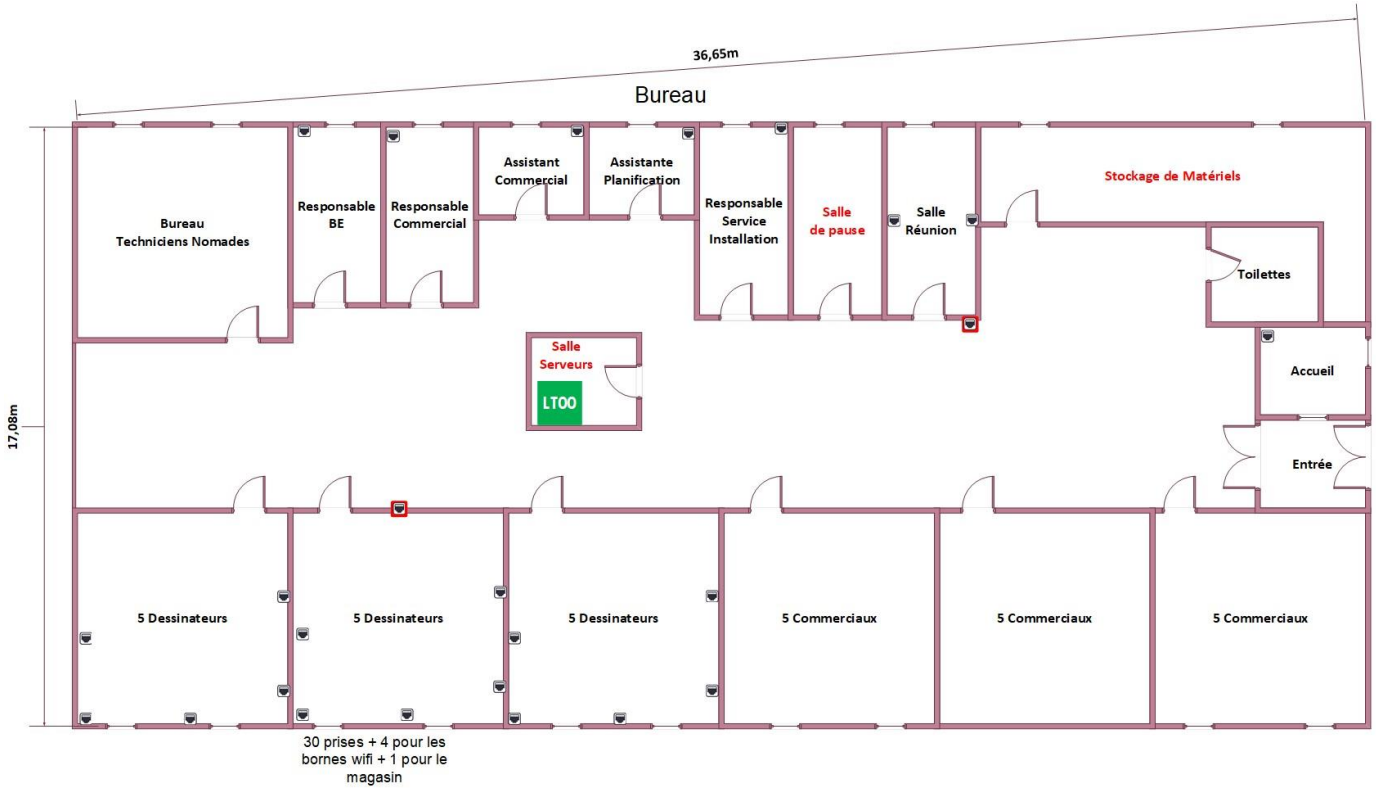
Entrepot



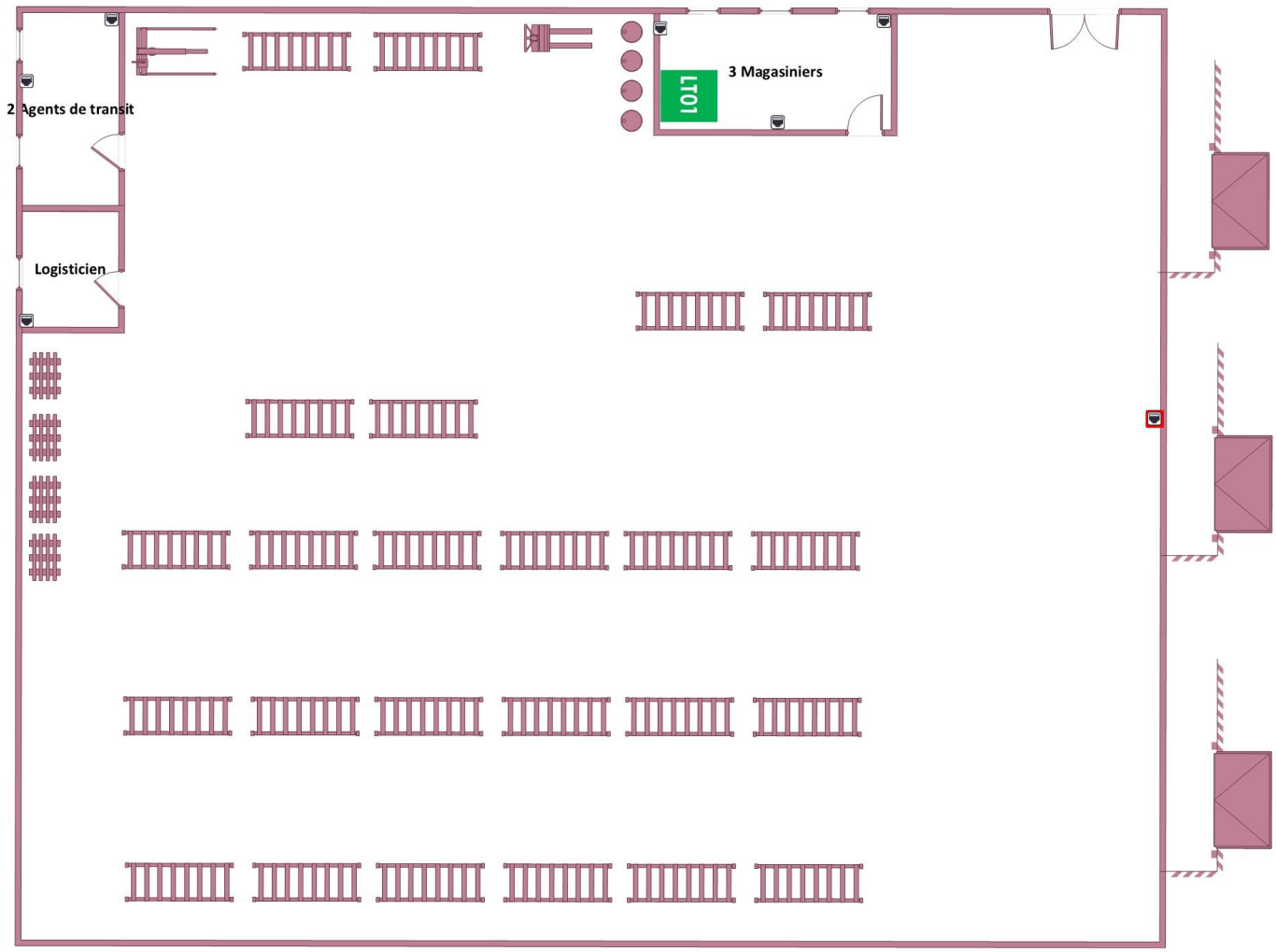
Atelier



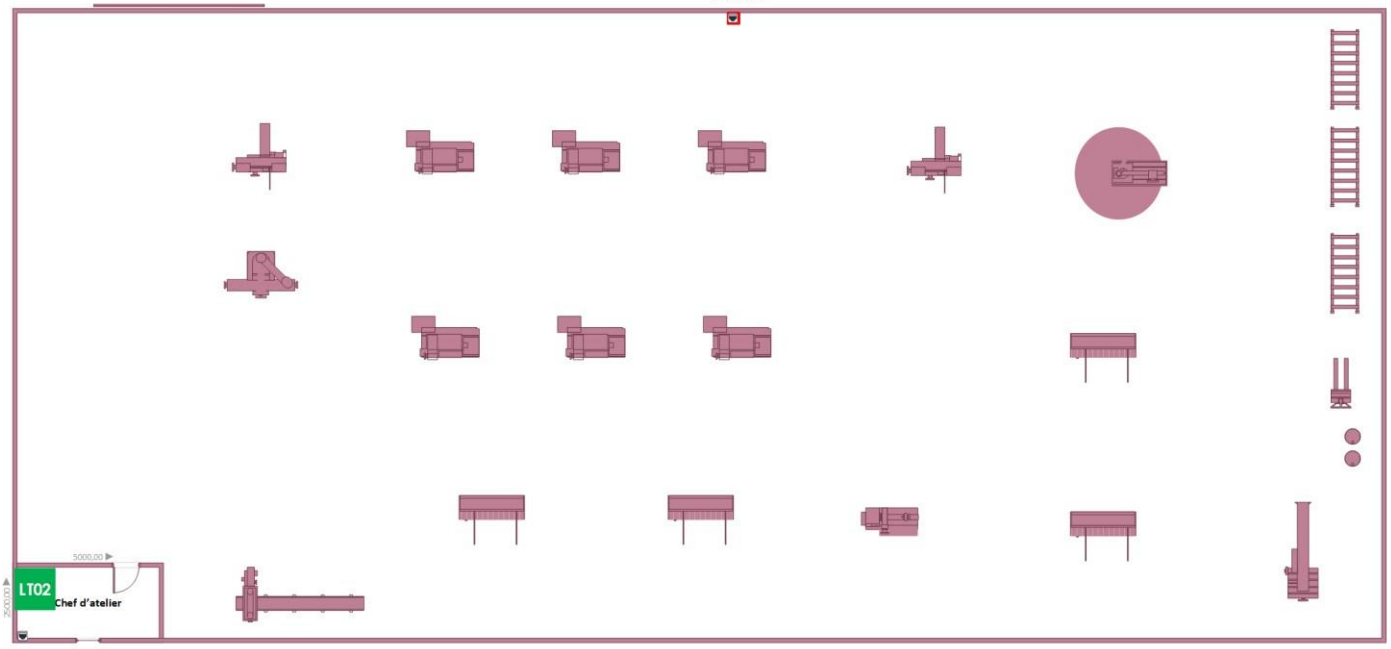
B. Emplacements des locaux techniques du site de d'Annecy



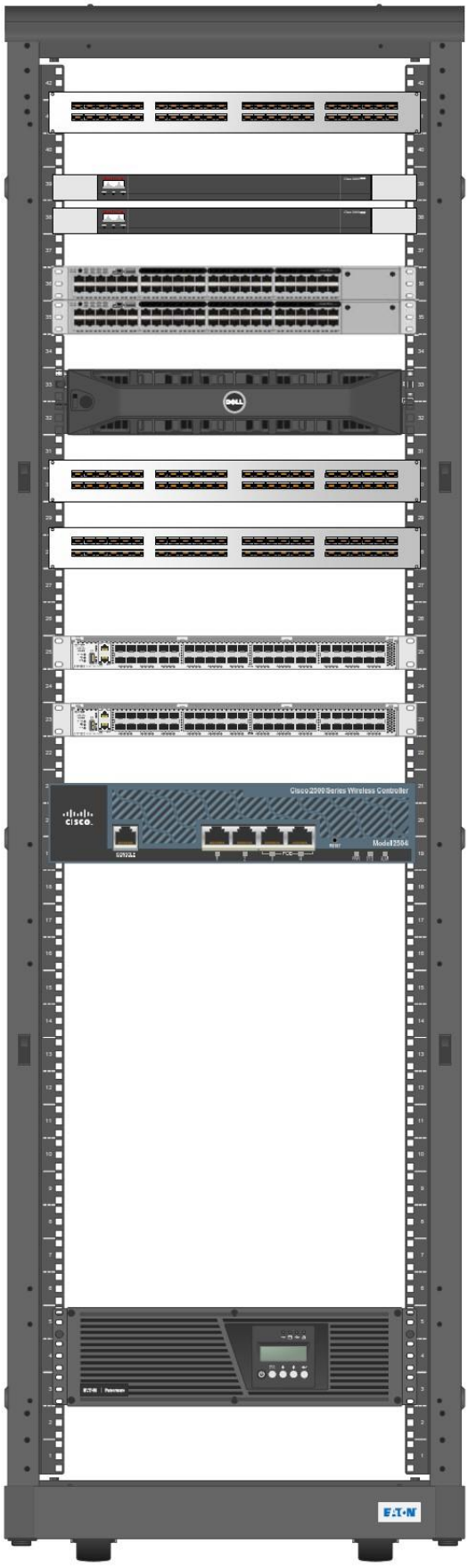
Entrepot



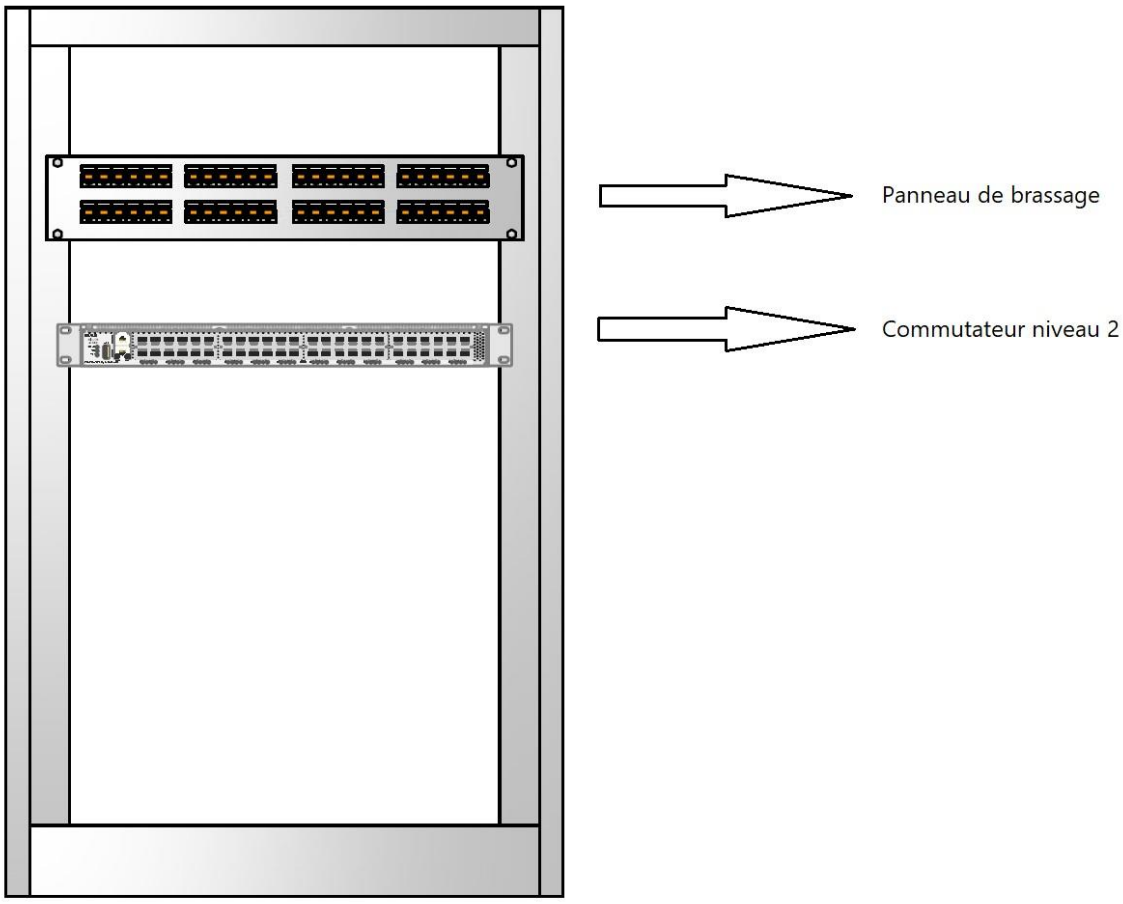
Atelier



Ci-dessous la répartition du matériel dans la baie technique LT00 situé dans le bâtiment des bureaux sur le site de DAX et Annecy :



Ci-dessous la répartition du matériel dans les baies techniques situés dans les bâtiments Atelier et Stock sur le site de DAX et Annecy :



IV. Justification du choix des éléments actifs

L'onduleur en informatique est un appareil qui permet de prendre le relais en cas de coupure électrique. En effet, afin que l'accès aux ressources informatiques ne soient pas impactés par une coupure électrique, il est indispensable d'y installer un ou plusieurs onduleurs. Toute l'infrastructure réseaux doit donc avoir une source d'alimentation de secours.

Pour calculer la puissance idéale de notre onduleur rien de plus simple : il faut calculer la puissance de tous nos appareils branchés et la multiplier par 1,6.

Exemple : Pour 2000W, il faut donc choisir 1.6*2000 = 3200 Va.

- Le site de Lille

Concernant le site de Lille, nous allons prévoir un onduleur pour les serveurs dans le local technique dans les bureaux.

Désignation	Quantité	Puissance consommée	Total
Dell PowerEdge R750	2	1400w	2800w
Baie SAN Dell PowerVault ME4012ISCSI	2	580 W	1160w
borne wifi Cisco Aironet 1832I	4	20w via POE	80w
Cisco One 3504 Wireless Controller	1	115w	115w
Commutateur SAN S5860-20SQ 20 PORTS SFP+	2	85w	170w
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-50P 48 ports POE	2	60w hors POE	120w
Commutateur Niveau 3 Switch CISCO SG350-52P 48 ports POE	2	60w hors POE	120w
Total			4565w

L'onduleur dans la salle des serveurs devra alimenter l'installation en cas de coupure pour un total de 4565w.

Donc, il faut prévoir un onduleur : 1.6 * 4565 = 7304 w minimum.

Modèle Onduleur : Eaton 93PS - onduleur - 10 kW - 10000 VA
Cet Onduleur répond à nos attentes, il fournit une alimentation de 10000w pendant 10 – 20 min, le temps nécessaire au rétablissement de l'électricité.

Dans l'atelier, le local technique est composé de :

Désignation	Quantité	Puissance consommée	Total

Lecteur bande magnétique FUJITSU ETERNUS LT20 S2	1	48w	48w
borne wifi Cisco Aironet 1832I	1	20w via POE	20w
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-24P 24 ports POE	1	60w hors POE	60w
Total			128w

Donc, il faut prévoir un onduleur : 1.6 * 128 = 205 w minimum.

Modèle de l'onduleur : Smart-UPS SC 450VA 280 Watt

Cet onduleur est au format rack-montable avec une hauteur de 1U pourra facilement s'intégré dans la baie prévue. Il pourra alimenter l'ensemble des appareils pendant environ 10 minutes.

Dans le bâtiment de stocks, le local technique est composé de

Désignation	**Quantité**	**Puissance consommée**	**Total**
Serveur NAS SY-RS1619XS+16TNS	1	150w	150w
Borne wifi Cisco Aironet 1832I	1	20w via POE	20w
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-24P 24 ports POE	1	60w hors POE	60w
Total			230w

Donc, il faut prévoir un onduleur : 1.6 * 230 = 368 w minimum.

Modèle de l'onduleur : onduleur EATON 5P 650IR 650VA 420W

Cet onduleur est au format rack-montable avec une hauteur de 1U pourra facilement s'intégré dans la baie prévue. Il pourra alimenter l'ensemble des appareils pendant environ 10 minutes.

Dans les magasins, les baies réseaux seront composés seulement d'un switch et d'un point d'accès wifi alimenté en POE.

Modèle de l'onduleur : Smart-UPS SC 450VA 280 Watt

Cet onduleur est au format rack-montable avec une hauteur de 1U pourra facilement s'intégré dans la baie prévue.

- Le site de Dax et Annecy

Nous allons prévoir un onduleur pour les serveurs dans le local technique qui se trouve dans les bureaux.

Désignation	Quantité	Puissance consommée	Total
Serveur	1	800w	800w
Borne wifi Cisco Aironet 1832I	2	20w via POE	80w
Cisco One 3504 Wireless Controller	1	115w	115w
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-50P 48 ports POE	2	60w hors POE	120w
Commutateur Niveau 3 Switch CISCO SG350-52P 48 ports POE	2	60w hors POE	120w
Total			1235w

L'onduleur dans la salle des serveurs devra alimenter l'installation en cas de coupure pour un total de 1235w.

Donc, il faut prévoir un onduleur : 1.6 * 1235 = 1976 w minimum.

Modèle Onduleur : Eaton 9PX 2200i RT3U - onduleur - 2200 Watt - 2200 VA

Cet Onduleur répond à nos attentes, il fournit une alimentation de 2200w pendant 10 min, le temps nécessaire au rétablissement de l'électricité.

Concernant le magasin, le stock et l'atelier, les baies techniques seront identiques, elles seront composées de :

Désignation	Quantité	Puissance consommée	Total
Borne wifi Cisco Aironet 1832I	1	20w via POE	20w
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-24P 24 ports POE	1	60w hors POE	60w
Total			80w

Modèle de l'onduleur : Smart-UPS SC 450VA 280 Watt

Cet onduleur est au format rack-montable avec une hauteur de 1U pourra facilement s'intégré dans la baie prévue. Cet onduleur est disponible à un prix raisonnable, de plus il est largement surdimensionné.

B. Les commutateurs

Le commutateur de Niveau 2 :

L'infrastructure réseau comportera deux types de commutateurs différents.

Un commutateur de Niveau 2, qui gère seulement la couche 2 du modèle OSI, il se préoccupera seulement des adresses MAC.

Ce type de switch devra répondre aux exigences suivantes :

- Ports SFP+ afin de connecter les autres bâtiments en fibre optique.
- Power Over Ethernet, afin d'alimenter les bornes wifi et éventuellement les téléphones IP.

Marque	Cisco SystemsCisco Systems	
Désignation	Cisco SG250-50P	
Modèle	SG250-50P-K9-EU	
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	Nombre de Ports	48
	Norme(s) réseau	10/100/1000 Mbps
	Nombre de Ports 10/100/1000 Mbps	48
	Rackable	Oui
	Manageable	Oui
	Niveau d'administration	Niveau 2
	SNMP	Oui
	PoE (Power over Ethernet)	Oui
	Norme PoE	PoE+ (30W)
	Nombre de ports PoE	48
	Budget PoE max.	375 W
	Compatible IPv6	Oui

Le commutateur de Niveau 3 :

Désignation	Cisco SG350-52P	
Marque	Cisco SystemsCisco Systems	
Modèle	SG350-52P-K9-EU	
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	Nombre de Ports	48
	Norme(s) réseau	10/100/1000 Mbps
	Nombre de Ports 10/100/1000 Mbps	48
	Nombre de Ports GBIC	2
	Nombre de Ports combo SFP (RJ45/Fibre)	2
	Rackable	Oui
	Manageable	Oui
	Niveau d'administration	Niveau 3
	SNMP	Oui
	PoE (Power over Ethernet)	Oui
	Norme PoE	PoE+ (30W)
	Nombre de ports PoE	48
	Budget PoE max.	375 W
	Compatible IPv6	Oui

BUDGET PREVISIONNEL	Estimé	Pourcentage	Alloué
Système et réseau (avec abonnements télécoms)			
Matériel			
Commutateur Niveau 2 CISCO SG250-50P 48 ports POE	16 290,93 €	3,62%	
Commutateur Niveau 3 Switch CISCO SG350-52P 48 Ports POE	7 666,32 €	1,70%	
SFP CISCO MGBSX1	10 728,60 €	2,38%	
Panneau de Brassage DeleyCON CAT6 24 Port	968,81 €	0,22%	
fibre MMC OM3 6 brins	1 730,00 €	0,38%	
CÂBLE MONOBRIN CATÉGORIE 7 S/FTP ROULEAU DE 305 M	1 666,40 €	0,37%	
Licences sans coûts récurrents			
Frais mise en place MPLS	4 950,00 €	1,10%	
Sous total	***44 001,06 €***	***9,78%***	***450 000 €***
Sécurisation de l'infrastructure			
Matériel			
EATON 5P 650IR 650VA 420W	291,62 €	0,15%	
APC Smart-UPS SC 450VA 280 Watt	2 724,00 €	1,36%	
Eaton 93PS - onduleur - 10 kW - 10000 VA	5 602,69 €	2,80%	
Eaton 9PX 2200i RT3U - onduleur - 2200 Watt - 2200 VA	3 210,60 €	1,61%	
Sous total	***11 828,91 €***	***5,91%***	***200 000 €***
Coûts récurrents cloud et abonnements licences			
Lignes MPLS	44 484,00 €	88,97%	
Sous total	***44 484,00 €***	**88,97%**	***50 000 €***
Divers			
Sous total			***100 000 €***
TOTAL	**100 313,97 €**	**12,54%**	**800 000 €**

VI. Conception de l'infrastructure réseau WAN :

A. Enjeux et objectifs

La refonte de l'infrastructure réseau WAN devra permettre :

B. Caractéristiques de la solution WAN à prévoir

Etant donné que les utilisateurs du site d'Annecy et de Dax devront se connecter au serveur RDS hébergé sur le site de Lille pour pouvoir accéder à leur session Windows, il est indispensable d'avoir une très bonne connexion WAN. Un faible débit ou une connexion avec des coupures récurrentes aura un impact significatif sur la qualité de service.

Analyse de la bande passante nécessaire pour les flux WAN

On a prévu 9 clients léger sur le site de DAX et 10 clients léger sur le site d'Annecy.

La connexion WAN devra supporter :

- 19 connexions RDS au maximum,
- Traffic VOIP
- Traffic de donnés aux serveurs de fichiers et impression.

C. Bande passante nécessaire au protocole RDS :

Pour réduire la quantité de données transférées sur le réseau, RDP utilise la combinaison de plusieurs techniques, notamment, mais sans s'y limiter :

- Optimisations de la fréquence d'images
- Classification du contenu de l'écran
- Codecs spécifiques au contenu
- Codage d'image progressif
- Mise en cache côté client

Pour mieux comprendre les graphiques à distance, il faut prendre en compte les éléments suivants :

- Plus les graphiques sont riches, plus ils nécessitent de bande passante
  - Le texte, les éléments d'interface utilisateur de fenêtre et les zones de couleur unie consomment moins de bande passante que tout autre élément.
  - Les images naturelles sont les contributeurs les plus significatifs à l'utilisation de la bande passante. Mais la mise en cache côté client contribue à sa réduction.
- Seules les parties modifiées de l'écran sont transmises. Si aucune mise à jour n'est visible à l'écran, aucune mise à jour n'est envoyée.
- La lecture vidéo et le contenu à débit élevé sont essentiellement un diaporama d'images. RDP utilise dynamiquement les codecs vidéos appropriés pour les livrer avec une fréquence d'images proche de la valeur d'origine. Toutefois, ce sont toujours des graphiques, et il s'agit toujours du contributeur le plus significatif à l'utilisation de la bande passante.

- La durée d'inactivité du Bureau à distance signifie qu'il n'y a pas ou peu de mises à jour de l'écran. Par conséquent, l'utilisation du réseau est minime pendant les périodes d'inactivité.
- Lorsque la fenêtre client Bureau à distance est réduite, aucune mise à jour graphique n'est envoyée à partir de l'hôte de session.

La contrainte imposée au réseau dépend à la fois de la fréquence d'images de sortie de la charge de travail de votre application et de votre résolution d'affichage. Si la fréquence d'images ou la résolution d'affichage augmente, le besoin en bande passante augmente également. Par exemple, une charge de travail légère avec un affichage haute résolution nécessite plus de bande passante qu'une charge de travail légère avec une résolution normale ou basse. Les besoins en bande passante varient en fonction de la résolution d'affichage.

Le tableau ci-dessous décrit l'estimation des données utilisées par les différents scénarios graphiques. Ces chiffres s'appliquent à une configuration à un seul moniteur avec la résolution 1920x1080, le mode graphique par défaut et le mode graphique H.264/AVC 444.

Scénario	Mode par défaut	Mode H.264/AVC 444	Description du scénario
Idle	0,3 Kbits/s	0,3 Kbits/s	L'utilisateur a suspendu son travail et il n'y a aucune mise à jour active de l'écran
Microsoft Word	100-150 Kbits/s	200-300 Kbits/s	L'utilisateur travaille activement dans Microsoft Word (il tape du texte, colle des graphiques et bascule entre des documents)
Microsoft Excel	150-200 Kbits/s	400-500 Kbits/s	L'utilisateur travaille activement dans Microsoft Excel, plusieurs cellules avec des formules et des graphiques sont mises à jour simultanément
Microsoft PowerPoint	4-4,5 Mbits/s	1,6-1,8 Mbits/s	L'utilisateur travaille activement dans Microsoft PowerPoint (il tape du texte, colle du contenu). L'utilisateur modifie également des graphiques enrichis et utilise des effets de transition entre des diapositives
Navigation sur le web	6-6,5 Mbits/s	0,9-1 Mbit/s	L'utilisateur travaille activement dans un site web riche en graphiques qui contient plusieurs images statiques et animées. L'utilisateur fait défiler les pages horizontalement et verticalement
Galerie d'images	3,3-3,6 Mbits/s	0,7-0,8 Mbit/s	L'utilisateur travaille activement dans l'application Galerie d'images. navigation, zoom, redimensionnement et rotation d'images
Lecture de vidéo	8,5-9,5 Mbits/s	2,5-2,8 Mbits/s	L'utilisateur regarde une vidéo de 30 ips qui consomme la moitié de l'écran
Lecture vidéo en plein écran	7,5-8,5 Mbits/s	2,5-3,1 Mbits/s	L'utilisateur regarde une vidéo de 30 ips en plein écran

Pour notre estimation, nous allons nous baser sur une utilisation intensive, c'est-àdire une lecture vidéo en plein écran à 30i/s.

19 * 2.5Mo/s = 47.5Mo/s

Pour un fonctionnement optimal, il faudra prévoir une bande passante de 47M/s seulement pour le RDS.

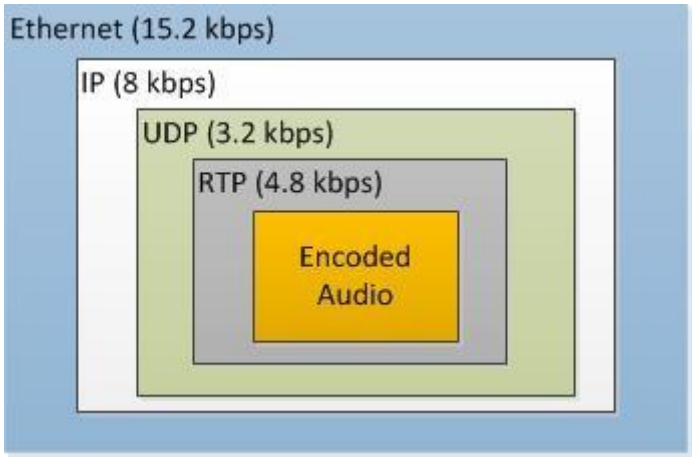
D. Bande passante nécessaire pour la VOIP :

Le calcul de la bande passante utilisée par la VOIP semble être une tâche ardue alors qu'elle est relativement simple, en particulier après avoir compris quelques principes.

Comme l'audio brut peut prendre beaucoup de place, il est nécessaire de l'encoder avant qu'il ne passe dans le réseau par l'intermédiaire des codecs. Différents codecs produisent des qualité audio différentes, et consomment différents niveaux de bande passante.

Lorsque vous avez besoin d'envoyer des données par l'intermédiaire d'un réseau, les données ont besoin d'être 'packetisées'. Le 'package' contient des informations qui permettent aux données d'être envoyées vers leur destination et d'être reconstruites correctement. Comme on peut l'imaginer, la 'packetisation' ne se fait pas sans utilisation de la bande passante.

Il existe différentes couches de packets réseau. Le flux audio encodé a besoin d'être packetisé dans les packets RTP. En réalité, les packets RTP ont besoin d'être packetisés à l'intérieur de packets UDP qui sont eux même packétisés dans les packets IP. Ethernet est le type de réseau le plus répandu.



Nous allons parler de ces différentes couches de packets comme d'une en tête globale. Quelque soit le codec utilisé, cet entête sera fixe et se décompose de la façon suivante:

- RTP – 4.8 kbps
- UDP – 3.2 kbps
- IP – 8 kbps
- Ethernet (sans utilisation de QOS) – 15.2 kbps

La totalité de l'entête représente 31.2 kbps.

Maintenant que nous avons compris les éléments de base, voyons la différence entre les codecs les plus courant qui peuvent être utilisés dans l'encapsulation de l'audio dans un appel VOIP. Le tableau suivant montre la qualité audio espérée, la ressource processeur nécessaire pour encoder et décoder l'audio, la taille de base des packets audio et l'utilisation globale de la bande passante après avoir pris en considération l'en tête globale.

Codec	Audio Quality	CPU Resources	Base Size	Total Size
G711	High	Average	64 kbps	95.2 kbps
G722	High	Average	64 kbps	95.2 kbps
GSM	Low	Average	13 kbps	44.2 kbps
G729	High	High	8 kbps	39.2 kbps

Notez que les consommations indiquées sont exprimées en kilobits par seconde. Vous devez donc diviser par 8 si vous souhaitez avoir l'équivalent en kilo-octets par seconde. En utilisant les mêmes données, nous pouvons avoir les statistiques suivantes :

Codec	Kilobits per second	Kilobytes per second	Kilobytes per minute	Megabytes per hour
G711	95.2	11.9	714	41.8
G722	95.2	11.9	714	41.8
GSM	44.2	5.525	331.5	19.4
G729	39.2	4.9	294	17.2

En utilisant le codec G711 ou G722, il nous faut un débit de 11.9Ko/s minimum par communication.

On estimera la bande passante pour 10 communications simultanées, soit une bande passante de 11.9*10 = 119Ko/s est nécessaire pour la VOIP.

E. Bande passante nécessaire aux données d'impressions et serveur de fichiers

Une augmentation des flux sur la bande passante :

Une architecture avec serveur double systématiquement les flux, en effet il faut que l'impression aille du poste de travail au serveur puis du serveur à l'imprimante. L'impact sur la bande passante réseau est donc significatif car les impressions représentent une part importante du trafic surtout avec la démocratisation de la couleur et l'augmentation des impressions de haute qualité (photos, haute résolution…).

Il est donc nécessaire de prévoir une bande passante suffisante pour l'impression et pour le serveur de fichier d'environ 10Mo/s afin de garantir une fluidité des transferts des données.

Estimation du débit nécessaire pour la connexion WAN.

RDS : 47.5 Mo/s

VOIP : 119Ko/s

Serveur fichier/impression : 10Mo/s

Pour que l'ensemble des ces services fonctionnent de façon optimal, il faut prévoir une bande passante de :

47.5+0.119+10= 57.619 Mo/s

C'est-à-dire environ 456 Mb/s

On constate que la bande passante dont à besoin la VOIP est négligeable par rapport au RDS et au serveur de fichier et impression. On choisira une offre WAN qui garantie une bande passante de 500Mb/s.

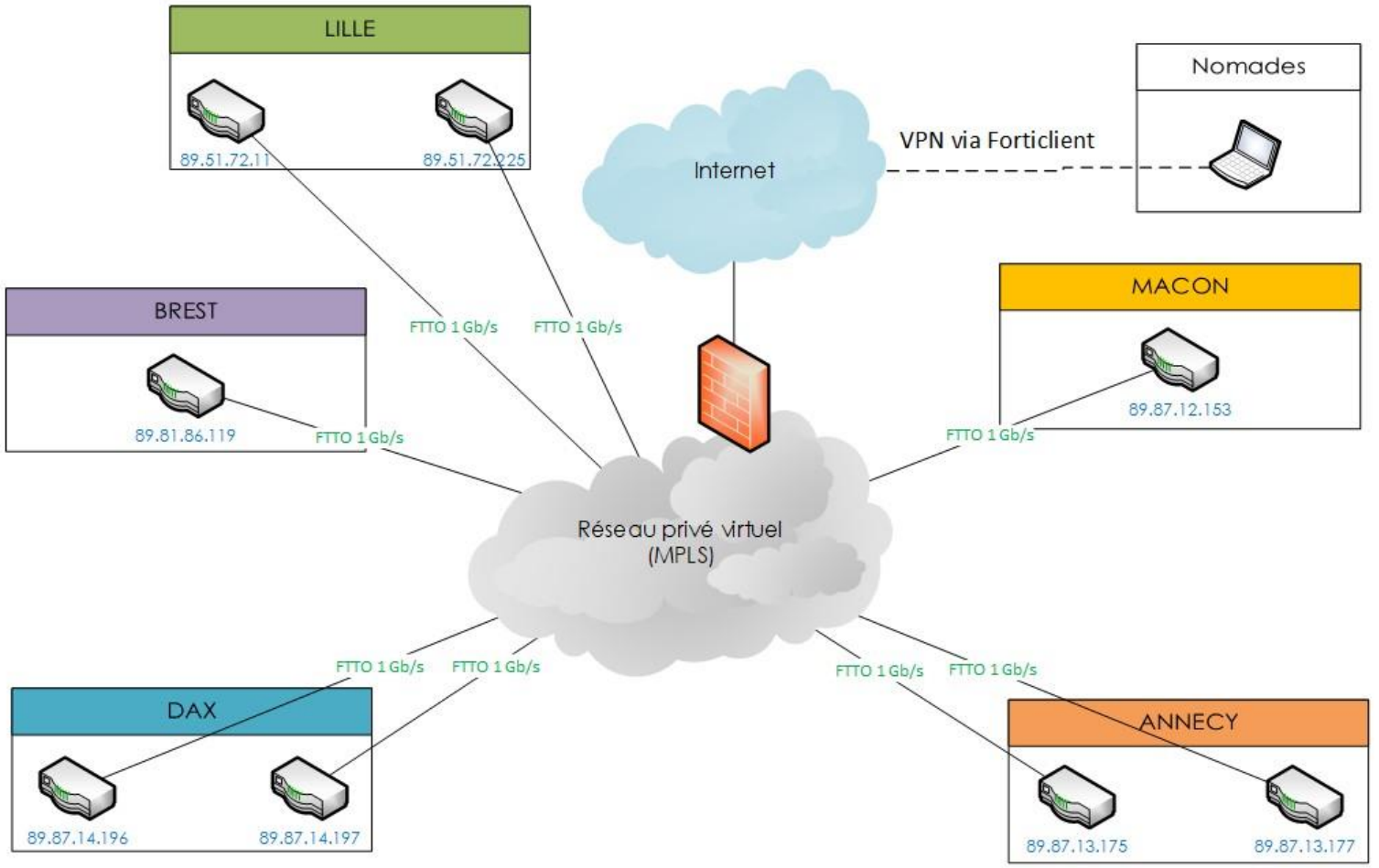
De plus il faudra qu'on ait la possibilité de mettre en place de la qualité de service, afin de prioriser certain flux de données, tel que la VOIP. Le QoS nous permettra d'avoir un son de bonne qualité même si le réseau est engorgé, parce que ce flux sera prioritaire.

On choisira un fournisseur d'accès au réseau WAN avec une garantie sur la disponibilité de service et une intervention en cas de panne inférieure à 4 heures.

Pour résumer, le réseau WAN devra répondre à :

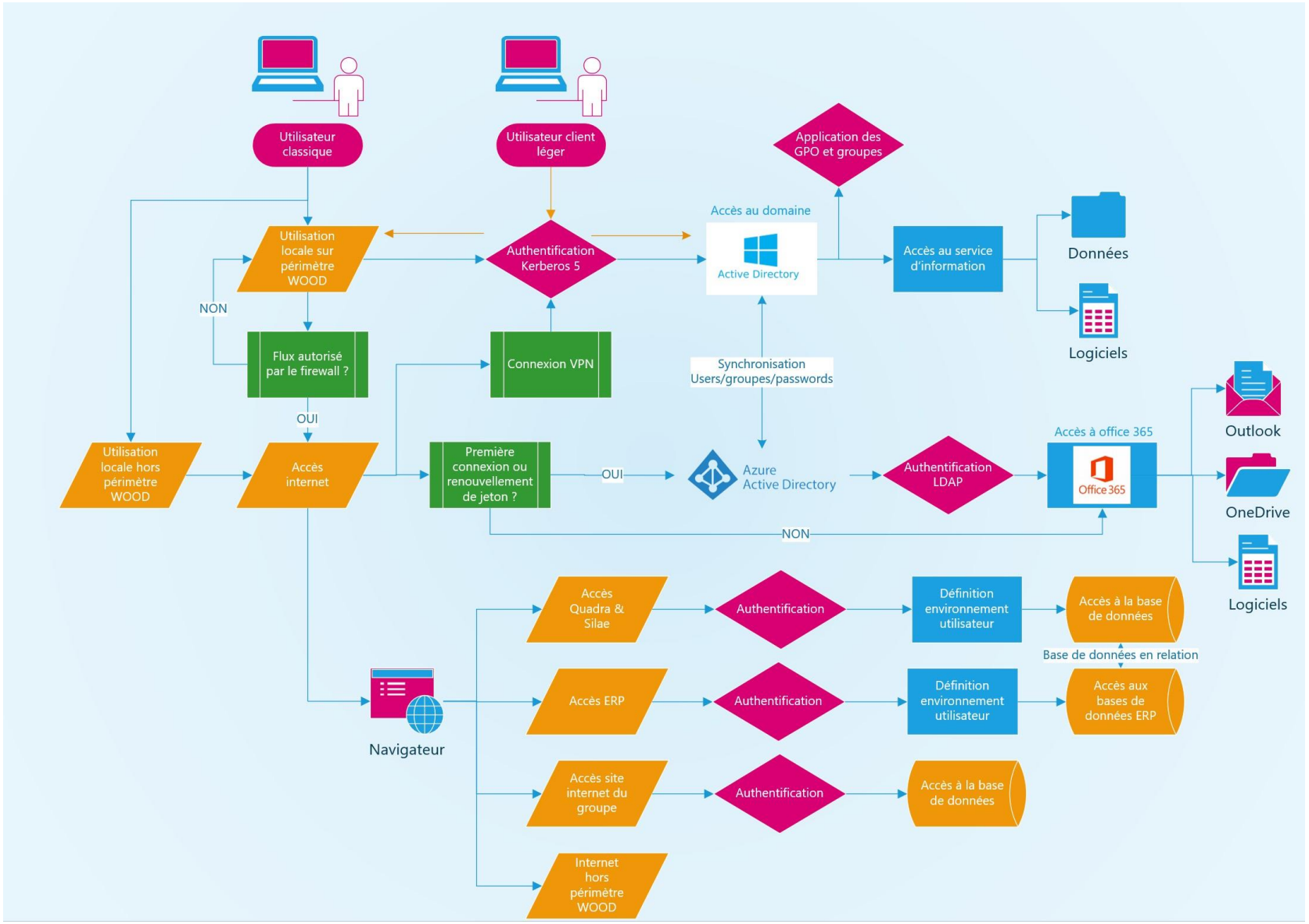
- **QOS** (Qualité de service)
  - *Débit minimum garanti : 500 Mbit/s*
- **Une garantie sur la disponibilité de service et une intervention en cas de panne inférieure à 4 heures.**

VII. Schéma logique de la solution



Projet / Phase :	**Wilde Area Network**	
Description :	**Modélisation de l'Infrastructure**	
Référence / Indice :	**1.0**	
Créé par : Dijon Expert Informatique		Date: 13/11/2021
Modifié par :		Modifié le :

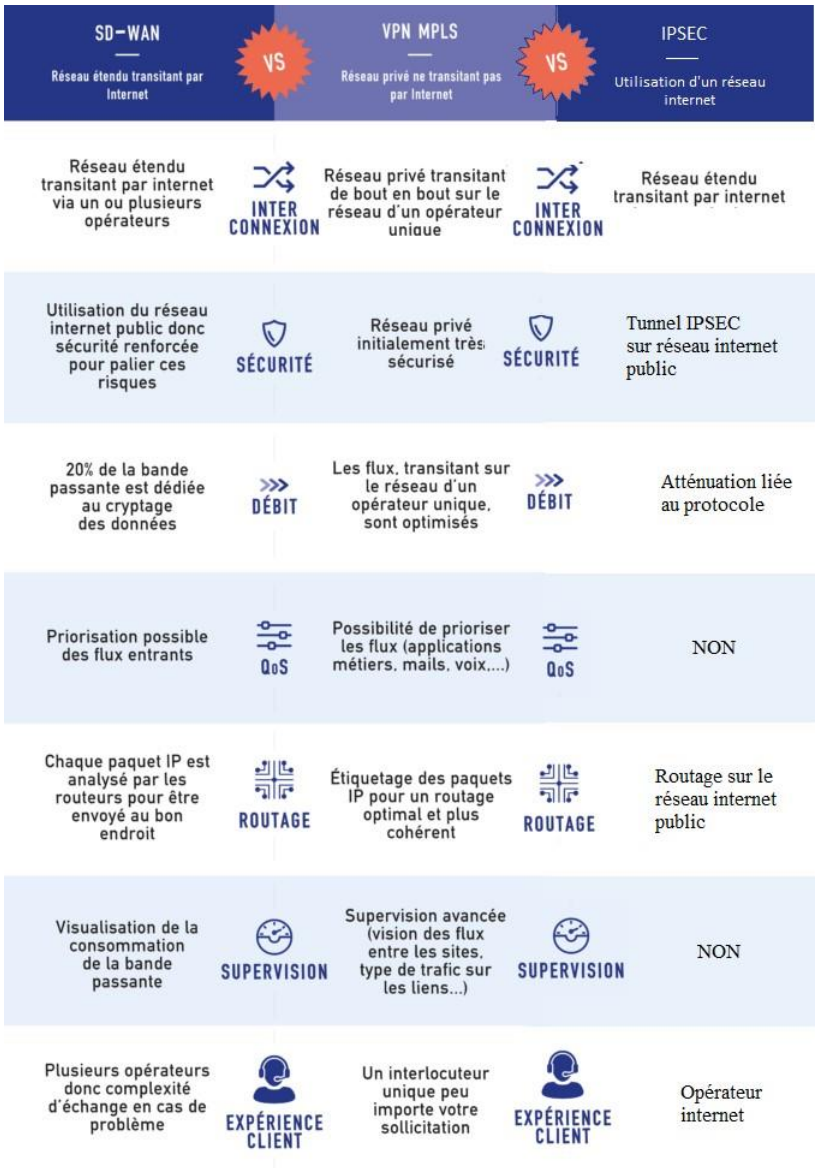
VIII. Diagramme des flux intersites



DIEI

IX. Définition et justification des choix techniques

Voyons les différentes technologies WAN pouvant être mis en œuvre. Ci-dessous un tableau qui compare les trois principales solutions WAN pour les interconnexions de site à site.



A. Pourquoi opté pour le VPN MPLS ?

a. Faible effort d'exploitation

Comme la configuration IP et le routage, l'exploitation du réseau MPLS relève de la responsabilité du fournisseur. Le service informatique bénéficie ainsi d'une infrastructure prête à l'emploi et économise beaucoup d'efforts qui seraient autrement nécessaires par la mise en place de votre propre réseau. Le SI de Wood se déchargera donc de nombreuses tâches et responsabilités.

De plus en cas de dysfonctionnement, le service informatique aura un seul interlocuteur, le fournisseur d'accès au réseau privée MPLS avec une garantie de rétablissement de panne inférieur à 4H.

b. Performances de premier ordre

Les chemins de données prédéfinis garantissent des vitesses de transmission très rapides et soumises à de faibles fluctuations. Les Service Level Agreements (SLA) ou accords de niveau de service, conclus entre le fournisseur de service et le client garantissent la bande passante souhaitée et une assistance rapide en cas de dysfonctionnement.

c. Grande flexibilité

Les VPN basés sur le Multiprotocol Label Switching donnent aux fournisseurs d'accès Internet une grande marge de manœuvre dans la distribution des ressources, ce qui est aussi rentable pour les clients. De cette façon, des offres de services très spécifiques peuvent être convenues et les réseaux peuvent être étendus sans problème et cela à tout moment.

d. Possibilité de prioriser les services

Grâce à l'infrastructure MPLS, les fournisseurs peuvent offrir différents niveaux de qualité de service. La bande passante louée n'est en aucun cas statique, mais aussi classifiable (*Class of Service*). De cette manière, les services souhaités comme la voix sur IP (VoIP) peut être priorisés afin de garantir une transmission stable et répondre à l'exigence de QoS.

B. La solution adoptée : VPN MPLS (Orange)

Fibre Optique

Notre gamme de Fibre Optique

	Fibre Pro	Fibre Connect	Fibre Entreprise	Fibre Entreprise Sécurisée	Fibre Entreprise Sécurisée Premium
Débit	Asymétrique ou symétrique Jusqu'à 100M	De 10M à 1G	De 2M à 10G	De 10M à 10G	De 10M à 10G
Qualité	☆	☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆☆
Intervention en cas de panne	Chrono 8 heures	GTR 4 heures ouvrées 24h/24 en option	GTR 4 heures ouvrées 24h/24 en option	GTR 4 heures ouvrées 24h/24 en option	GTR 2 heures 24h/24 7j/7
Disponibilité annuelle du service (IMS) selon la plage de maintenance souscrite	99,81% en moyenne	99,90% en moyenne	99,92% Garanti	99,95% Garanti	99,98 % Garanti
Interruption annuel Maximale de Service (IMS) selon la plage de maintenance souscrite	-	12h	<9h	<5h	<3h
Latente et gigue	non garantie	non garantie	Garantie	Garantie	Garantie
Technologie	FTTH / FTTB Fibre Mutualisée	FTTB et FTTO Fibre Dédiée sur boucle locale DSP/ SFR	FTTO C2E Fibre Dédiée sur boucle locale Orange	FTTO C2E Fibre Dédiée sur boucle locale Orange Avec sécurisation par liaison ADSL/ VDSL ou SDSL	Double raccordement FTTO C2E + FTTO DSP/SFR
Volume de données mensuel	1 000 Giga (1 Téra)	illimité	illimité	illimité	illimité
Avantages	Coût faible Idéal pour les particuliers ou les télétravailleurs, mais inadapté pour les entreprises de plus de 5 salariés	Débit symétrique et garanti 100% du temps Engagement de rétablissement en cas de panne (GTR) sous 4 heures ouvrées	Fiabilité Latence garantie Gigue garantie Double redondance via double raccordement vers le point de présence Disponibilité annuelle 99,92%	Fiabilité Latence garantie Gigue garantie Double redondance via double raccordement vers le point de présence Disponibilité annuelle 99,95%	Fiabilité exceptionnelle Latence garantie Gigue garantie Double raccordement vers deux points de présence et deux cheminements différents (RS3). Disponibilité annuelle 99,98%
Inconvénients	Débit non garantie et limité en volume (fair use)	Raccordement point à point qui ne dispose pas de redondance en cas de panne du Point de Présence	-		-

Fibre Entreprise

Débit 100% Garanti Symétrique avec GTR 4 heures

C2E Ethernet, Boucle locale Orange ou DSLE ATM Orange pour la zone ATM

Débit		2M	4M	10M	20M	30M	40M	50M	100M	200M	300M	500M	1G
Zone 0	Abonnement mensuel	€259	€329	€409	€459	€499	€549	€589	€599	€679	€849	€959	€1 199
Zone 1		€319	€399	€489	€549	€599	€649	€689	€719	€789	€990	€1 199	€1 299
Zone 2		€349	€439	€489	€559	€629	€699	€719	€759	€839	€990	€1 199	€1 299
Zone 3		€399	€499	€609	€659	€809	€909	€949	€990	€1 099	€1 299	€1 499	€1 699
Zone ATM		-		€799	€899	€990	€1 199	€1 499	-				
		Frais de mise en service											
Engagement 12 mois		**Site fibré** Marché public : 399 € Revendeur : 990 € Vente direct : 990 € **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 990 € Vente direct : 990 € **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €					**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 990 € Vente direct : 990 € **Site non fibré** Marché public : 990 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 990 € Vente direct : 990 € **Site non fibré** Marché public : Offert Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €	
Engagement 24 mois		**Site fibré** Marché public : 399 € Revendeur : 799 € Vente direct : 799 € **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 799 € Vente direct : 799 € **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €					**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 799 € Vente direct : 799 € **Site non fibré** Marché public : 990 € Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : 799 € Vente direct : 799 € **Site non fibré** Marché public : Offert Revendeur : 1990 € Vente direct : 1990 €	
Engagement 36 mois		**Site fibré** Marché public : 399 € Revendeur : 399 € Vente direct : 399 € **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1490 € Vente direct : 1490 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : Offert Vente direct : Offert **Site non fibré** Marché public : 1499 € Revendeur : 1499 € Vente direct : 1499 €					**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : Offert Vente direct : Offert **Site non fibré** Marché public : 990 € Revendeur : 990 € Vente direct : 990 €		**Site fibré** Marché public : Offert Revendeur : Offert Vente direct : Offert **Site non fibré** Marché public : Offert Revendeur : Offert Vente direct : Offert	
Option GTR4h 24/7		+ 99 € HT / mois											

C. Résumé des objectifs atteints

Scalabilité du réseau :

Le plan d'adressage a été conçu de sorte à anticiper toute modification au niveau du réseau. Il sera aisé de rajouter un nouveau site, un nouveau service, ou de nouveaux équipements.

L'architecture réseau 3 tiers permettra une aisance d'extension du réseau en interne pour d'éventuels créations de nouveaux services/bâtiments.

Prise en compte du passage à la VOIP :

L'ensemble du réseau proposera l'utilisation possible de la qualité de service. La mise en place d'un Vlan VOIP préparera le projet futur d'abandon de la ligne RTC. Le réseau privé MPLS inclut la gestion de la qualité de service.

Niveau de sécurité renforcé avec l'objectif d'obtention de la norme PCI DSS :

Nous avons un firewall centralisé, qui permettra un contrôle total des flux entrant/sortant de chaque site ainsi que sur le réseau internet. Nous reviendrons en détails sur le point sécurité dans le livrable 3.

Connexion fluide, stable et performante :

Le réseau MPLS a été largement dimensionné pour permettre une connexion entre les différents sites de façon fluide avec la garantie de remise en service en moins de 4 heures. L'infrastructure réseau interne de chaque site a aussi été étudié pour permettre une performance optimale du Traffic réseau.

Intégrer la tendance au travail nomade :

Mise en place du VPN nomade grâce au client VPN forticlient.
La mise en place du wifi, va favoriser le travail nomade inter-site et permettra de simplifier la mise en place de réunion, travail collaboratif et mobilité sur un même site sans déconnection.

Réduire la charge de travail du SI :

L'ensemble du réseau WAN sera à la charge du fournisseur d'accès. Il y aura un seul contact en cas de dysfonctionnement ce qui permet aussi de simplifier la gestion en cas de problème.

L'ensemble du Traffic réseau est géré à un seul endroit sur l'ensemble du site (Fortinet) et entièrement administrable via une interface web. Grâce au réseau privé MPLS, l'ensemble du groupe WOOD est vu comme un seul et unique LAN.

L'ensemble des points d'accès wifi sont gérés par des contrôleurs wifi pour permettre leur administration.

X. Budget prévisionnel

Calcul du coût global de la mise en place de la solution WAN MPLS sur 3 ans :

Un débit garanti de 500M symétrique pourrait répondre à nos attentes, cependant étant donné la différence de prix entre une connexion 500Mb/s et 1Gb/s et afin de garantir des performances optimales on choisira une connexion 1Gb/s garanti.

Pour le calcul du coût, on prendra la zone 1.

Concernant les magasins, nous avons obtenus auprès du fournisseur ORANGE, un accès au réseau MPLS pour seulement 55 euros par magasin.

Actuellement les sites ne sont pas fibrés, il faut donc prévoir des frais de mise en service de 990 euros par site.

Frais de mise en service :

	Lille	Dax	Annecy	Brest	Macon	Total	Pourcentage du budget total
Frais de mise en service	990,00 €	990,00 €	990,00 €	990,00 €	990,00 €	4 950,00 €	0,61875

Frais récurent :

	Lille	Dax	Annecy	Brest	Macon	Total	Pourcentage du budget total
Tarif mensuel	1299,00 €	1299,00 €	1299,00 €	55,00 €	55,00 €	4007 €	0,5 %
Tarif annuel	15 588 €	15 588 €	15 588 €	660,00 €	660,00 €	48 084 €	6 %

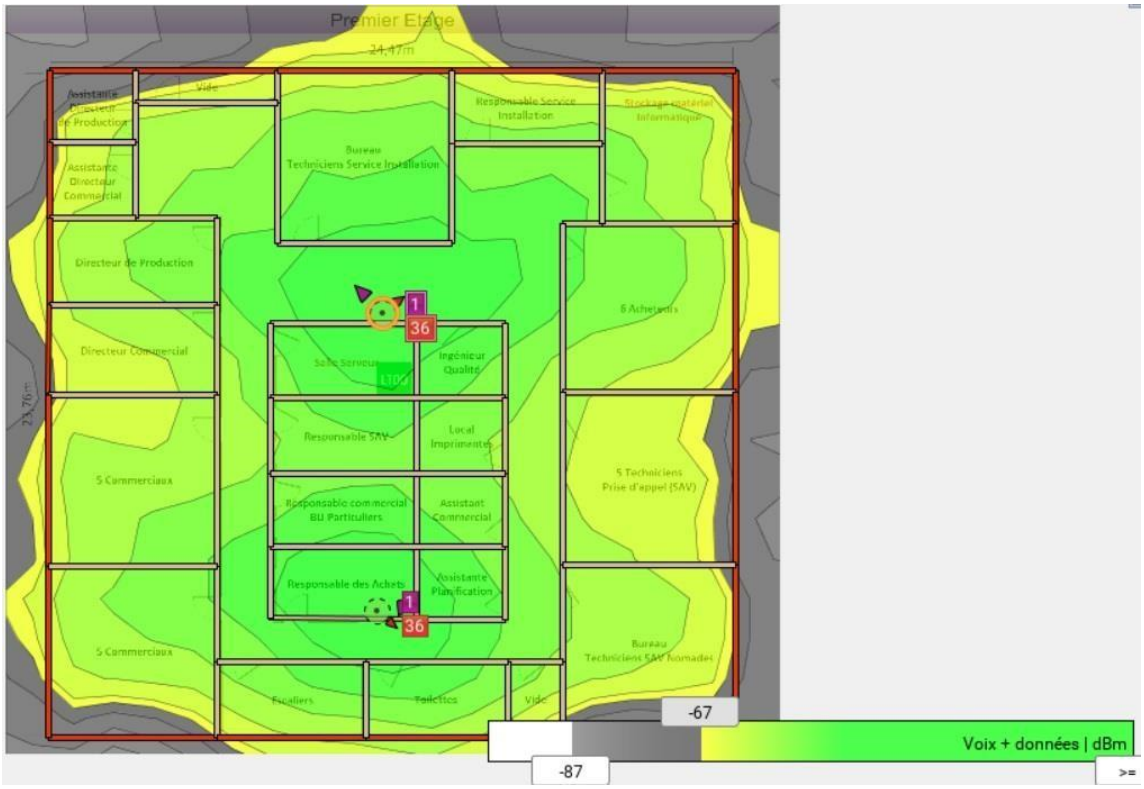
Total	53 034 €	6.63 %

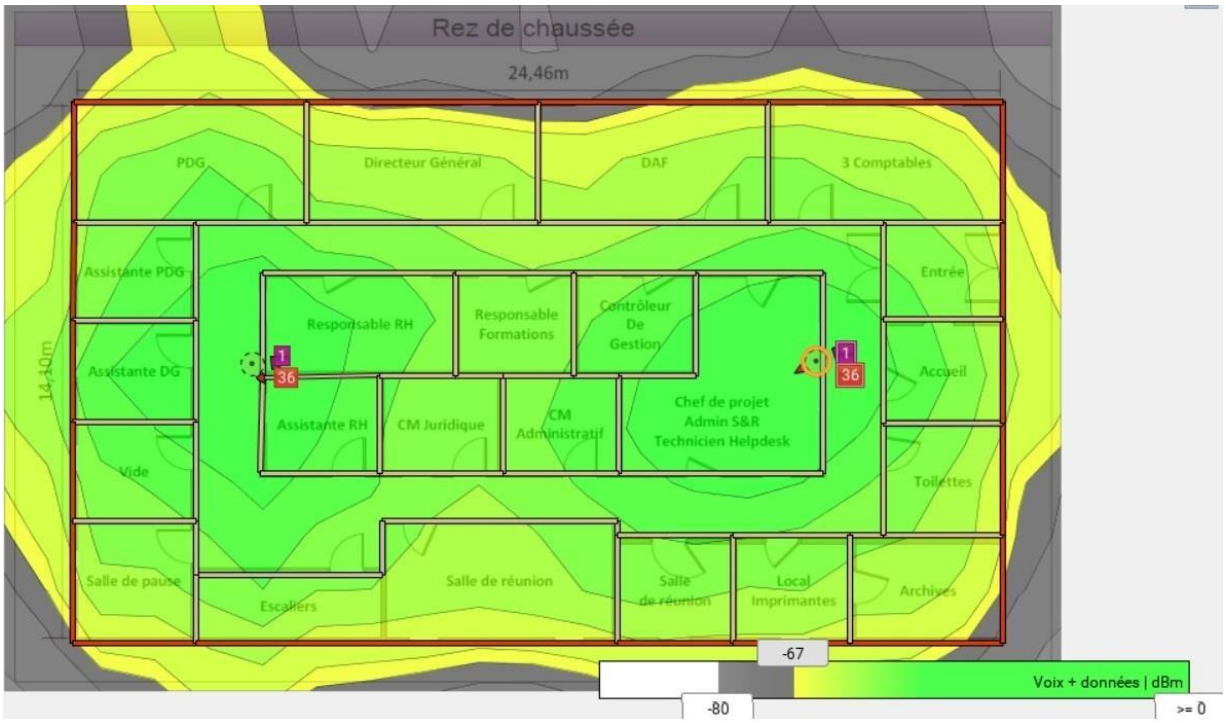
XI. Etude sur le déploiement du wifi

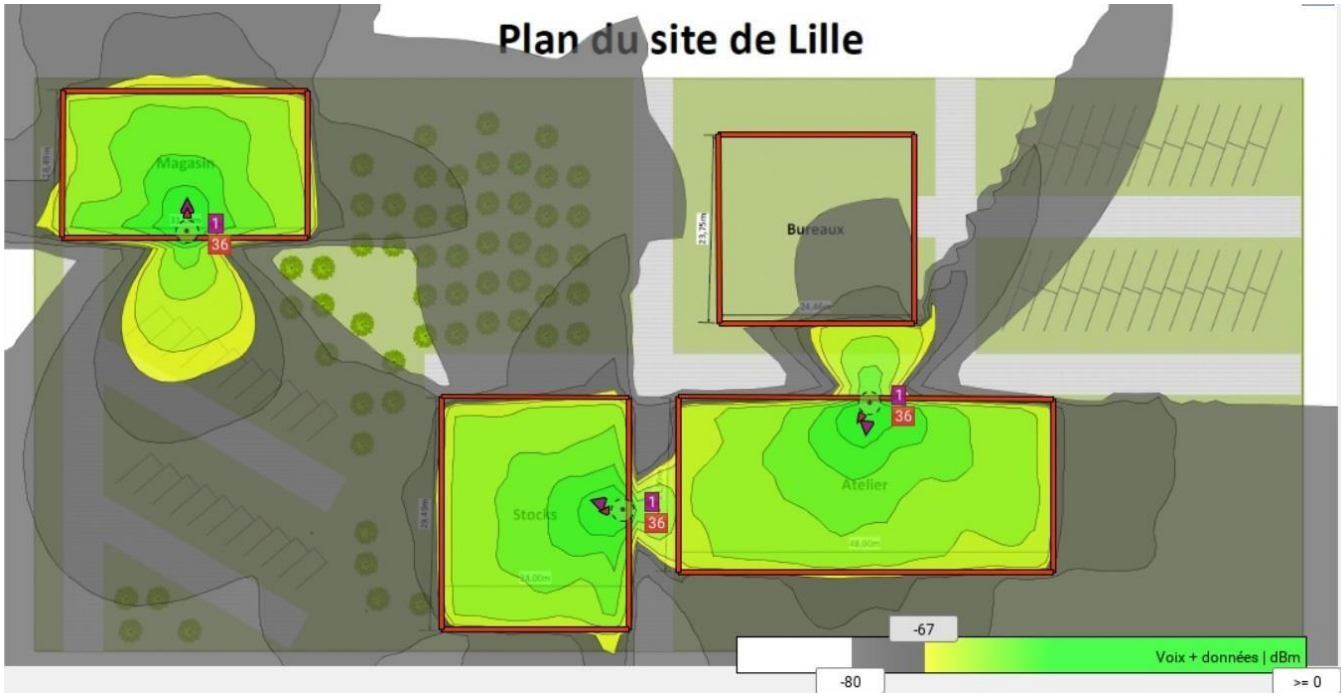
Rapport relatif au site de Lille

Intensité du signal pour Lille à Bande de 2,4 GHz et 5 GHz

L'intensité du signal, parfois appelée couverture, est l'exigence de base pour les réseaux sans fil. D'une manière générale, une faible intensité de signal est synonyme de connexions peu fiables et de faible débit.







Rapport signal sur bruit pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le rapport signal sur bruit indique le rapport entre l'intensité du signal et le bruit
(interférences dans le même canal). Le transfert de données n'est possible que si le signal est plus puissant que le bruit (rapport signal sur bruit supérieur à zéro). Si le signal est à peine plus puissant que le bruit, il est possible que vous connaissiez des pertes de connexion occasionnelles.

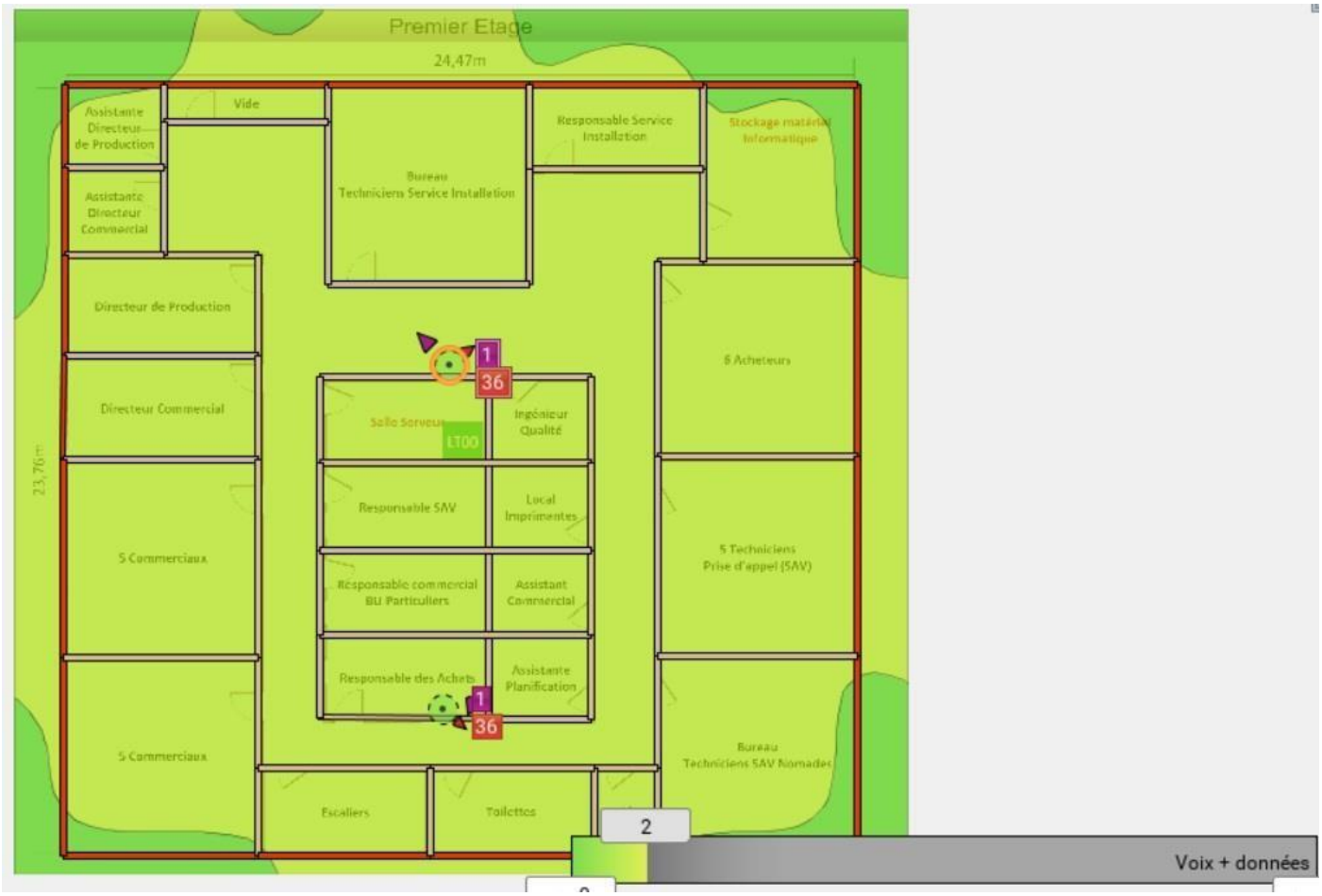

Premier Etage
24,47m
23,76m
Vide
Assistante Directeur de Production
Assistante Directeur Commercial
Bureau Techniciens Service Installation
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
Directeur de Production
Directeur Commercial
6 Acheteurs
Salle Serveur
Ingénieur Qualité
Responsable SAV
Local Imprimantes
5 Commerciaux
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Responsable commercial BU Particuliers
Assistant Commercial
Responsable des Achats
Assistante Planification
5 Commerciaux
Bureau Technicien SAV Nomades
Escaliers
Toilettes
Vide
1
36
1
36
20
5
Voix + données | dB
>= 50


Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Entrée
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante DG
Accueil
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk
Vide
Toilettes
Salle de pause
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
Archives
1
36
20
5
Voix + données | dB
>= 50


Plan du site de Lille
Magasin
Bureaux
Stocks
Atelier
1
36
20
5
Voix + données | dB
>= 50

Chevauchement de canaux pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le chevauchement de canaux indique le nombre de points d'accès audibles à chaque emplacement d'un canal.

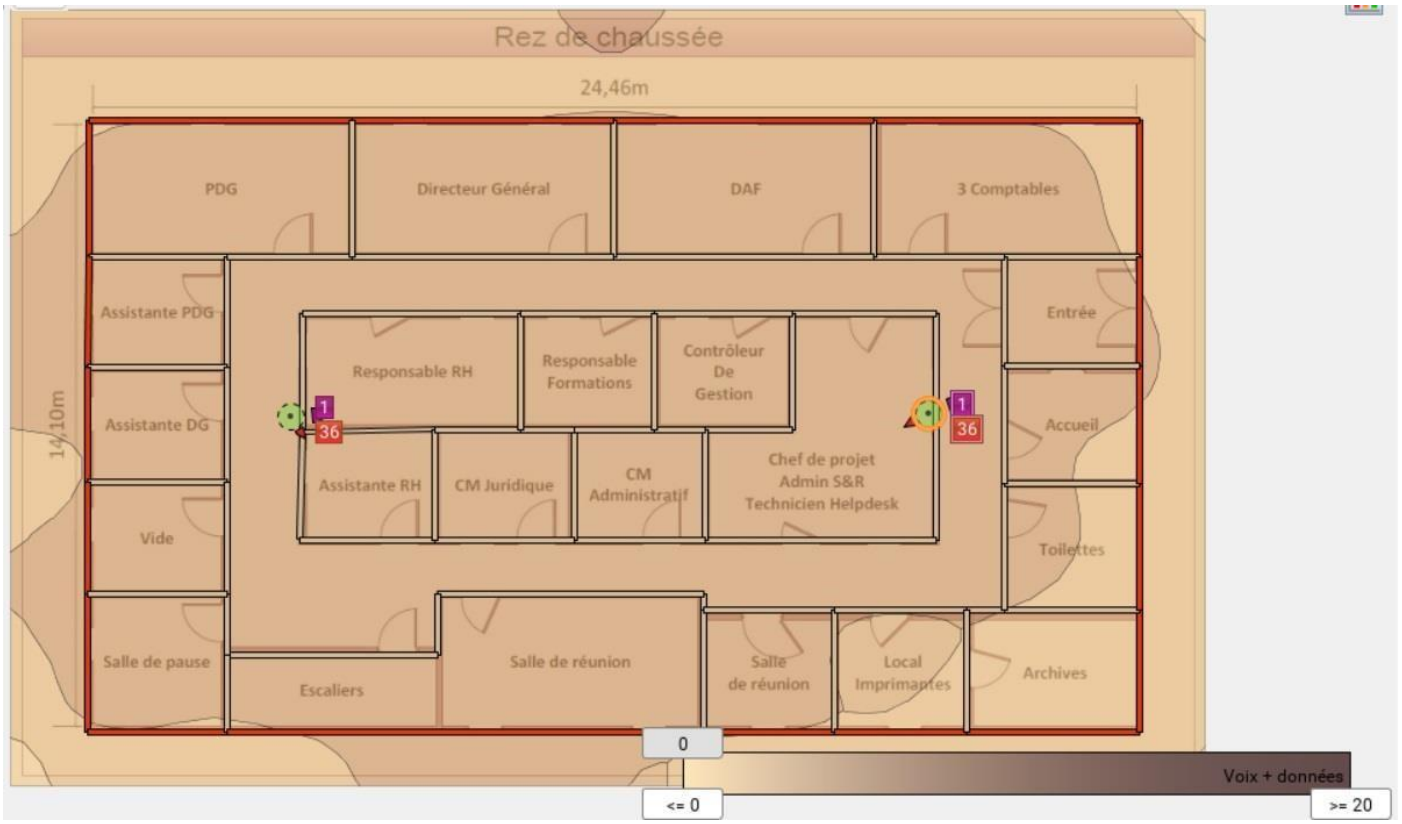


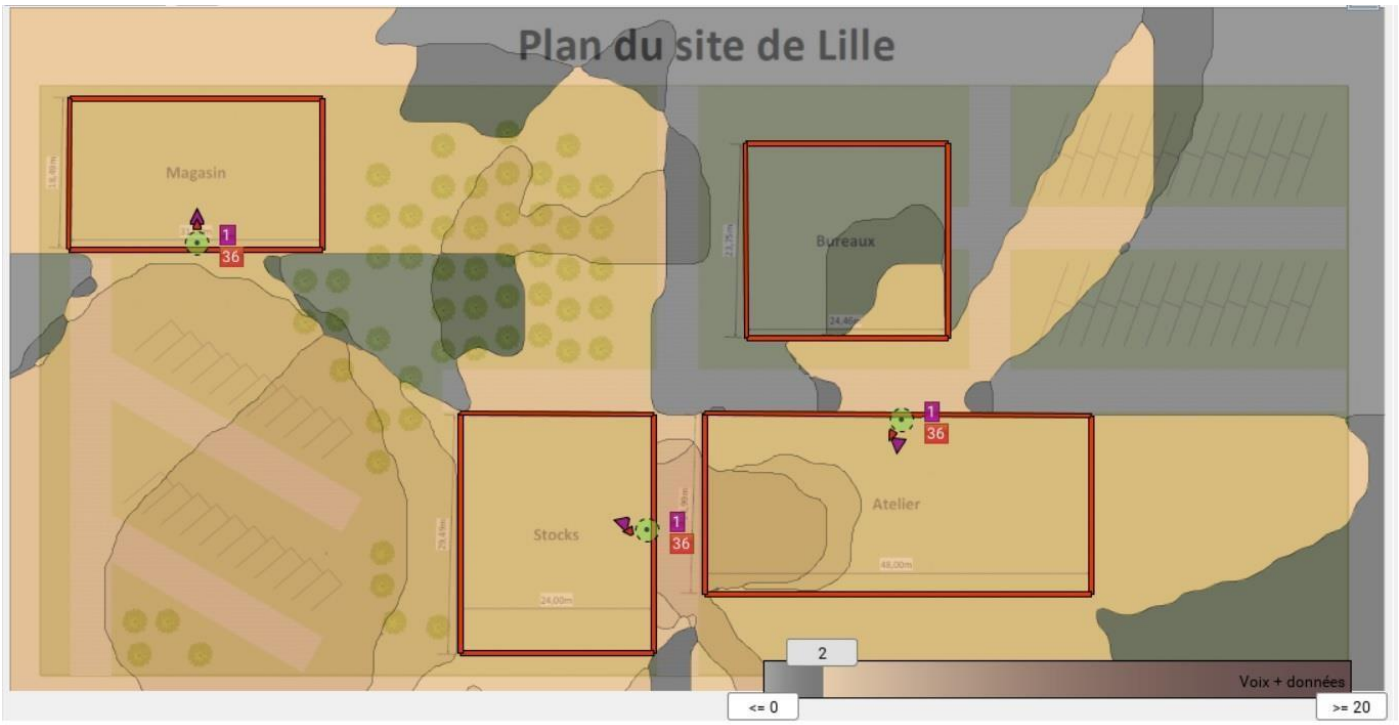

Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Entrée
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante DG
Accueil
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet
Admin S&R
Technicien Helpdesk
Vide
Toilettes
Salle de pause
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
Archives
2
Voix + données
<= 0
>= 20


Plan du site de Lille
Magasin
Bureaux
Stocks
Atelier
2
Voix + données
<= 0
>= 20

Nombre de points d'accès pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5 GHz

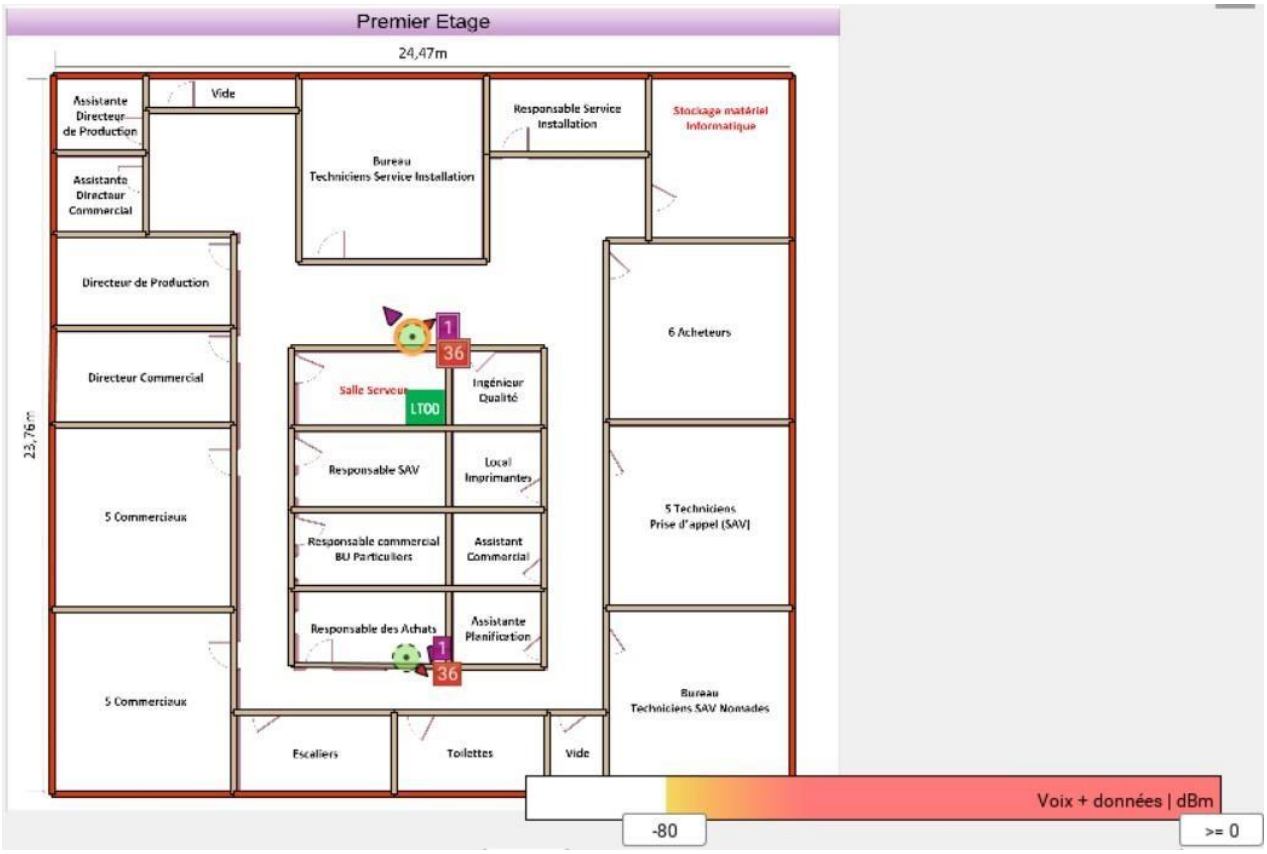
L'option Nombre de points d'accès fait référence au nombre de points d'accès audibles au niveau de chaque emplacement.

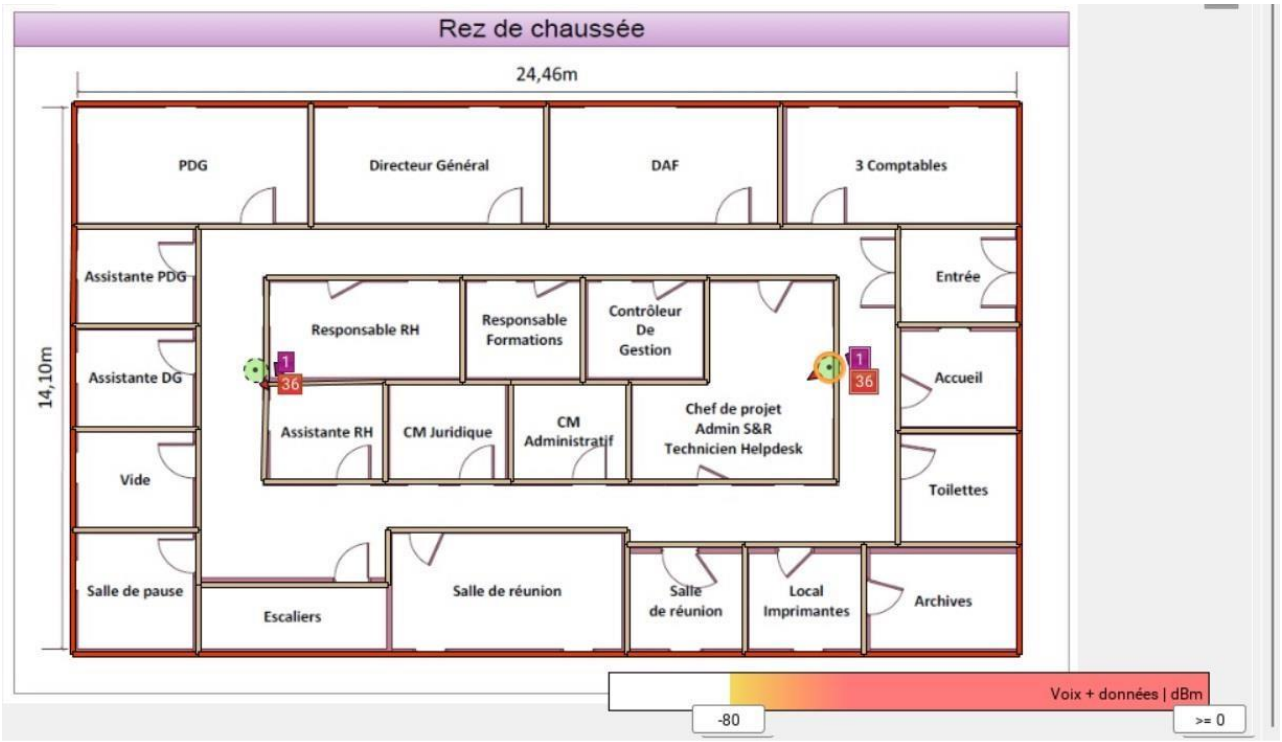

Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Entrée
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante DG
Accueil
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk
Vide
Toilettes
Salle de pause
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
Archives
1
36
1
36
0
<= 0
Voix + données
>= 20



Interférences/bruit pour Lille à Bande de 2,4 GHz

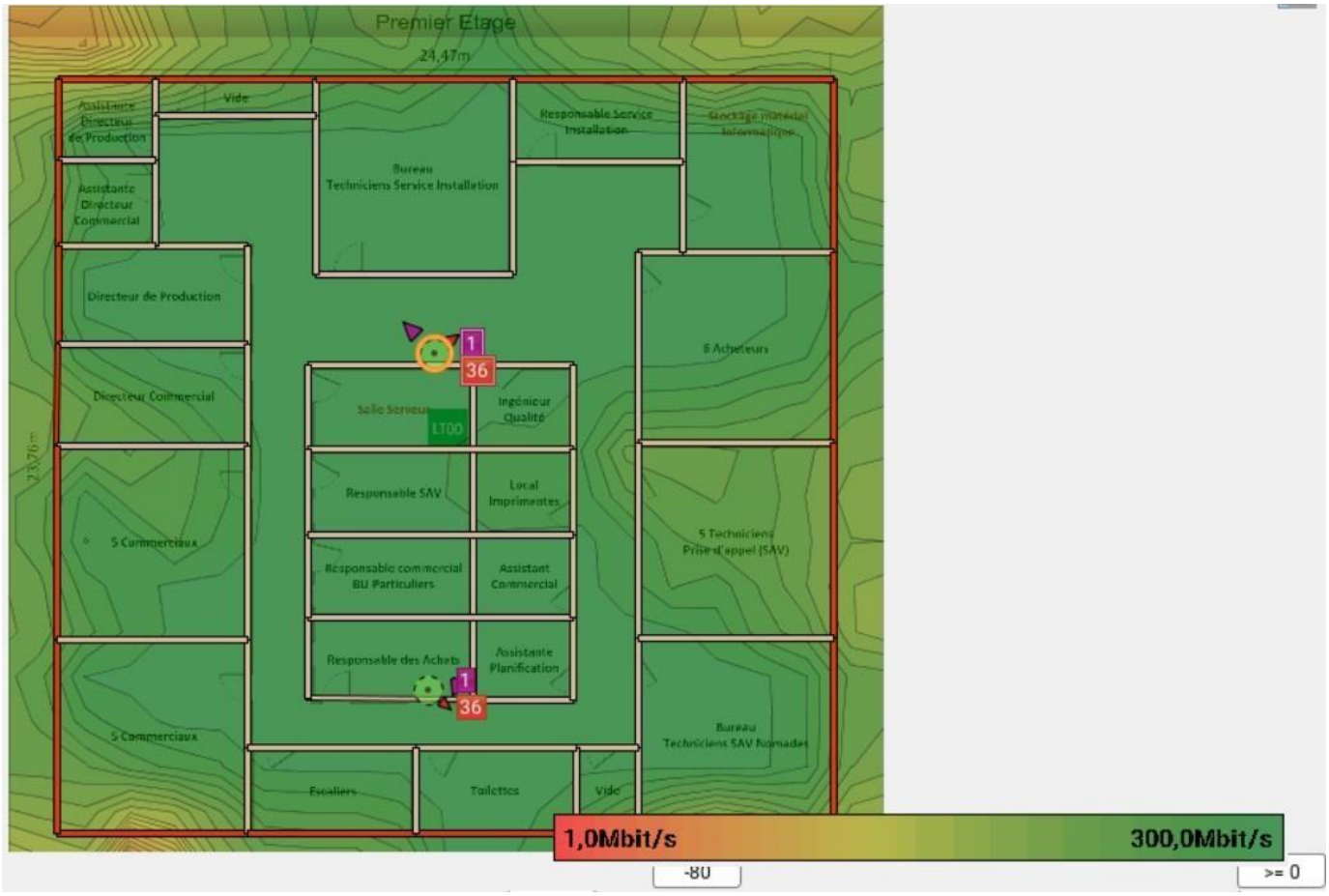
5GHz Affiche le niveau d'interférences dans le même canal calculé.

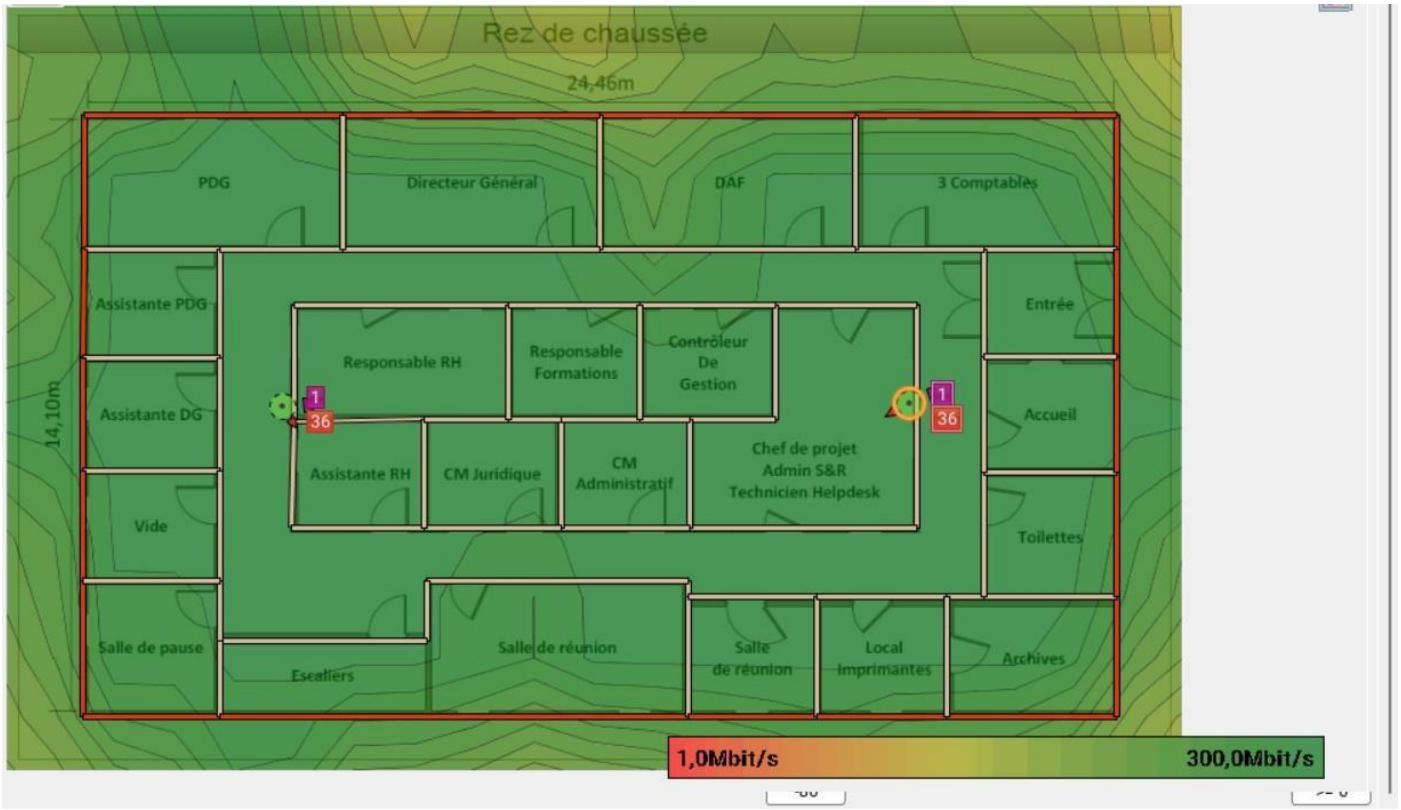

Premier Etage
24,47m
23,76m
Assistante Directeur de Production
Vide
Bureau Techniciens Service Installation
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
Assistante Directeur Commercial
Directeur de Production
Directeur Commercial
5 Commerciaux
5 Commerciaux
6 Acheteurs
Salle Serveur
LT00
Ingénieur Qualité
Responsable SAV
Local Imprimantes
Responsable commercial BU Particuliers
Assistant Commercial
Responsable des Achats
Assistante Planification
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Bureau Techniciens SAV Nomades
Escaliers
Toilettes
Vide
Voix + données | dBm
-80
>= 0

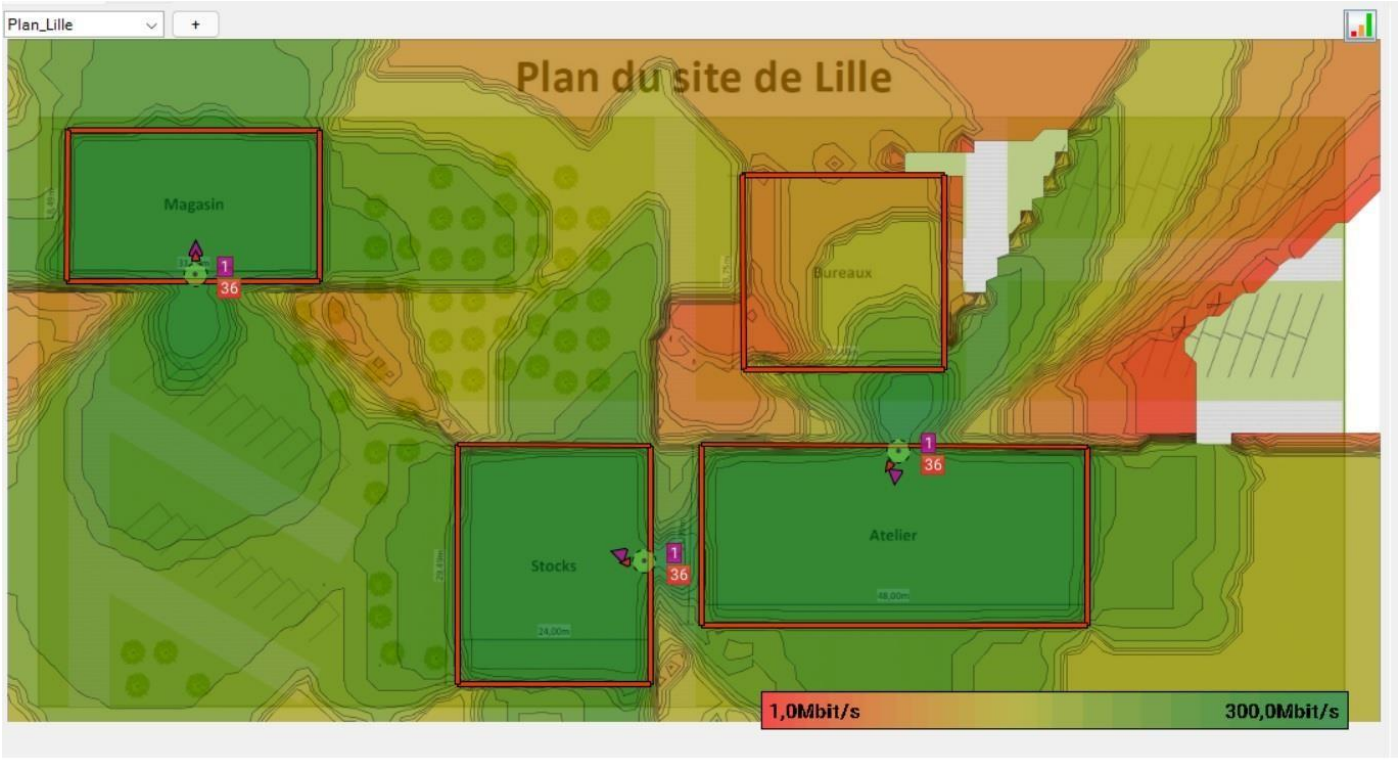

Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Assistante DG
Vide
Salle de pause
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk
Entrée
Accueil
Toilettes
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
Archives
Voix + données | dBm
-80
>= 0

Débit Théorique pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le débit est la vitesse maximale (mesurée en mégabits par seconde) à laquelle les périphériques sans fil transmettent les données. Le débit mesuré est généralement équivalent à la moitié du débit ou moins (environ).

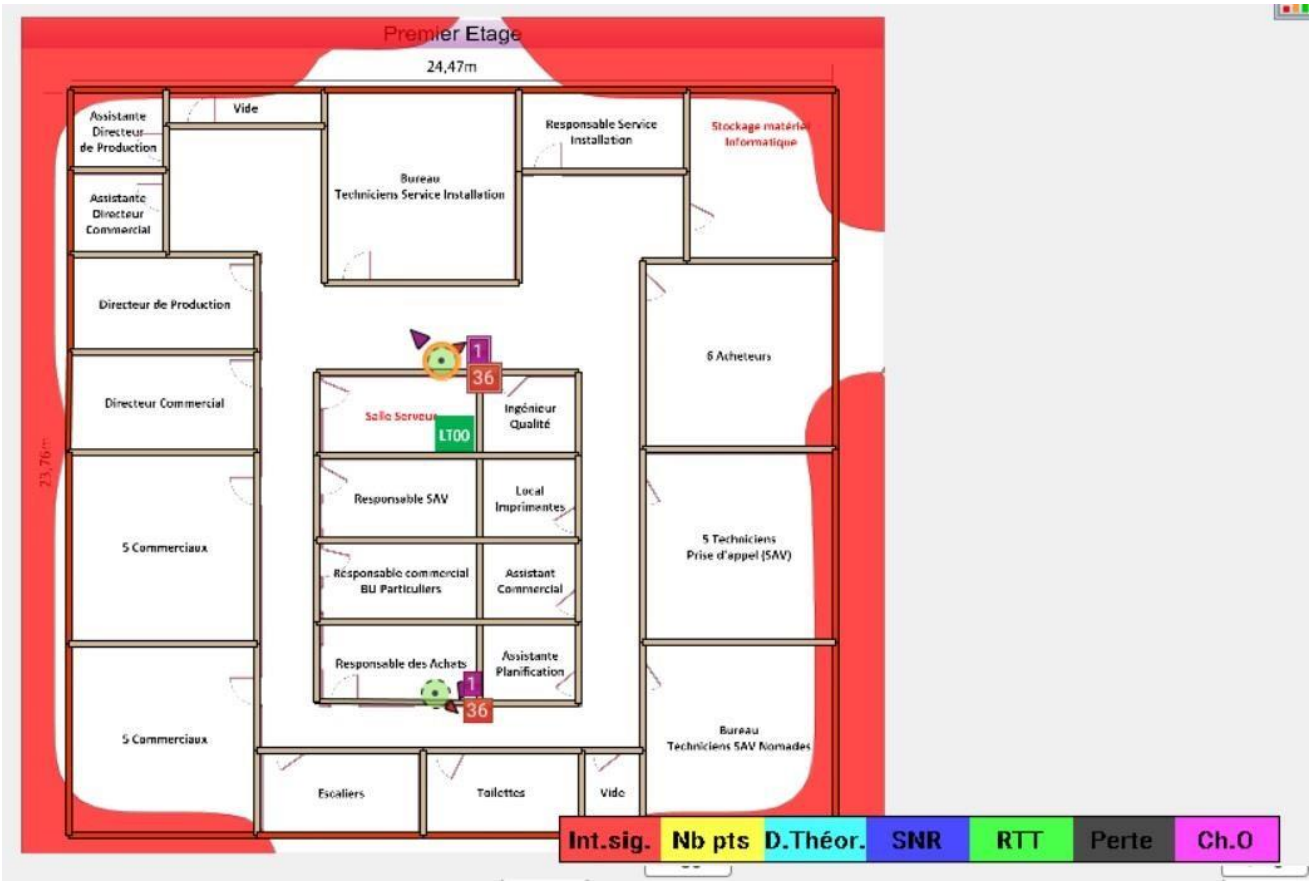

Premier Etage
24,47m
23,76m
Vide
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
Assistante Directeur de Production
Bureau Techniciens Service Installation
Assistante Directeur Commercial
Directeur de Production
6 Acheteurs
Directeur Commercial
Salle Serveur
LT00
Ingénieur Qualité
Responsable SAV
Local Imprimantes
5 Commerciaux
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Responsable commercial BU Particuliers
Assistant Commercial
Responsable des Achats
Assistante Planification
5 Commerciaux
Bureau Techniciens SAV Nomades
Escaliers
Toilettes
Vide
1
36
1,0Mbit/s
300,0Mbit/s
-80
>= 0

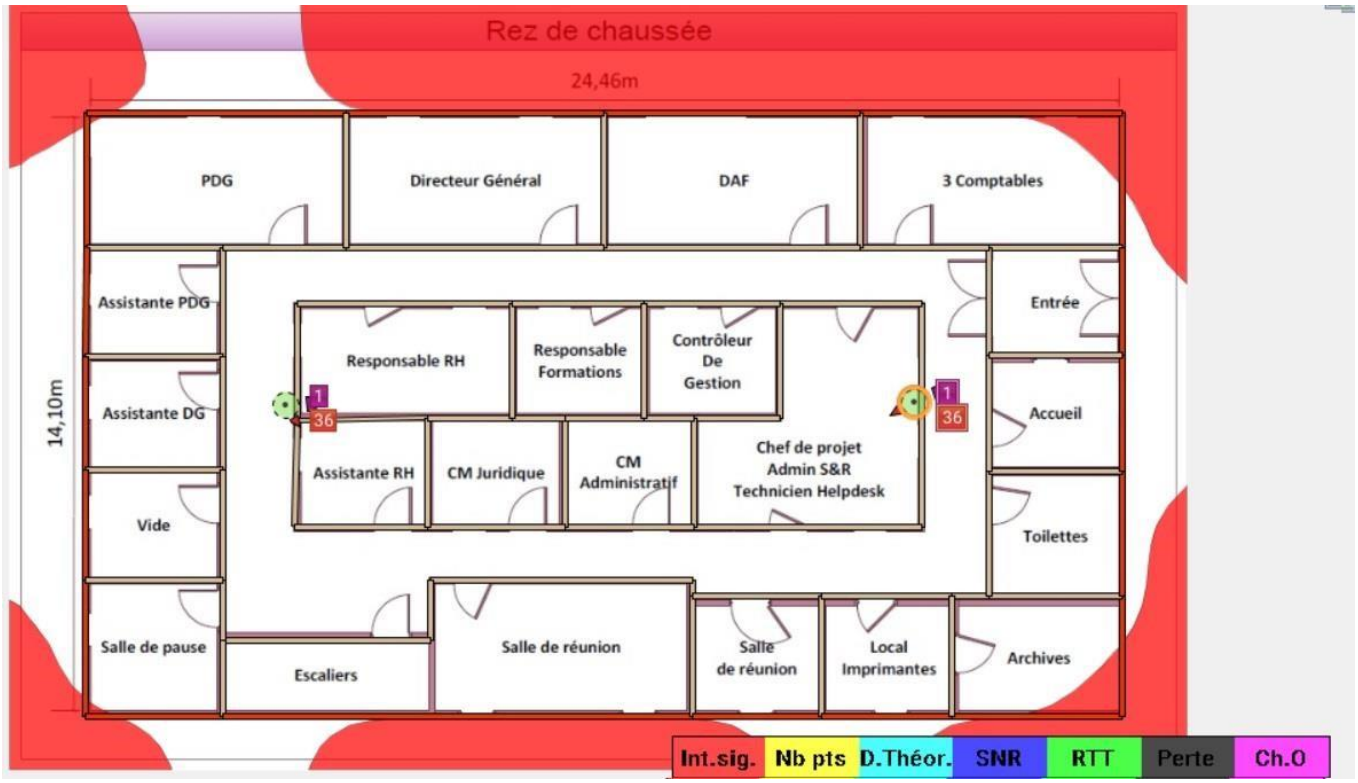

Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Entrée
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante DG
Accueil
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk
Vide
Toilettes
Salle de pause
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
Archives
1
36
1,0Mbit/s
300,0Mbit/s

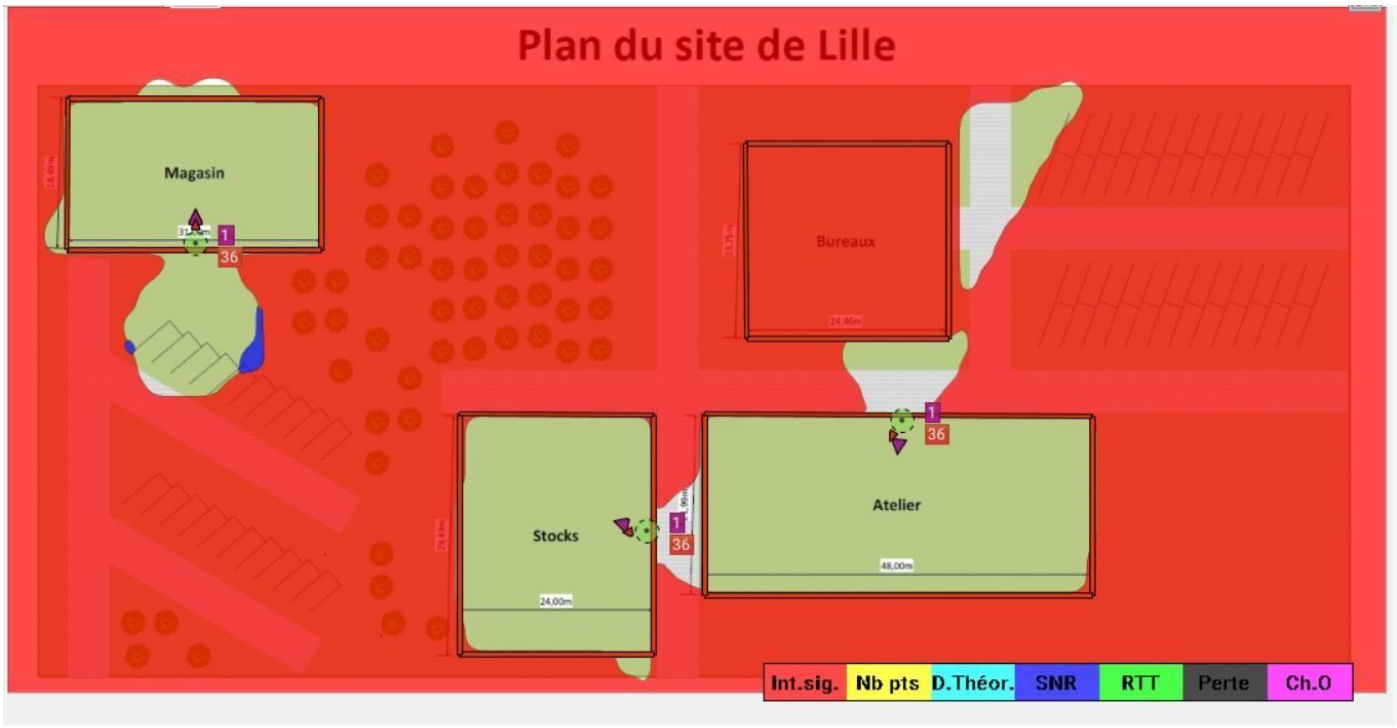


Problèmes du réseau pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz

L'option Problèmes du réseau complète l'option Santé du réseau en affichant les exigences qui se situent en-dessous du niveau seuil de chaque emplacement.


Premier Etage
24,47m
23,76m
Assistante Directeur de Production
Vide
Bureau Techniciens Service Installation
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
Assistante Directeur Commercial
Directeur de Production
Directeur Commercial
5 Commerciaux
5 Commerciaux
6 Acheteurs
Salle Serveur
LT00
Ingénieur Qualité
Responsable SAV
Local Imprimantes
Responsable commercial BU Particuliers
Assistant Commercial
Responsable des Achats
Assistante Planification
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Bureau Techniciens SAV Nomades
Escaliers
Toilettes
Vide
1
36
Int.sig.
Nb pts
D.Théor.
SNR
RTT
Perte
Ch.O

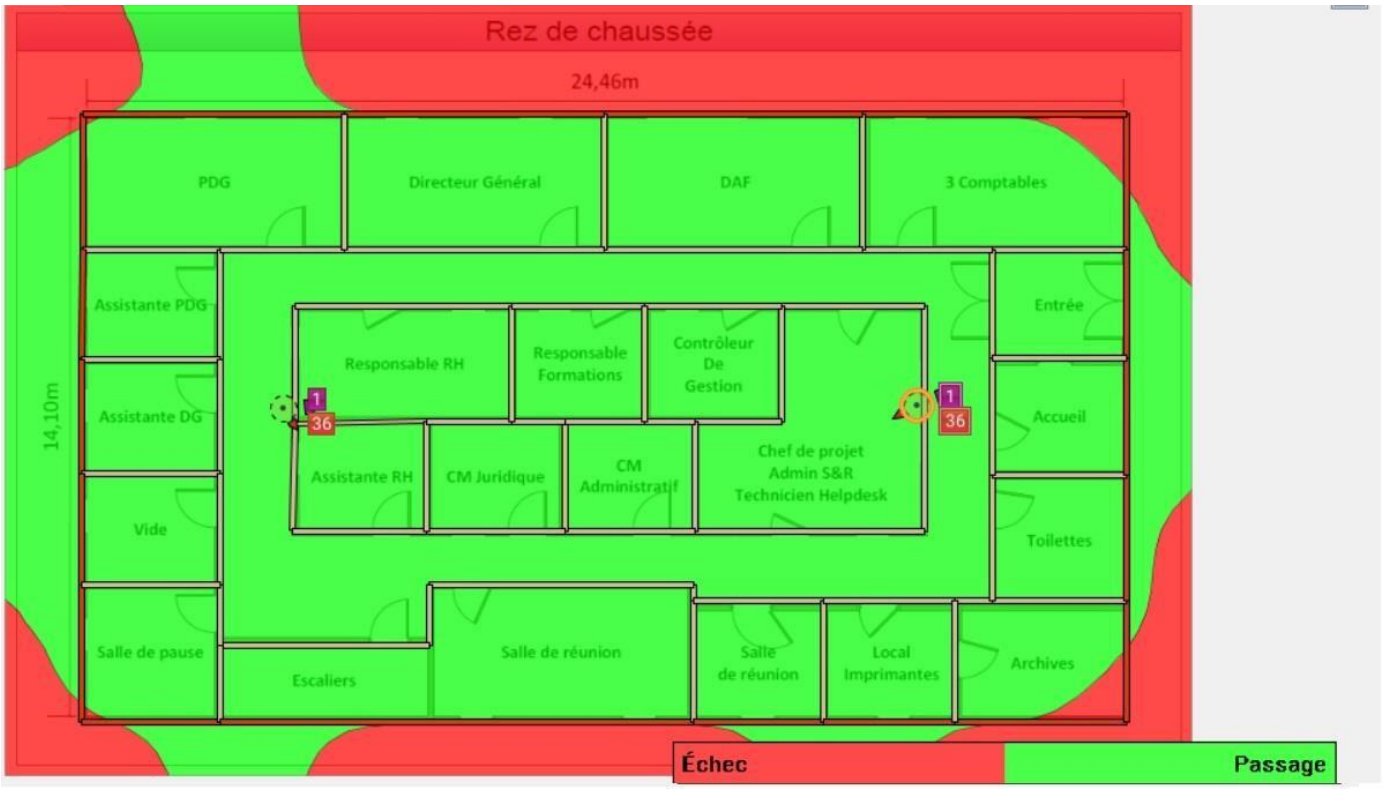

Rez de chaussée
24,46m
14,10m
PDG
Directeur Général
DAF
3 Comptables
Assistante PDG
Assistante DG
Vide
Responsable RH
Responsable Formations
Contrôleur De Gestion
Assistante RH
CM Juridique
CM Administratif
Chef de projet Admin S&R Technicien Helpdesk
Entrée
Accueil
Toilettes
Archives
Salle de pause
Escaliers
Salle de réunion
Salle de réunion
Local Imprimantes
1
36
Int.sig.
Nb pts
D.Théor.
SNR
RTT
Perte
Ch.O

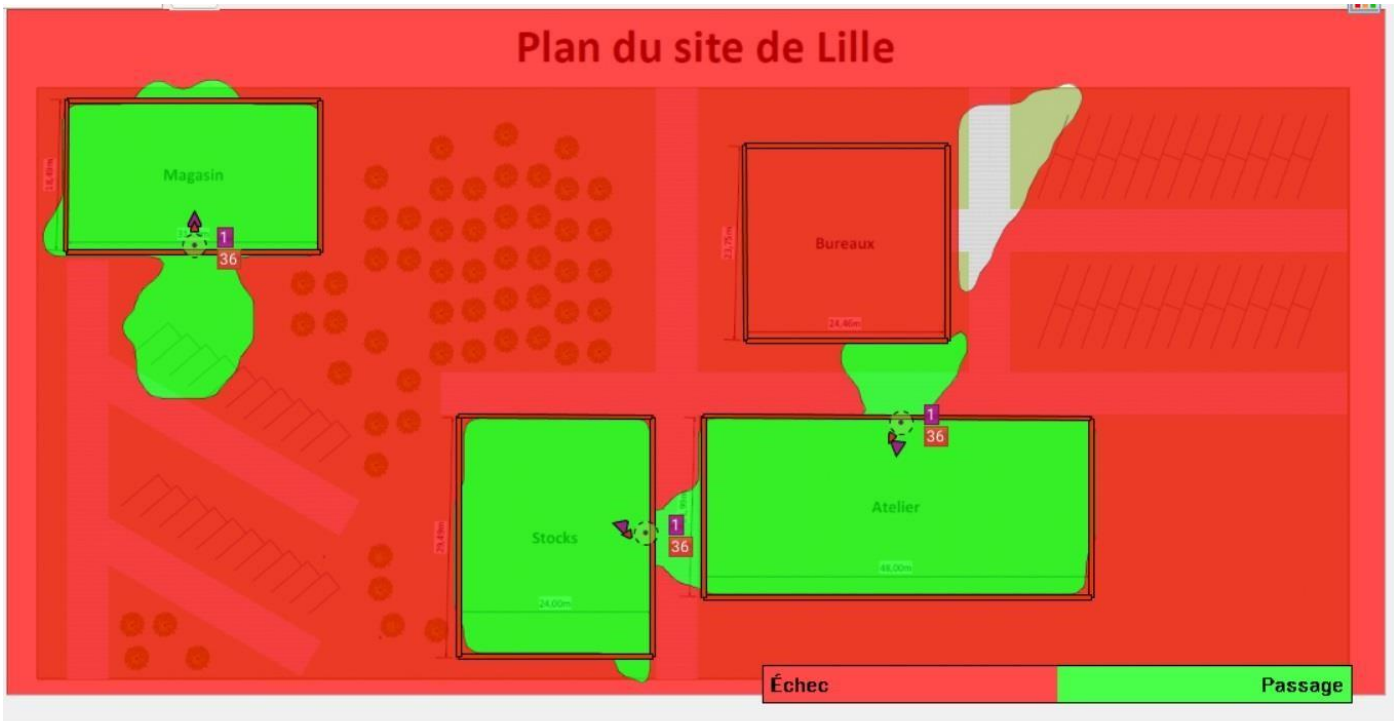


Santé du réseau pour Lille à Bande de 2,4 GHz 5GHz

L'option Santé du réseau répond à la question du bon fonctionnement, l'option Problèmes du réseau détermine le pourquoi en cas de non fonctionnement du réseau.


Premier Etage
24,47m
23,76m
Assistante Directeur de Production
Vide
Bureau Techniciens Service Installation
Responsable Service Installation
Stockage matériel informatique
Assistante Directeur Commercial
Directeur de Production
Directeur Commercial
5 Commerciaux
5 Commerciaux
5 Acheteurs
Salle Serveur
LT00
Ingénieur Qualité
Responsable SAV
Local Imprimantes
Responsable commercial BU Particuliers
Assistant Commercial
Responsable des Achats
Assistante Planification
5 Techniciens Prise d'appel (SAV)
Bureau Techniciens SAV Nomades
Escaliers
Toilettes
Vide
1
36
1
36
Échec
Passage

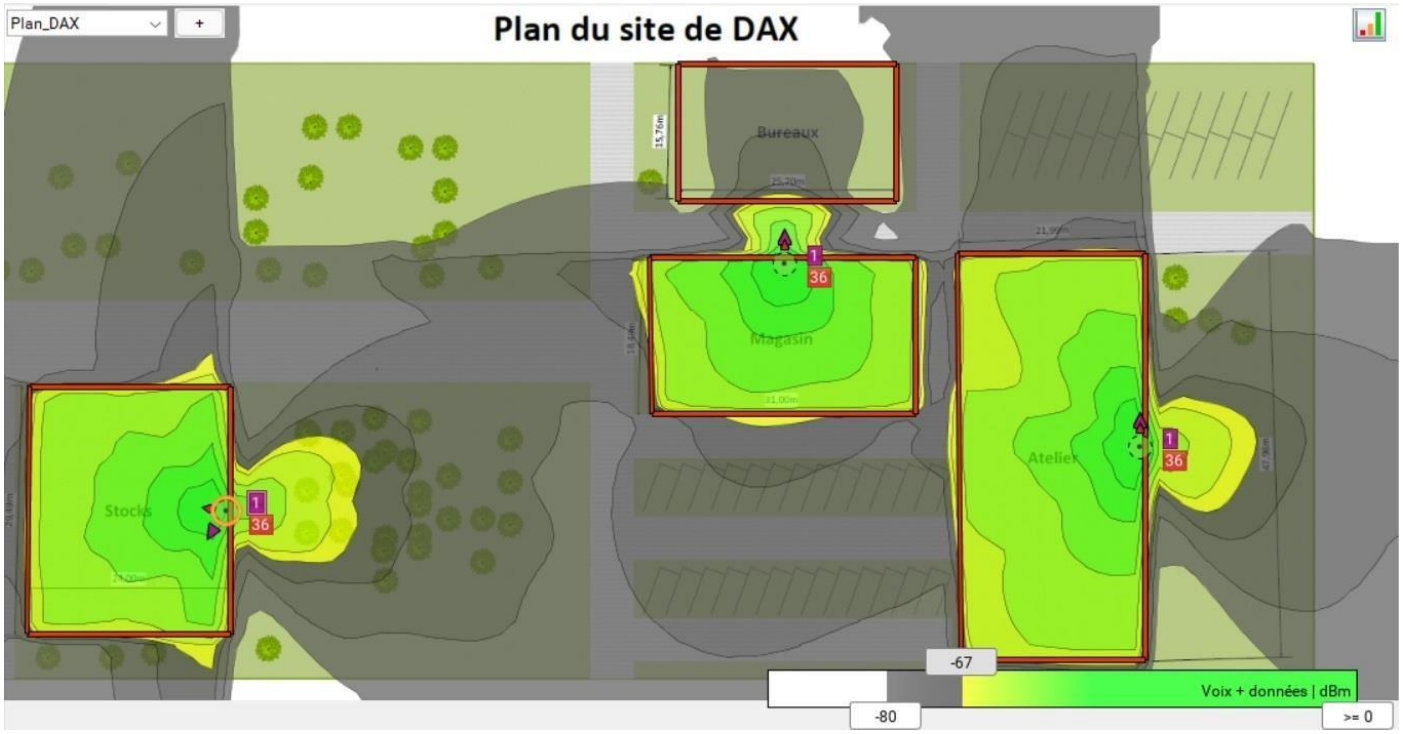




a. Rapport relatif au site de DAX

Intensité du signal pour DAX à Bande de 2,4 GHz et 5 GHz

L'intensité du signal, parfois appelée couverture, est l'exigence de base pour les réseaux sans fil. D'une manière générale, une faible intensité de signal est synonyme de connexions peu fiables et de faible débit.



Rapport signal sur bruit pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le rapport signal sur bruit indique le rapport entre l'intensité du signal et le bruit (interférences dans le même canal). Le transfert de données n'est possible que si le signal est plus puissant que le bruit (rapport signal sur bruit supérieur à zéro). Si le signal est à peine plus puissant que le bruit, il est possible

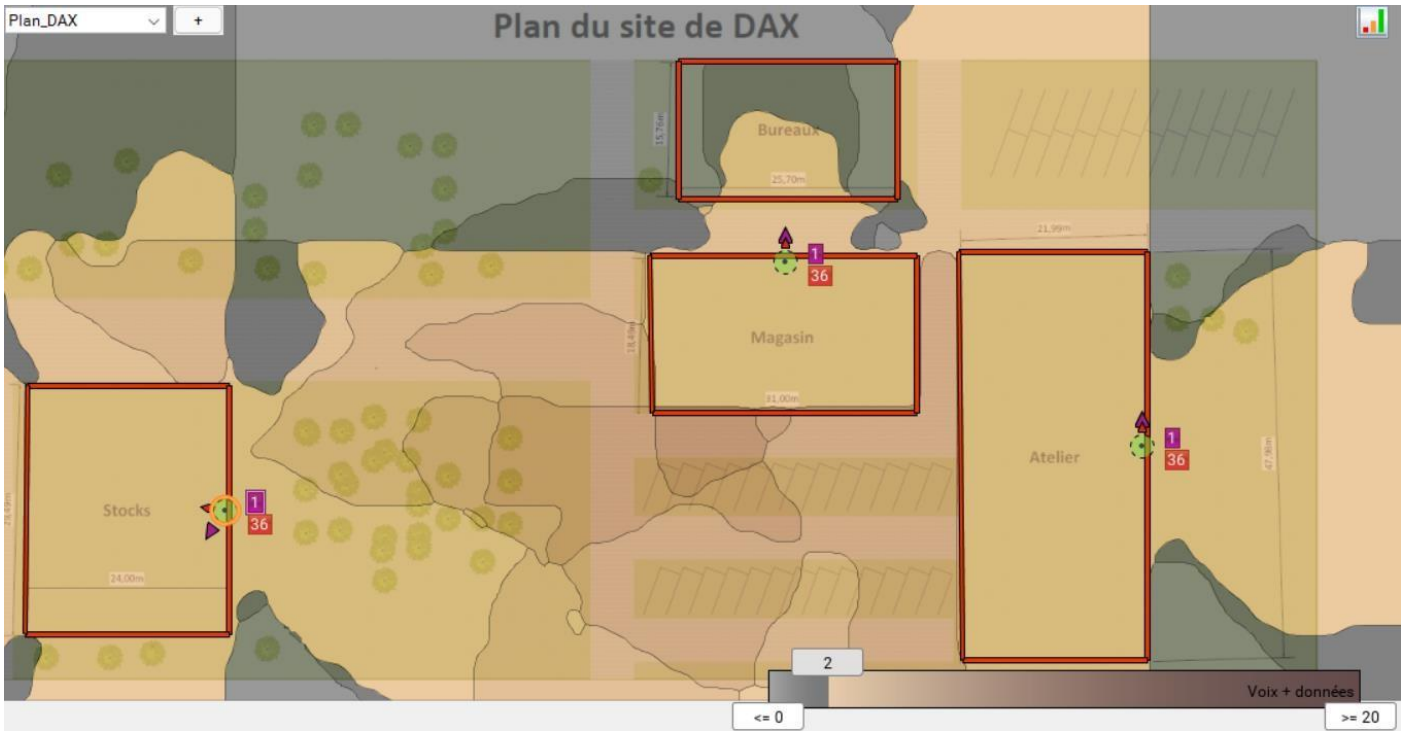
que vous connaissiez des pertes de connexion occasionnelles.

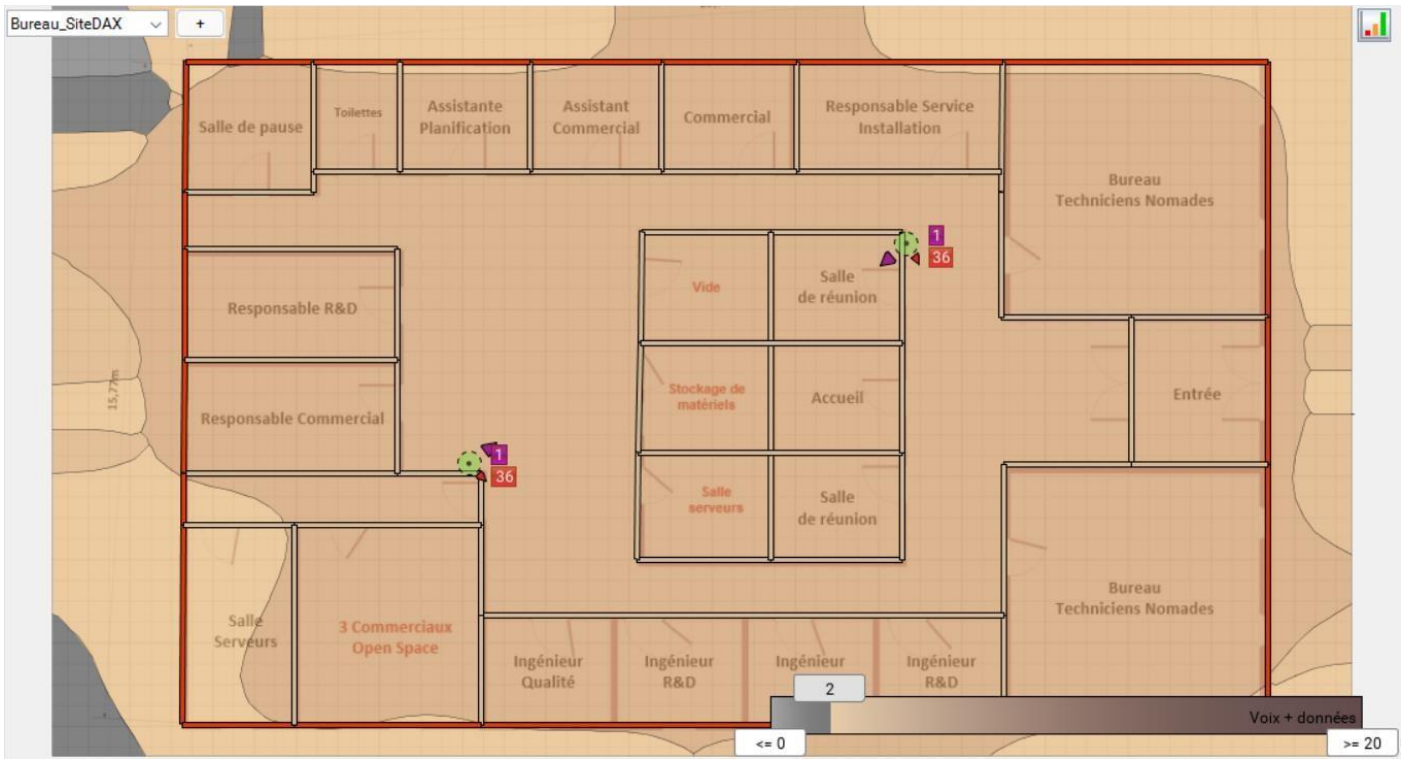
Chevauchement de canaux pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le chevauchement de canaux indique le nombre de points d'accès audibles à chaque emplacement d'un canal.

Nombre de points d'accès pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5 GHz

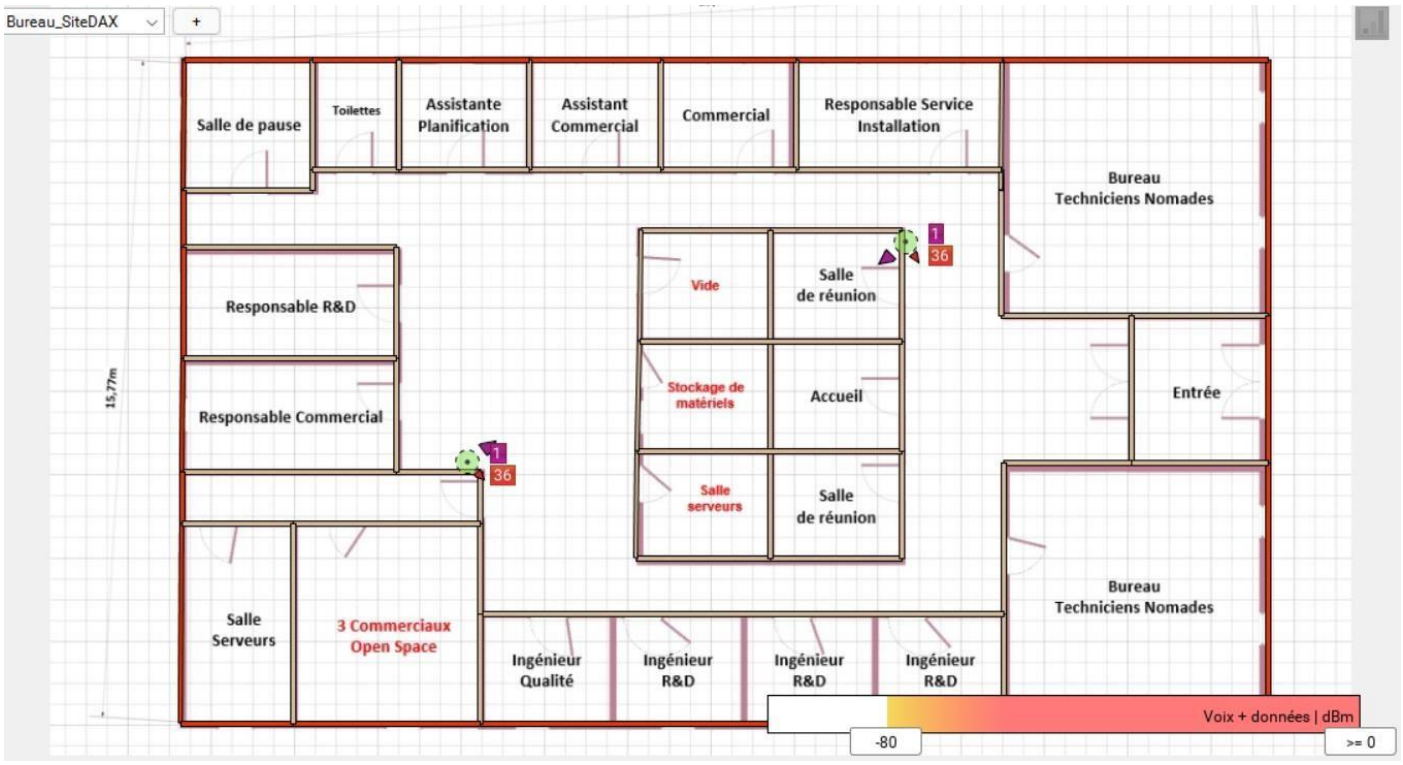
L'option Nombre de points d'accès fait référence au nombre de points d'accès audibles au niveau de chaque emplacement.





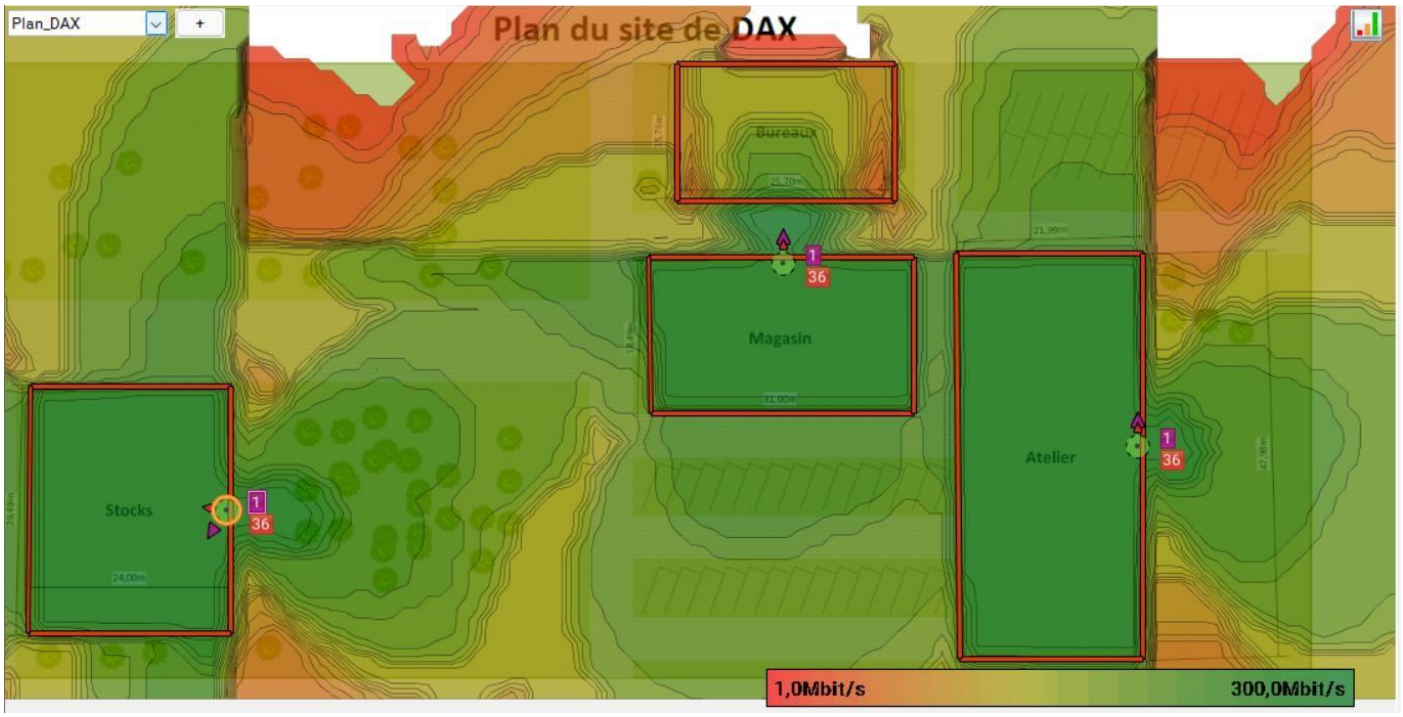
Interférences/bruit pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

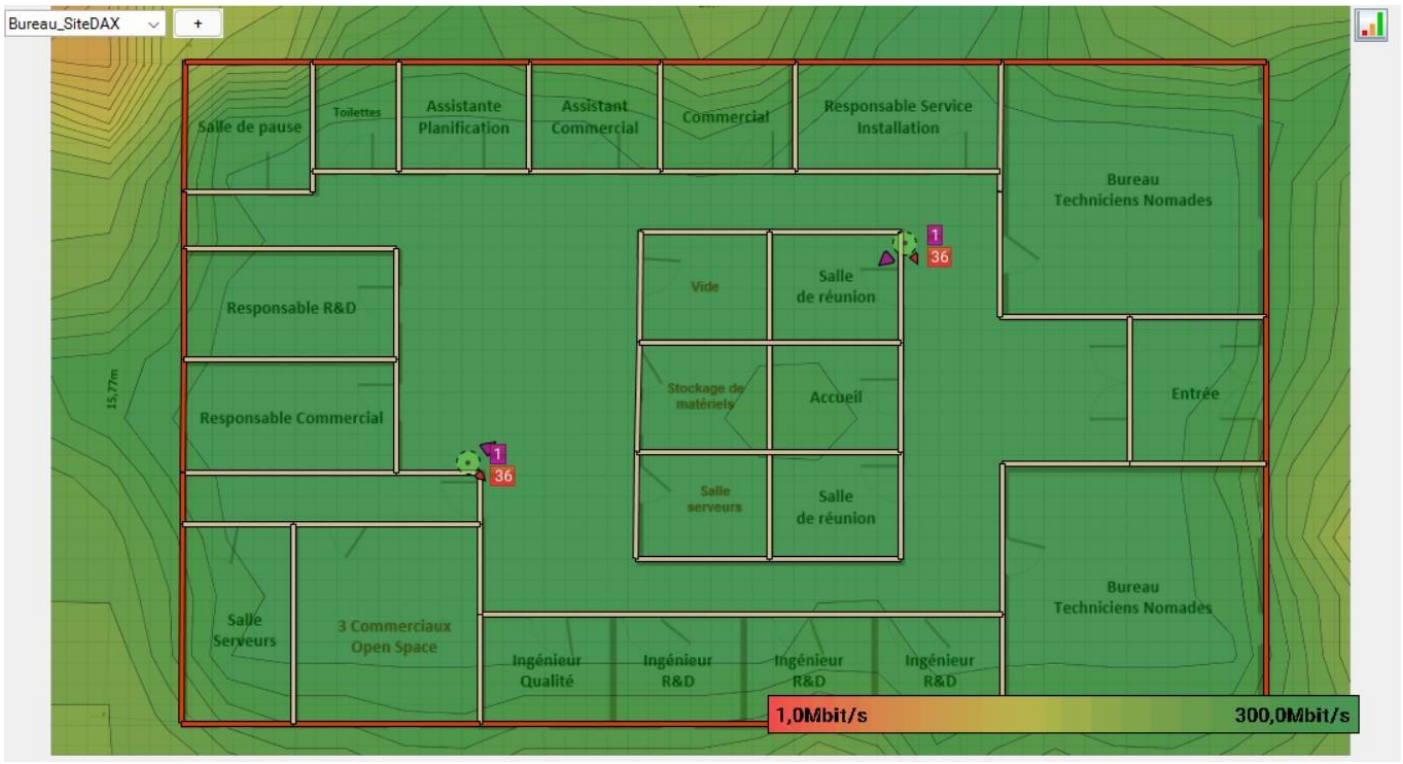
Affiche le niveau d'interférences dans le même canal calculé.



Débit Théorique pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

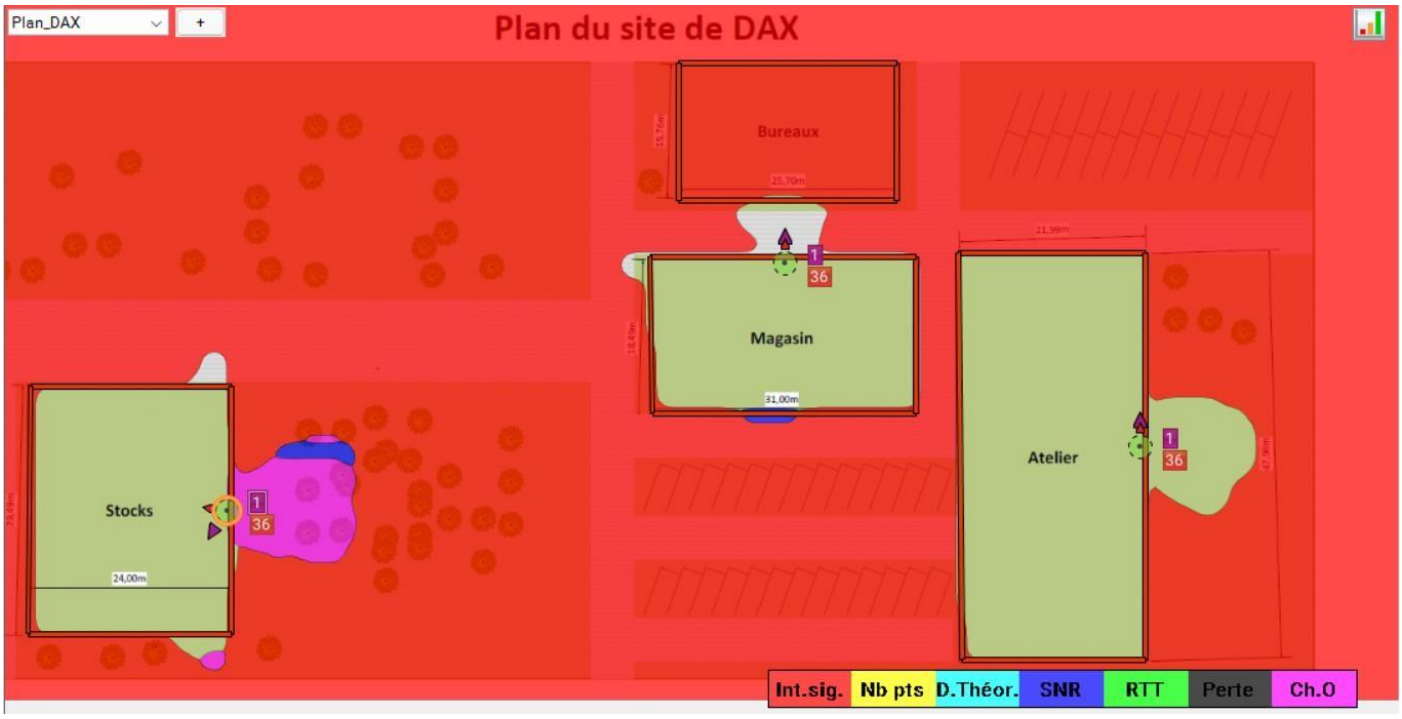
Le débit est la vitesse maximale (mesurée en mégabits par seconde) à laquelle les périphériques sans fil transmettent les données. Le débit mesuré est généralement équivalent à la moitié du débit ou moins (environ).

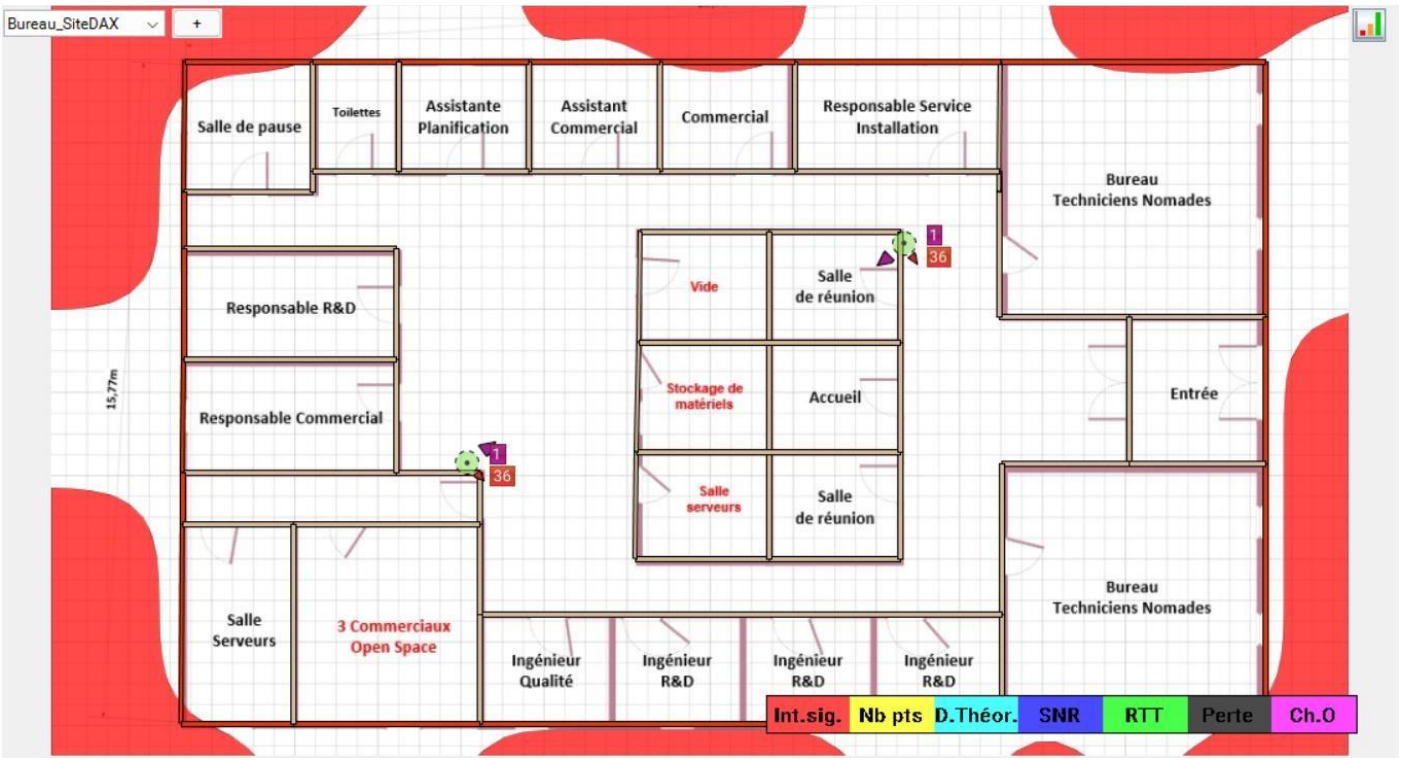




Problèmes du réseau pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

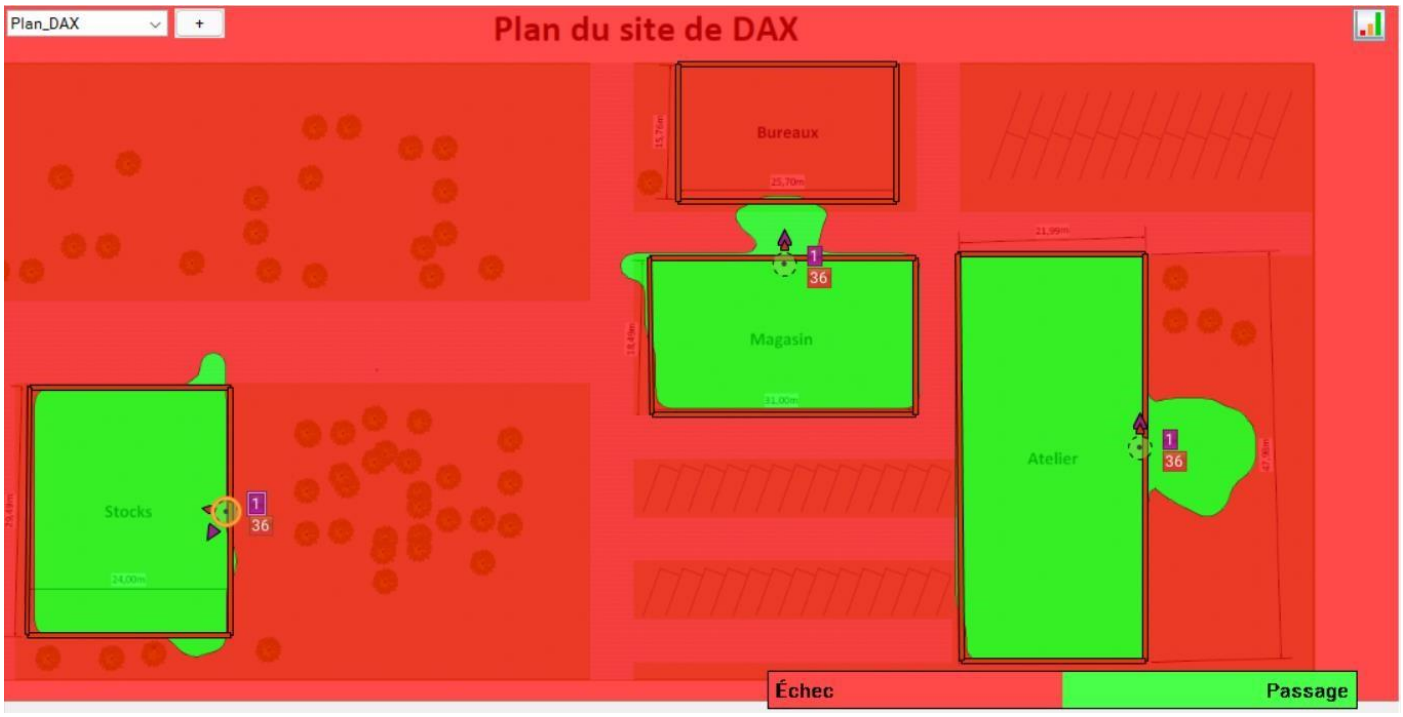
L'option Problèmes du réseau complète l'option Santé du réseau en affichant les exigences qui se situent en-dessous du niveau seuil de chaque emplacement.





Santé du réseau pour DAX à Bande de 2,4 GHz 5GHz

L'option Santé du réseau répond à la question du bon fonctionnement, l'option Problèmes du réseau détermine le pourquoi en cas de non-fonctionnement du réseau.


Plan_DAX
+
Plan du site de DAX
Bureaux
Magasin
Stocks
Atelier
Échec
Passage


Bureau_SiteDAX
+
Salle de pause
Toilettes
Assistante Planification
Assistant Commercial
Commercial
Responsable Service Installation
Bureau Techniciens Nomades
Vide
Salle de réunion
Responsable R&D
Responsable Commercial
Stockage de matériels
Accueil
Entrée
Salle serveurs
Salle de réunion
Salle Serveurs
3 Commerciaux Open Space
Ingénieur Qualité
Ingénieur R&D
Ingénieur R&D
Ingénieur R&D
Bureau Techniciens Nomades
Échec
Passage

b. Rapport relatif au site de Annecy

Intensité du signal pour Annecy à Bande de 2,4 GHz et 5 GHz

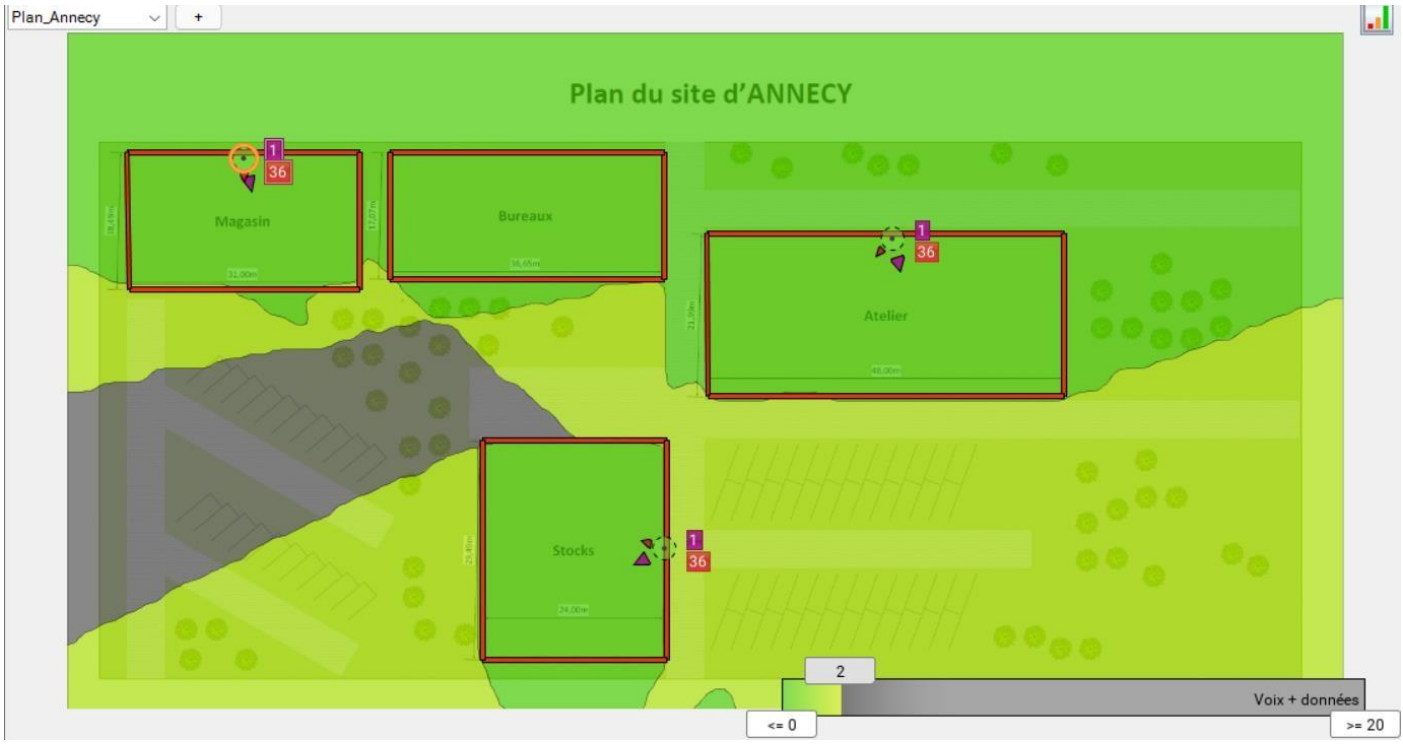
L'intensité du signal, parfois appelée couverture, est l'exigence de base pour les réseaux sans fil. D'une manière générale, une faible intensité de signal est synonyme de connexions peu fiables et de faible débit.

Rapport signal sur bruit pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le rapport signal sur bruit indique le rapport entre l'intensité du signal et le bruit (interférences dans le même canal). Le transfert de données n'est possible que si le signal est plus puissant que le bruit (rapport signal sur bruit supérieur à zéro). Si le signal est à peine plus puissant que le bruit, il est possible que vous connaissiez des pertes de connexion occasionnelles.

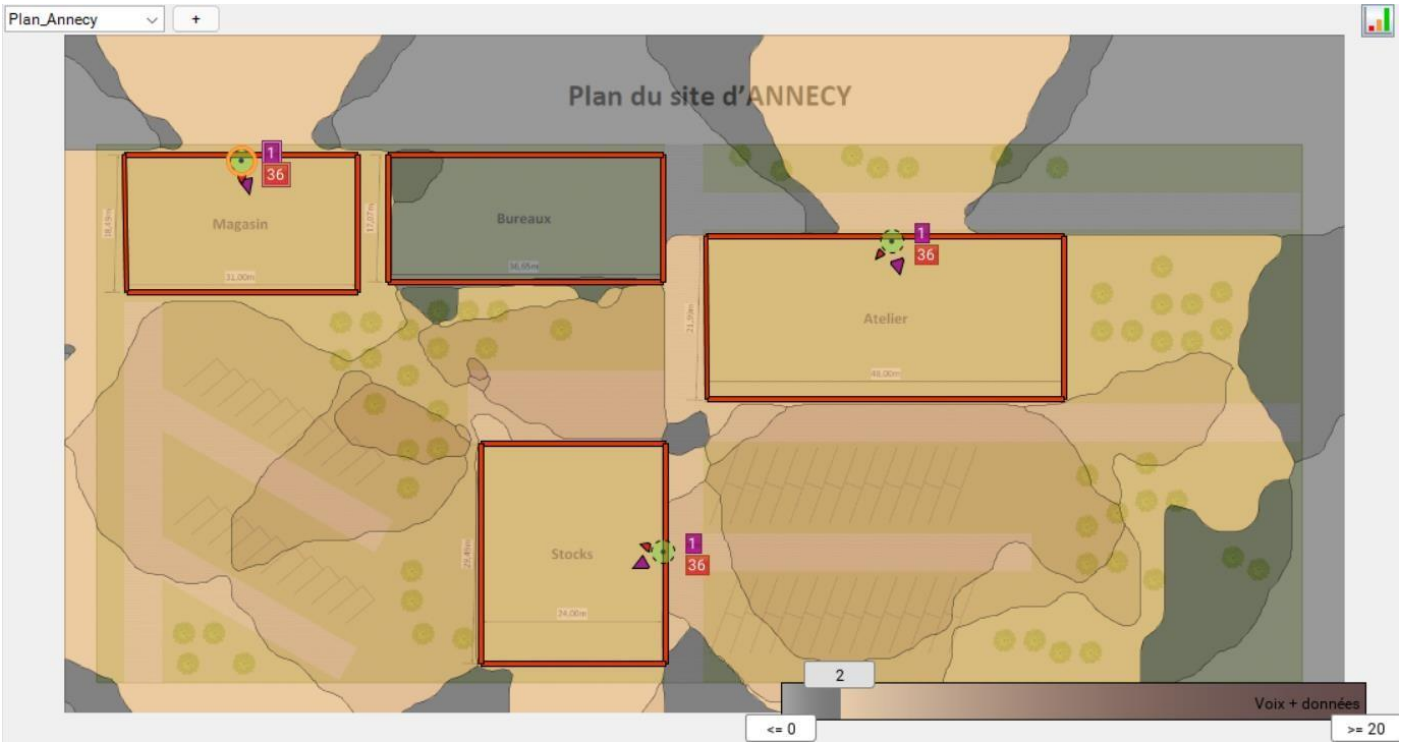
Chevauchement de canaux pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le chevauchement de canaux indique le nombre de points d'accès audibles à chaque emplacement d'un canal.



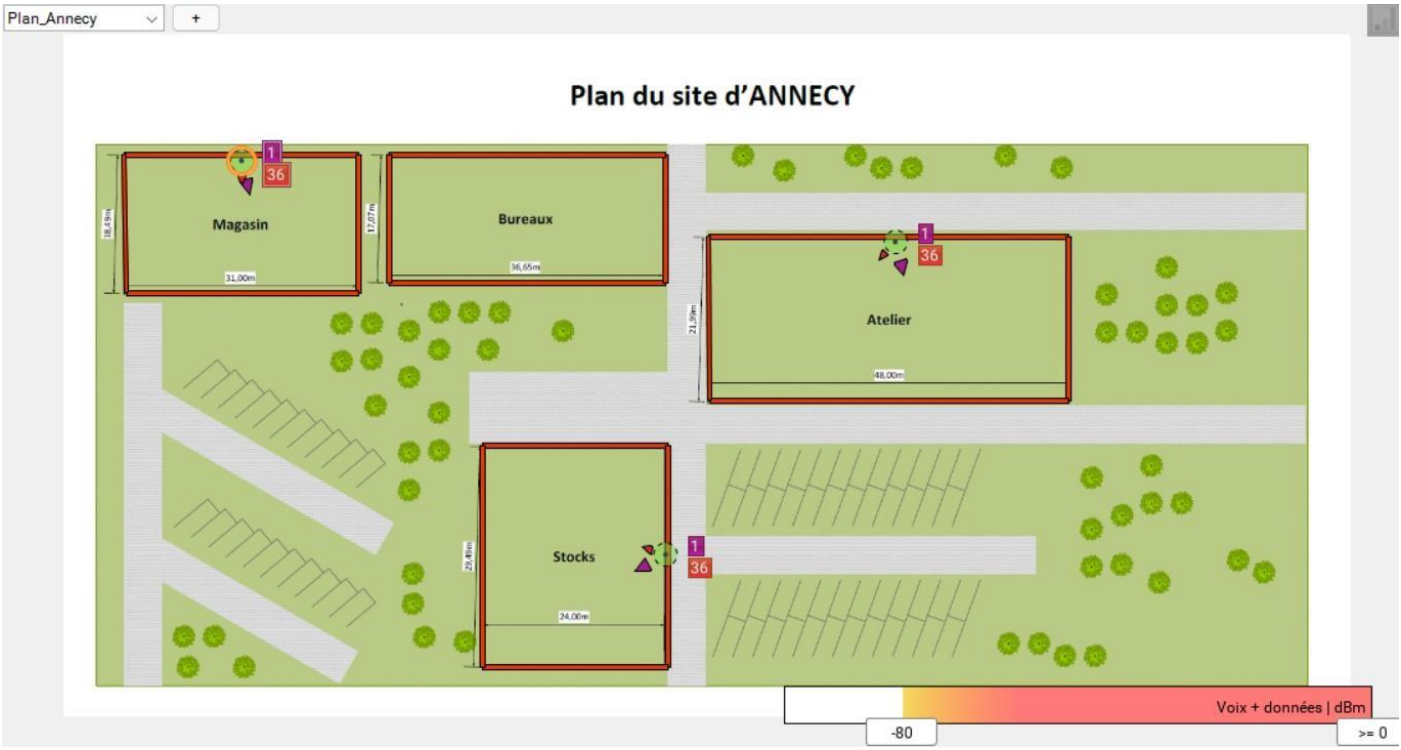
Nombre de points d'accès pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5 GHz

L'option Nombre de points d'accès fait référence au nombre de points d'accès audibles au niveau de chaque emplacement.



Interférences/bruit pour Annecy à Bande de 2,4 GHz

5GHz Affiche le niveau d'interférences dans le même canal calculé.

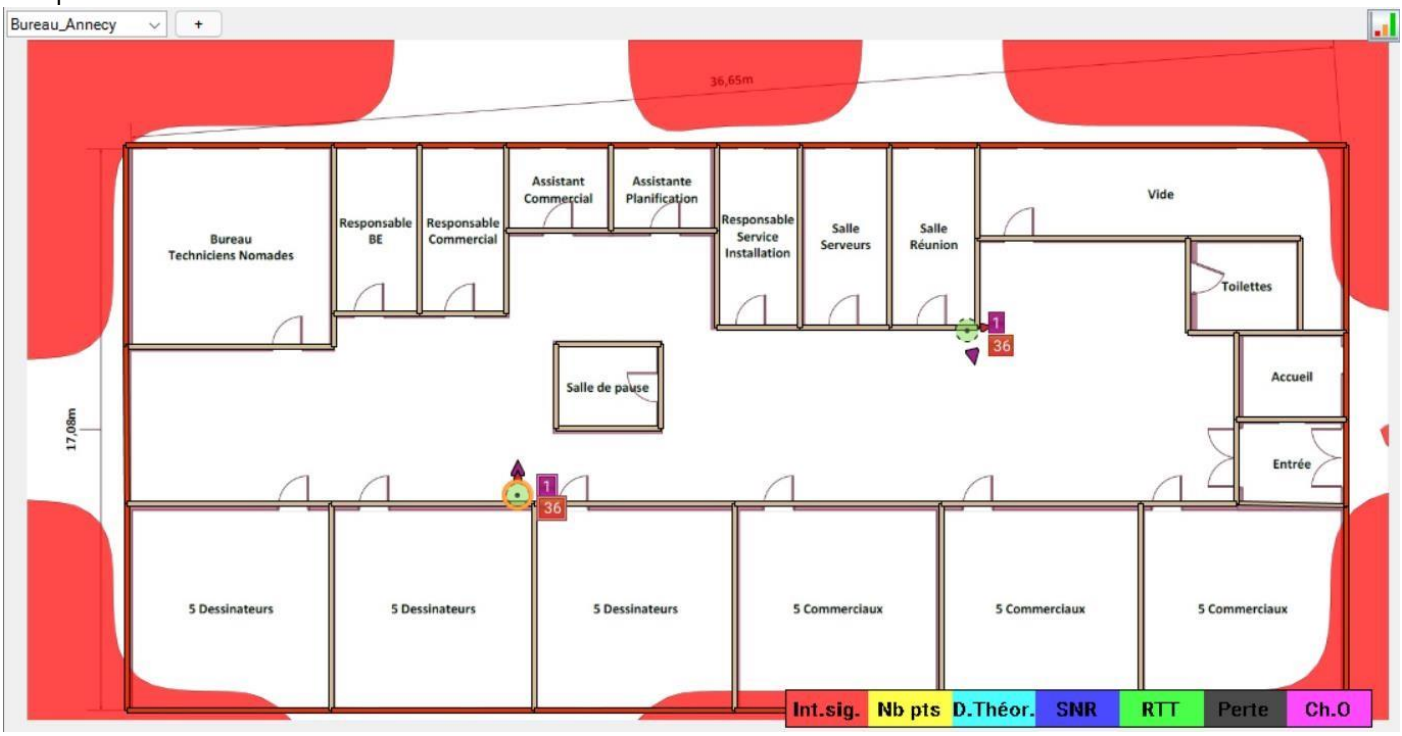


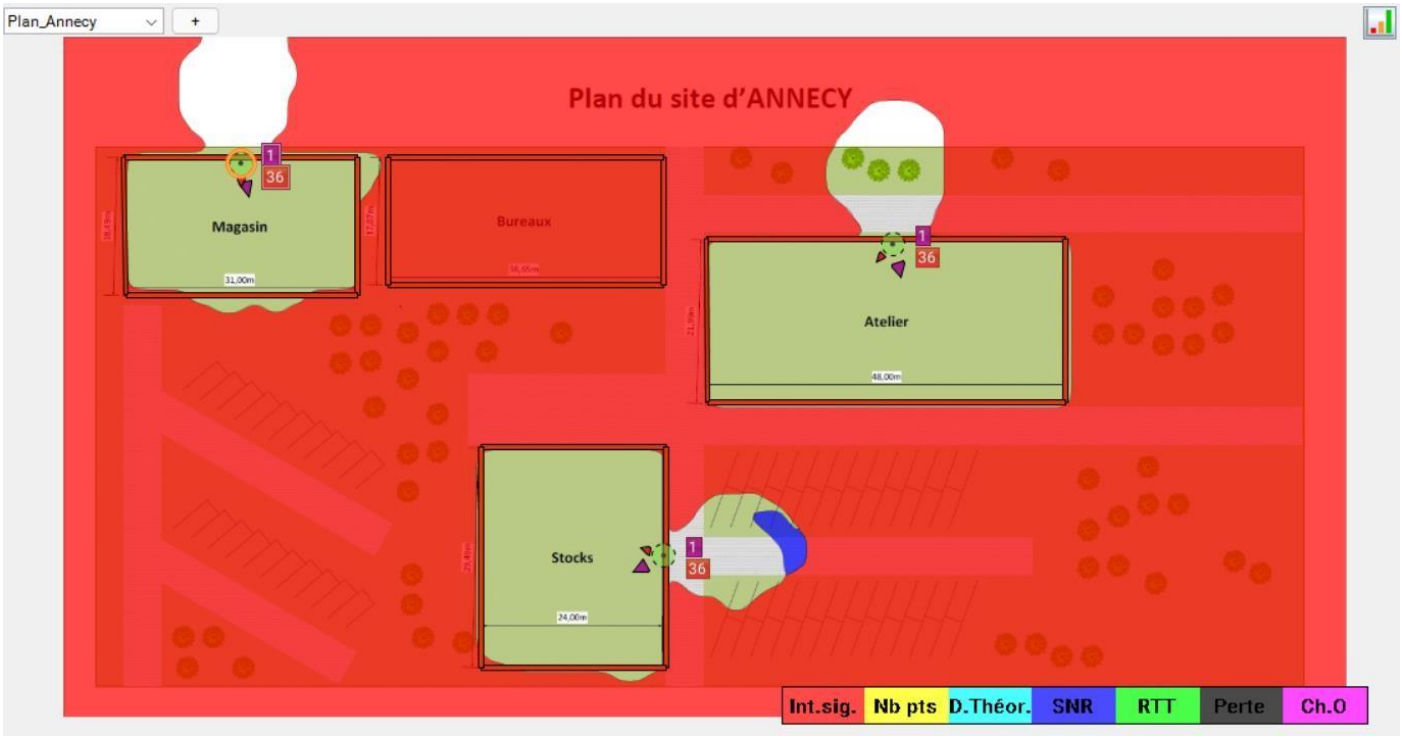
Débit Théorique pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5GHz

Le débit est la vitesse maximale (mesurée en mégabits par seconde) à laquelle les périphériques sans fil transmettent les données. Le débit mesuré est généralement équivalent à la moitié du débit ou moins (environ).

Problèmes du réseau pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5GHz

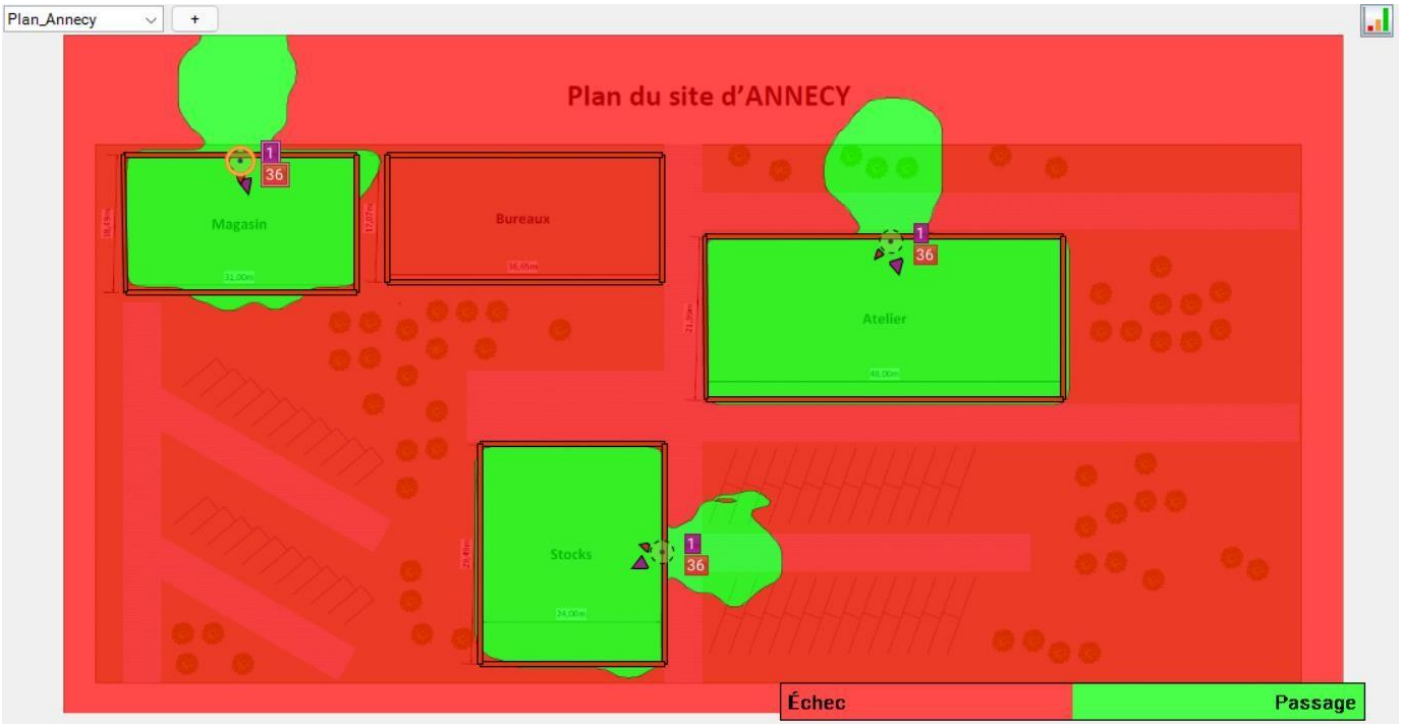
L'option Problèmes du réseau complète l'option Santé du réseau en affichant les exigences qui se situent en-dessous du niveau seuil de chaque emplacement.





Santé du réseau pour Annecy à Bande de 2,4 GHz 5GHz

L'option Santé du réseau répond à la question du bon fonctionnement, l'option Problèmes du réseau détermine le pourquoi en cas de non-fonctionnement du réseau.


Plan_Annecy
+
Plan du site d'ANNECY
Magasin
Bureaux
Atelier
Stocks
1
36
Échec
Passage

XII. Annexes

inmac wstore

Détails de la commande

Date de commande
15/02/2022

Numéro de commande
9037382

Référence client
10006078-1522022-104219

Livraison

Mode de livraison
Standard

Paiement

Mode de paiement
Carte de crédit

Adresse de facturation
MARTIN Jean-Francois,
3 Rue Marceau
90000 Belfort

Montant total dû

3 658,32 € TTC

Siège social

inmac wstore
125 avenue du bois de la pie
95921 Roissy-en-France Cedex
France Métropolitaine

Tél : 01 41 84 41 84
Fax : 01 48 17 81 61
Web : www.inmac-wstore.be

SIRET : 38805549300059
TVA : FR 39388055493

COMMANDE

N° 9037382

Adresse de livraison
CESI
Jean-Francois MARTIN,
22 B Rue du Cap Vert
21800 QUETIGNY

Description	Prix unitaire	Qté	Total
Mosaic 45X45 1 Rj45 Cat6A Ftp 45° réf. Inmac : 2874508	23,22 €	130	3 018,60 € HT

Commentaire :

Total HT	**3 018,60 €**
Dont taxes	0,00 €
Livraison Standard	30,00 €
TVA	609,72 €
Total TTC	3 658,32 €
Dont taxes	0,00 €

Observations :

Merci pour votre confiance !

M. PARTICULIER .
Gestionnaire de compte
01 41 84 41 84

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800E5
Référence : E21DIEIZZW000 /

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine
GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Client Facturé

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0831687	*Cisco SG250-50P*	1	*958,29*		*958,29*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	17,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	976,24
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	195,25
Total TTC (€)	**1 171,49**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800E8
Référence : E21DIEIZZW000 /

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Client Facturé

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0831944	*Cisco SG350-52P*	8	*1 079,96*		*8 639,68*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	62,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	8 702,63
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	1 740,53
Total TTC (€)	**10 443,16**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800E9
Référence : E21DIEIZZW000 /

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Client Facturé

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
C0210135	*Goobay panneau de brassage 19" catégorie 6 STP (24 ports)*	19	*44,12*		*838,28*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	52,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	891,23
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	178,25
Total TTC (€)	**1 069,48**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800EA
Référence : E21DIEIZZW000 /

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire	*Client Facturé*
DIEI DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE	**DIEI** DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0611625	*Câble Monobrin RJ45 catégorie 7 S/FTP Rouleau de 305 m (Violet) - Certifié RPC*	1	*333,28*		*333,28*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	39,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	373,23
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	74,65
Total TTC (€)	**447,88**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800EB
Référence : E21DIEIZZW000 /

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine

LDLC.PRO

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire	***Client Facturé***
DIEI DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE	**DIEI** DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0350680	*Eaton 5P 650IR*	1	*291,62*		*291,62*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	24,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	316,57
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	63,31
Total TTC (€)	**379,88**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

CAMPUS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DIEI

Devis : DV2022022800EC
Référence : E21DIEIZZW000 /

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine

LDLC.PRO

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Client Facturé

DIEI
DJEDAINI Radouane
22 rue George Clémenceau
21000 DIJON
FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0350323	*APC Smart-UPS Rack-Mount 450VA*	10	*287,46*		*2 874,60*
CHR18H	*Supplément livraison : Livraison Chronopost Classique*	1	*0,00*		*0,00*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port CHRONOPOST :	144,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	3 019,55
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	603,91
Total TTC (€)	**3 623,46**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

Devis : DV2022022800EE
Référence : E21DIEIZZW000 /

Votre contact :
Equipe Internet Pro
eMail : conseil@ldlc.pro
Tél. : 04 27 46 60 05
Fax : 04 26 68 17 98

Date de l'offre : 28/02/2022 - Délai de validité : 1 semaine
GROUPE LDLC
2 RUE DES ERABLES
CS21035
69578 LIMONEST CEDEX
Tél. : +33 (0) 4 72 52 37 65

Client Destinataire	*Client Facturé*
DIEI DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE	**DIEI** DJEDAINI Radouane 22 rue George Clémenceau 21000 DIJON FRANCE

Réf	Désignation	Qté	Px Unit. (€)	Remise (%)	Mnt HT (€)
S0350745	*Eaton 9PX2200IRT3U*	2	*1 166,62*		*2 333,24*

Conditions de règlement : **A l'ordre de Groupe LDLC**
Virement

Domiciliation : CA St DIDIER

Banque	Guichet	Compte	Clé
17806	00679	92903591000	38

IBAN : FR76 1780 6006 7992 9035 9100 038
BIC (virement SWIFT) : AGRIFRPP878

GARANTIE : Les étiquettes collées sur les pièces neuves sont nécessaires pour la garantie. Les emballages doivent être conservés.

Port Liv. Standard :	52,95
Total remise produit HT :	*0,00*
Remise complémentaire HT :	0,00
Total HT :	2 386,19
Dont éco-participation :	0,00
Total TVA :	477,24
Total TTC (€)	**2 863,43**

Bon pour accord (Signature et cachet)
Toute commande est soumise aux conditions générales de vente ci-jointes, dont j'accepte tous les termes et conditions.

Projet WOOD

Livrable 3

Sécurisation du système d'information

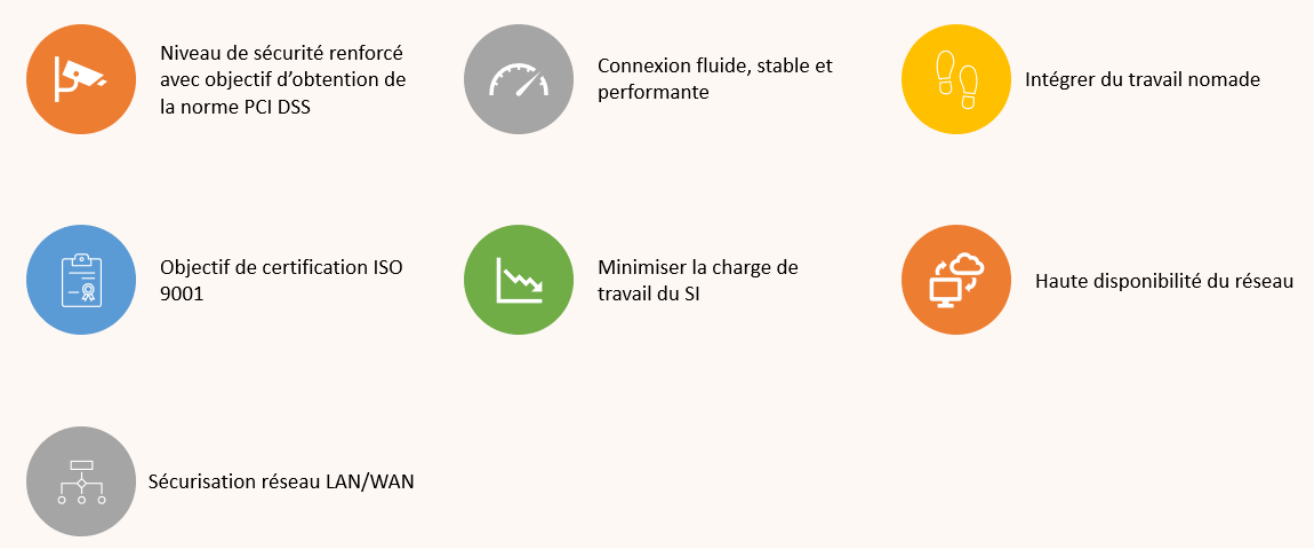
MARTIN Jean-François

DJEDAINI Radouane

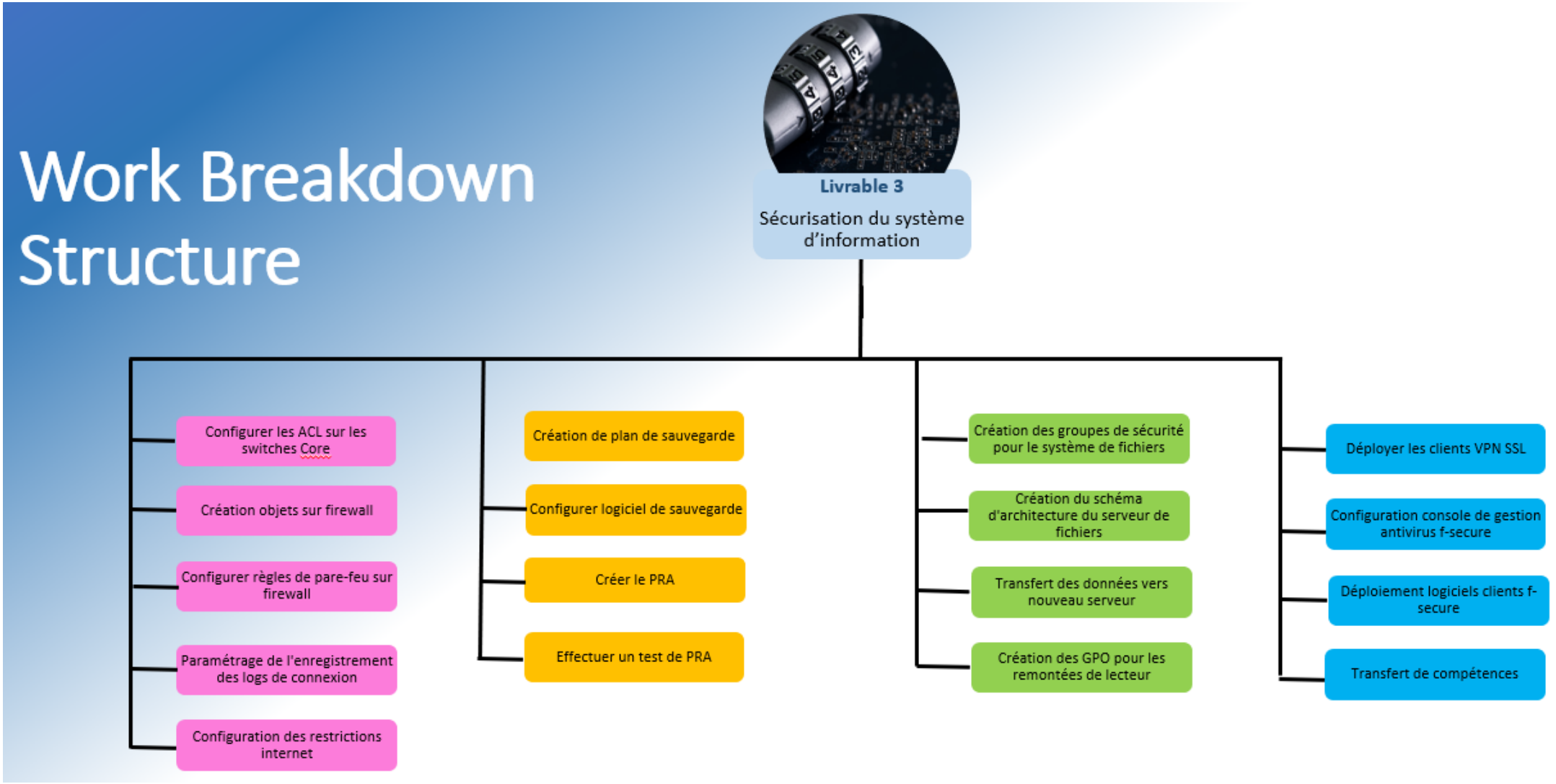
MONTARON Marc

Introduction

A. Enjeux et objectifs



B. Work Breakdown Structure



C. Matrice RACI

R = Réalisateur
A = Approuvé
C = Consulté
I = Informé

Action à réaliser	MOE / DIEI	DAF / MOA	Responsable de services	Employés Wood	Owen Boisvert	FAI Orange	Equipe SI
Configurer les ACL sur les switches Core	R					C	C/I
Création objets sur firewall	R						C/I
Configurer règles de pare-feu sur firewall	R	A				C	C/I
Paramétrage de l'enregistrement des logs de connexion	R			I		C	I
Configuration des restrictions internet	R			I			I
Création de plan de sauvegarde	R					C	I
Configurer logiciel de sauvegarde	R						I
Créer le PRA	R	I		I			I
Effectuer un test de PRA	A/I						R
Création des groupes de sécurité pour le système de fichiers	A		C		I		R
Création du schéma d'architecture du serveur de fichiers	A		C		I		R
Transfert des données vers nouveau serveur	A		C/I	I	I	R	R
Création des GPO pour les remontées de lecteur	R		C/I	I		I	I
Déployer les clients VPN SSL	R			I			I
Configuration console de gestion antivirus f-secure	R						I
Déploiement logiciels clients f-secure	R			I			I
Transfert de compétences	R	I			I		C

D. Matrice des risques

Problème	Probabilité	Gravité	Criticité	Solution
Accès à l'administration des serveurs par les usagers	2	2	4	Mise en place de groupe administrateur
Cryptolocker	2	4	8	Mise en place d'un PRA
Accès au réseau de mangement depuis réseau utilisateurs	2	1	2	Mise en place des ACLs
Reception de mail non souhaité (SPAM)	4	2	8	Mise en place de Mail In Black
Accés à des sites à risques (non sécurisés)	3	2	6	Mise en place de règles firewall
Attaque par virus	2	4	8	Alerte par mail lors de la detection d'un virus
Attaque par virus	2	4	8	Protection par antivirus F-secure
Boucle réseau (tempête de broadcast)	2	3	6	Implémentation du protocole STP sur les commutateurs
Perte d'un lien entre switch	1	3	3	Implémentation du protocole LACP
VM abimé ou vérolé	2	3	6	Restaurer la machine sur le serveur de sauvegarde
Coupure internet ou lien MPLS cassé	1	4	4	Intervention du préstataire en moins de 4 heures

Probabilité du risque		Gravité du risque			
		1. Faible	2. Moyen	3. Grave	4. Très Grave
	4. Certaine	4	8	12	16
	3. Très probable	3	6	9	12
	2. Probable	2	4	6	8
	1. Peu probable	1	2	3	4

1) La sécurité sur le réseau WAN : Le MPLS

1.1) TECHNOLOGIE MPLS

MPLS est une technologie qui utilise des mécanismes de commutation de labels destinés à réduire les coûts du routage. Son intérêt n'est actuellement plus la rapidité de commutation par rapport au routage d'adresse IP mais les services offerts.

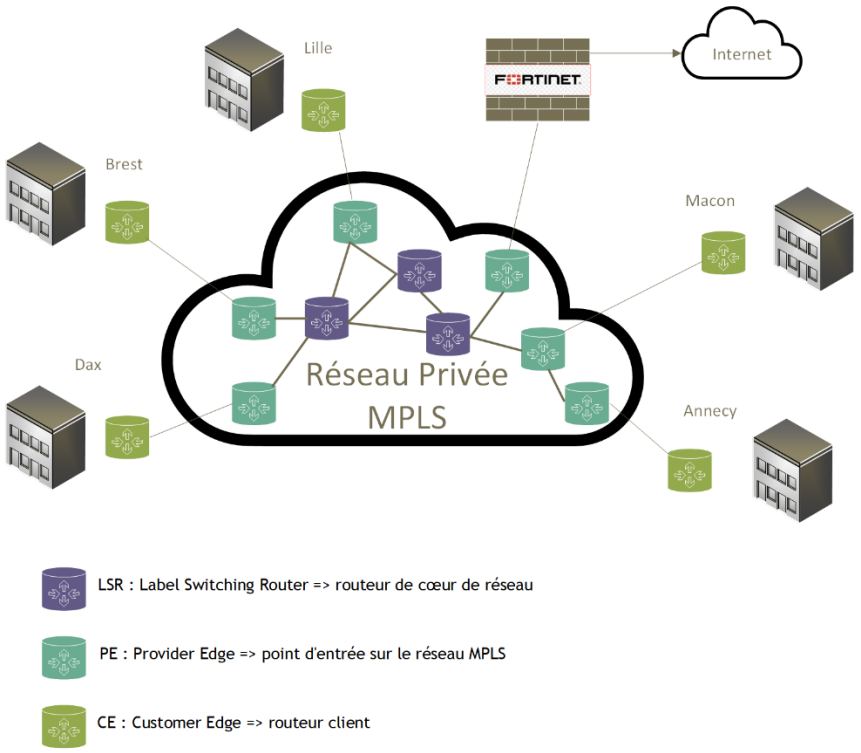
Un domaine MPLS est composé de deux sortes de routeurs : les LSR et les PE. Les LSR sont les routeurs de cœur capables de supporter le MPLS et les PE sont des routeurs permettant de faire la transition entre le domaine MPLS et les autres réseaux par exemple les clients IP.

1.2) Architecture physique du réseau MPLS

Une terminologie particulière est employée pour désigner les routeurs (en fonction de leur rôle) dans un environnement MPLS :

- LSR (Label Switching Router) : ces routeurs, composant le cœur du backbone MPLS, n'ont aucune connaissance de la notion de VPN. Ils se contentent d'acheminer les données grâce à la commutation de labels ;
- PE (Provider Edge) : ces routeurs sont situés à la frontière du backbone MPLS et ont par définition une ou plusieurs interfaces reliées à des routeurs clients ;
- CE (Customer Edge) : ces routeurs appartiennent au client et n'ont aucune connaissance des VPN ou même de la notion de label. Tout routeur Cisco « traditionnel » peut être un routeur CE, quelque soit son type ou la version d'IOS utilisée.

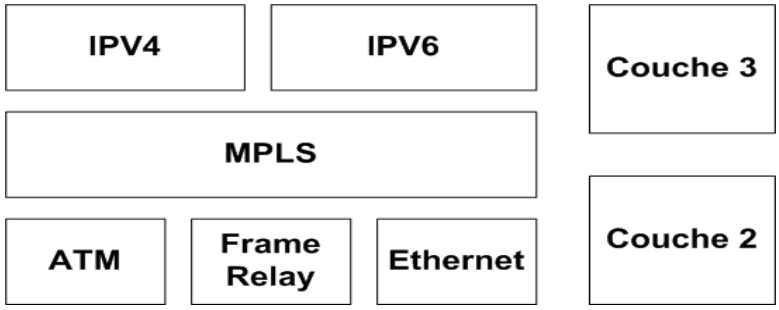
Le schéma ci-dessous montre l'emplacement de ces routeurs dans une architecture MPLS :



1.3) Principes MPLS

Le principe de base de MPLS est la commutation des labels qui rend le concept de commutation générique car il peut fonctionner sur tout type de protocole de niveau 2 comme illustré dans la figure ci-dessous :

MPLS au niveau des couches

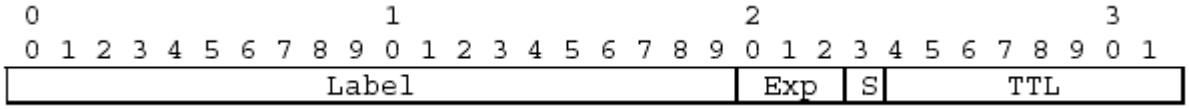


Les routeurs MPLS, à l'intérieur de cœur du réseau, permutent les labels tout au long du réseau jusqu'à destination sans consultation de l'en-tête IP et la table de routage. La commutation MPLS est une technique orientée connexion. Une transmission des données s'effectue sur un chemin LSP et chaque routeur MPLS, LSR possède une table de commutation associant un label d'entrée à un label de sortie. La table de commutation est rapide à parcourir dans le but d'accroître la rapidité de commutation sur label par rapport à la table de routage du réseau IP.

1.4) Label

Les labels sont des simples nombres entiers de 4 octets (32 bits) insérés entre les entêtes des couches 2 et 3 du modèle OSI. Un label a une signification locale entre deux routeurs LSR adjacents et mappe le flux de trafic entre le LSR amont et le LSR aval. A chaque bond, le long du chemin LSP, un label est utilisé pour chercher les informations de routage (Next Hop, interface de sortie). Les actions à réaliser sur le label sont les suivantes : insérer, permuter et retirer. Un label MPLS se présente sous la forme telle qu'illustrée dans la figure ci-dessous :

Un label MPLS occupe 4 octets (32-bits) et se présente sous la forme :



La signification des différents champs est donnée ci-dessous :

- Label (20 bits)
- Exp (3 bits): Champ expérimental, utilisé pour la QoS. Equivalent au champ TOS de l'entête IP
- S (1 bit): Champ « bottom of stack ». Lorsque ce bit est à 1, le bas de la pile est atteint, et l'entête de niveau 3 est placé juste après.
- TTL (8 bits): Ce champ a le même rôle que le champ TTL de l'entête IP.

1.5) Sécurisation des réseaux MPLS

1. La tolérance de panne

L'intérêt croissant des opérateurs réseaux pour l'ingénierie de trafic et les nouveaux services proposés par le protocole MPLS ont soulevé tout naturellement le problème de sécurisation des réseaux dans le sens de la tolérance de pannes.

Ainsi, nous pouvons le scinder en deux catégories dont ***la restauration*** correspond aux solutions réactives dont les LSR jouent un rôle important, car ils activent les protocoles de re-routage dynamique afin de déterminer de nouveaux chemins permettant de transférer le flux et ***la protection*** correspond aux solutions proactives.

C'est pourquoi elles agissent en prévision de pannes en déterminant anticipativement les chemins de re-routage appelés LSP de *backup* ou chemin de protection. Ces LSP de backup doivent être alloués comme les LSP principaux et prêts à accueillir le trafic re-routé qui leur est dédié.

2. La confidentialité

Comme un système MPLS est un réseau privé ne passant pas par Internet, il est donc considéré comme sûr. Cependant, il ne chiffre pas les données, si bien que si elles sont interceptées, elles peuvent être vues par n'importe qui.

3. Connexion site à site

Etant donné que les différents sites interconnectés font partie de la même société, il n'est pas nécessaire de filtrer le Traffic réseau à l'entrée de chaque site. Le filtrage du Traffic réseau se fera à la sortie du réseau MPLS, à destination du réseau internet.

1.6) Le pare-feu : Fortigate

Une entrée sécurisé géré par le FAI (Orange) :

Conception

L'atout de MPLS porte sur le volet cybersécurité et l'externalisation auprès de l'opérateur de la protection de l'accès internet. Dans l'architecture généralement mise en place par l'opérateur, tous les sites de l'entreprise sont interconnectés entres eux dans un LAN étendu, et l'accès à internet de l'ensemble de l'entreprise est réalisé en un seul point qui est géré par l'opérateur.

Celui-ci est protégé par un firewall dont le paramétrage standard est assuré par l'opérateur. L'entreprise peut se tourner vers lui si elle souhaite un paramétrage plus fin, notamment exclure l'accès à des sites non compatibles avec la charte d'utilisation de l'entreprise.

1.7) La sécurité sur le réseau WLAN

1.7.1 Le réseau sans fil : WIFI

Lors du livrable 2, nous avons choisi de déployer la solution WIFI de chez CISCO, MERAKI. Nous avons opté pour un point d'accès abordable et suffisamment récent pour avoir des fonctionnalités de sécurité et de performance optimales. Ci-dessous les caractéristiques du point d'accès Wifi

1.7.2 Authentification par serveur radius

RADIUS est un protocole client-serveur permettant de centraliser des données d'authentification.

Dans le système exploitation Windows serveur 2019, il suffit de d'ajouter le rôle « Service de stratégie et d'accès réseau », il faut ensuite installer les points d'accès wifi dans le nouveau service préalablement installé, serveur NPS (Network Policy Server).

Les employés devront alors s'authentifier lors de la connexion au wifi avec leur identifiant Windows.

Deux SSID seront configurés via l'interface Cisco Meraki, un SSID « Wifi_users » et un autre « Wifi_Guests ».

Les collaborateurs pourront se connecter à « Wifi_users » via leur identifiant et mot de passe de session Windows. En effet, le serveur RADUIS est en relation directe avec la base de données LDAP de l'active directory.

1.7.3 Authentification à partir d'un portail captif

Un portail captif (également appelé « page de garde ») est ce qu'un utilisateur voit lorsqu'il se connecte pour la première fois au Wifi invité. Lorsqu'un portail captif est configuré, tout le trafic Internet sera redirigé vers une URL particulière et un utilisateur doit faire des actions spécifiques avant que leur trafic ne puisse passer par Internet.

De cette façon, un service fournisseur contrôle l'expérience Internet initiale de son client final. Il peut demander au client de prendre diverses mesures telles qu'accepter un ensemble de termes et conditions avant d'être autorisé sur Internet.

Les invités pourront se connecter au SSID « wifi_guests », ils auront un accès à un portail captif leur permettant un accès restreint à internet seulement. L'enregistrement des visiteurs devra s'effectuer sur l'interface de Cisco Meraki.

La plate-forme de gestion du tableau de bord Meraki dispose d'un certain nombre d'outils de portails captifs intégrés qui peut être utilisé pour obtenir une page de démarrage puissante et opérationnelle en quelques minutes. Cette plateforme comprend certaines des fonctionnalités suivantes :

- Configuration de la page d'accueil
- Messagerie personnalisée/conditions d'accès
- Logo/image de marque personnalisés
- Personnalisation d'éléments spécifiques sur la page d'accueil

1.7.4 Le point d'accès WIFI 1832i

L'algorithme de chiffrement que nous allons appliquer afin d'obtenir une communication sûre et fiable avec ce point d'accès est : WPA2-PSK (AES).

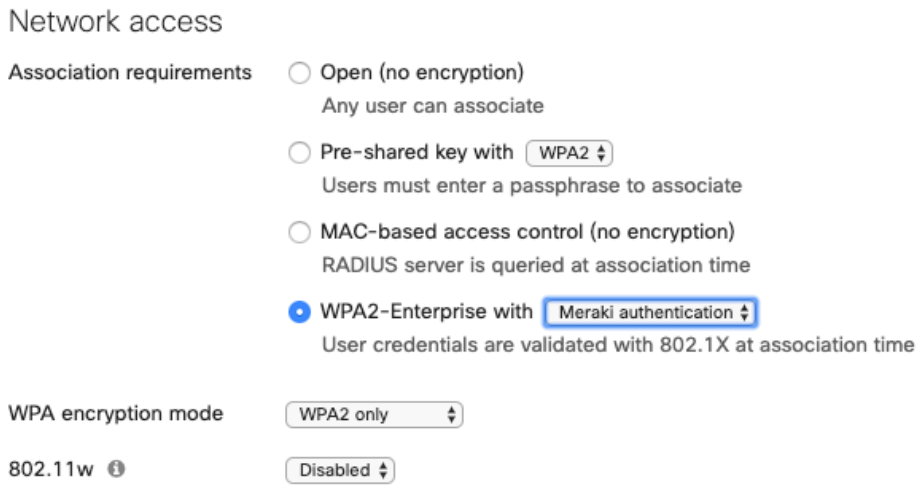
Voici la liste des meilleurs protocoles de sécurité, classés du plus sécurisé au moins sécurisé :

- WPA3
- **WPA2 Enterprise**
- WPA2 Personal
- WPA + AES
- WPA + TKIP
- WEP
- Réseau ouvert (aucune sécurité implémentée)

TKIP et AES sont deux types de cryptage différents qui peuvent être utilisés par un réseau Wi-Fi. TKIP est en fait un ancien protocole de chiffrement introduit avec WPA pour remplacer le chiffrement WEP très peu sécurisé à ce moment. TKIP est en fait assez similaire au cryptage WEP. TKIP n'est plus considéré comme sécurisé et est maintenant obsolète. En d'autres termes, vous ne devriez pas l'utiliser.

WPA2-PSK (AES) : C'est l'option la plus sûre, disponible avec ce point d'accès. Il utilise le WPA2 et la dernière norme de chiffrage : le AES. C'est l'option que nous vous recommandons. Sur certains appareils, vous ne verrez que l'option « WPA 2 » ou « WPA2-PSK », ces options utilisent en général le chiffrage AES par défaut.

Configuration d'un SSID avec CISCO MERAKI :



2) Conception de la sécurisation système LAN

2.1) Structure de la sécurisation LAN

Pour une couverture optimale des besoins de la société et une sécurité maximale, nous avons décidé de nous appuyer sur la structure du modèle OSI pour prévenir au maximum de chaque problème. De cette manière nous pourrons connaître facilement les besoins.

2.2) Physique

Nous commençons par la couche numéro 1, la partie « Physique », comme précisé dans le Livrable 1, les salles serveurs principales se trouveront sur le Site de Lille. Celles-ci ne seront accessibles que par une seule porte de manière à réduire les effractions. Pour limiter au maximum les accès frauduleux, celles-ci posséderont un système d'accès biométrique accompagné d'une carte d'identification.

A cela s'ajoutent deux problèmes majeurs dans les salles serveurs. Les incendies et le surplus d'humidité. Pour pallier cela les salles seront équipées de Bonbonne de gaz ainsi que des portes antipaniques de manière à éteindre un incendie sans abîmer le matériel. A cela s'ajoutent des climatisations professionnelles pour garder la salle le plus frais possible et éviter toute surchauffe ou poussière trop présentes. La totalité des installations citées ci-dessus ont été chiffrées dans le Livrable 1.

Pour la partie des baies réseaux, celle-ci seront installées dans des coffrets spécifiques à cet usage et fermés à clef. Ils seront accessibles seulement à l'équipe SI et si un prestataire a besoin d'y avoir accès il sera accompagné par une personne du SI.

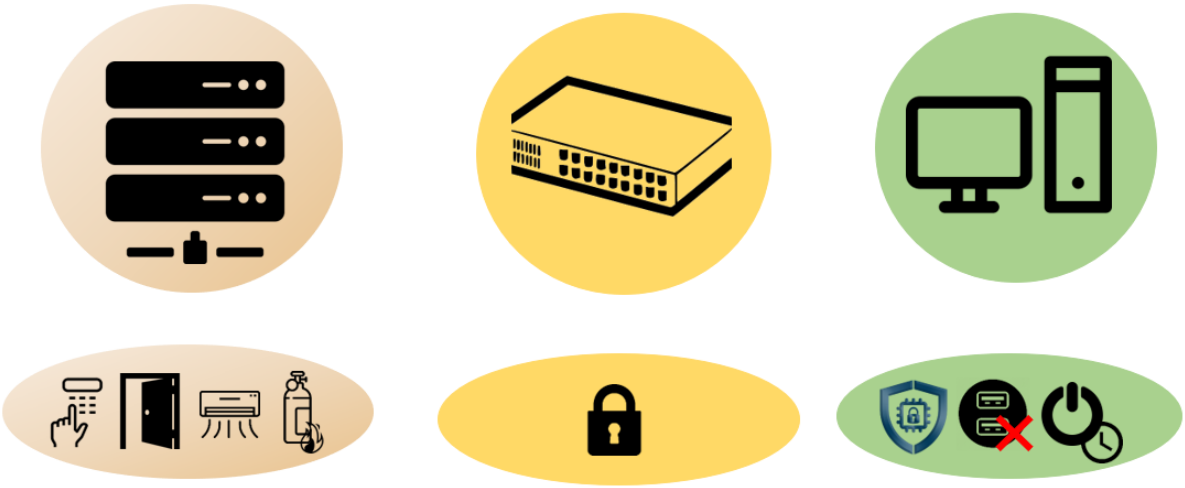
Concernant les postes clients du parc, ceux-là sont les plus sensibles car souvent les personnes ne font pas attention et laissent leurs postes allumés. Il est très facile aussi de brancher une clé USB sans que la personne s'en rend compte. Pour limiter au maximum les risques sur ces postes, nous avons mis en place sur tous les postes le « secure-boot ». Celui-ci permet d'éviter les logiciels contrefais qui auraient pu être installés et il empêche le démarrage des postes sur une clé USB.

A cela s'ajoute aussi le blocage des ports USB des postes les plus sensibles au public et aux personnes extérieures car c'est la source la plus récurrente de vol de données.

Pour ajouter de la sécurité aux postes clients, nous mettons en place un serveur WSUS qui va nous permettre de cibler et tester les mises à jour que l'on souhaite installer sur nos postes. Sur ce modèle, certains postes serviront de « test » pour savoir si les nouvelles MAJ sont bonnes ou posent des problèmes et pourront plus tard être installées sur la totalité du Parc.

Sur chaque poste sera installé par défaut l'anti-virus F-SECURE et l'outil de gestion de parc Fusion Inventory.

Nous avons mis aussi en place des campagnes de sensibilisation du personnel pour les accompagner au maximum dans les gestes simples de sécurisation de leurs postes. Nous avons aussi pris en compte les personnes qui n'éteignent pas voire jamais leurs postes. Pour cela nous avons mis en place des stratégies de GPO qui éteignent les postes à la fin de chaque service selon leurs heures d'activité.

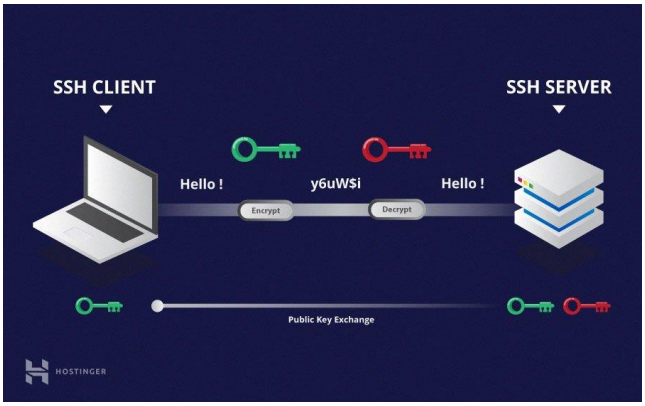


2.3) Liaison de données

Pour la liaison de données nous allons retrouver toute la partie transport, nous allons donc parler de notre partie switch de distribution. Pour sécuriser au maximum nos switchs nous avons commencé par sécuriser au maximum leurs accès. Tout d'abord nous avons l'accès WEB, celui est configuré sur le port 80 en nous connectant, celui-ci est nécessaire pour une configuration des switchs plus facile et pour obtenir une interface graphique.

2.3.1 SSH

Nous avons aussi configuré les switchs en ligne de commande. Cela est nécessaire dans le cas ou nos switchs ne sont plus accessible en version graphique, mais aussi pour obtenir des informations plus rapidement. Le protocole utilisé pour cela est **SSH,** il permet d'établir une connexion chiffrée et sécurisée grâce à un échange de clés public et clés privé entre deux équipements compatibles.



Le port par défaut est le 22, nous allons le changer pour obtenir une meilleure sécurité de chacun d'entre eux. Pour optimiser au maximum, chaque switch aura son propre port et celui-ci sera attribué selon son emplacement dans l'infrastructure. Le tableau et le schéma ci-dessous donne le numéro de port de chaque switch et la méthode d'adressage.

Les deux premiers chiffres définis correspondent au code postal du site, le chiffre suivant définit le niveau d'importance de l'équipement dans l'infrastructure du site (0 est le plus important) et le dernier est l'ordre des équipements définis.

59 0 1
Code Postal Niveau d'importance Ordre

Sites	Équipements	N° de port
Lille	Commutateurs L3 cœur de réseau	5901
		5902
	Commutateurs SAN	5911
		5912
	Commutateur L2 de Distribution	5920
		5921
		5922
		5923
		5924
Dax	Commutateurs L3 cœur de réseau	4001
		4002
	Commutateur L2 de Distribution	4010
		4011
		4012
		4013
		4014
Annecy	Commutateurs L3 cœur de réseau	7401
		7402
	Commutateur L2 de Distribution	7410
		7411
		7412
		7413
		7414

Magasin Brest	Commutateurs L3 cœur de réseau	2901
Magasin Macon	Commutateurs L3 cœur de réseau	7101

Maintenant que nous avons défini la stratégie pour les ports, il faut définir les utilisateurs pour se connecter au switch. Ici il existe deux méthodes, la première est l'authentification par NPS avec un serveur RADIUS. Cela permet de pouvoir s'authentifier avec les comptes utilisateurs Windows sur un switch. Cela rend l'authentification sur les switchs plus facile car les comptes sont communs.

L'autre méthode consiste à créer des comptes directement sur le switch. Ils sont liés uniquement au switch et doivent être créés sur chaque switch.

Nous avons choisi d'utiliser les comptes locaux sur les switchs. Certes cette méthode prend un peu plus de temps car il faut déclarer l'utilisateur sur chaque suite mais comme toute

l'infrastructure est renouvelée, nous déployons un modèle de configuration avec cet utilisateur à l'intérieur.

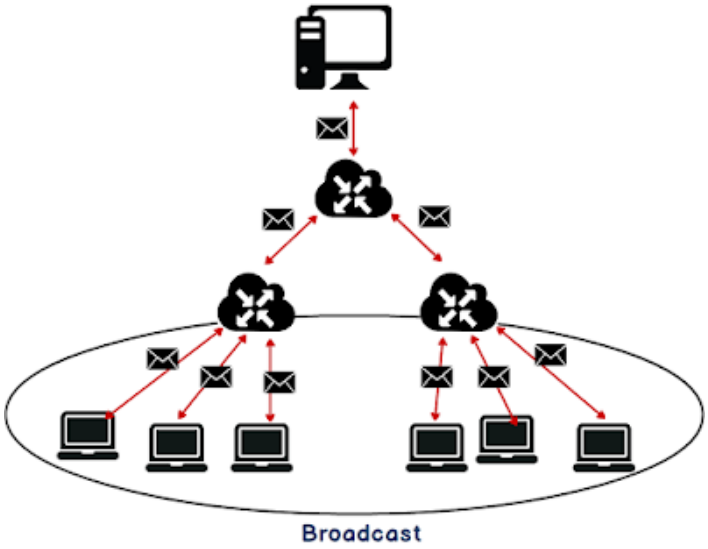
De plus cela permet d'éviter les attaques de se propager car si un compte administrateur Windows est corrompu, c'est toute l'infrastructure qui peut être vérolée, mais l'intégrité des équipements réseau ne sera pas corrompu.

Maintenant que l'accès au switch est configuré et sécurisé, nous avons mis en place la sécurité du réseau de distribution. Pour rappel le schéma suivant montre la répartition des VLANs sur chaque site. (Déjà définis dans le livrable 2)

Nom du VLAN	Lille	Gateway	Dax	Gateway	Annecy	Gateway	Masque
Bureautique	10.59.0.0	10.59.1.254	10.40.0.0	10.40.1.254	10.74.0.0	10.74.1.254	/23
Impression	10.59.10.0	10.59.10.254	10.40.10.0	10.40.10.254	10.74.10.0	10.74.10.254	/24
Serveur	10.59.20.0	10.59.20.254	10.40.20.0	10.40.20.254	10.74.20.0	10.74.20.254	/24
VOIP	10.59.30.0	10.59.30.254	10.40.30.0	10.40.30.254	10.74.30.0	10.74.30.254	/24
Caméra	10.59.40.0	10.59.40.254	10.40.40.0	10.40.40.254	10.74.40.0	10.74.40.254	/24
Wifi_Users	10.59.50.0	10.59.50.254	10.40.50.0	10.40.50.254	10.74.50.0	10.74.50.254	/24
Wifi_Guests	10.59.60.0	10.59.60.254	10.40.60.0	10.40.60.254	10.74.60.0	10.74.60.254	/24
Management	10.59.99.0	10.59.99.254	10.40.99.0	10.40.99.254	10.74.99.0	10.74.99.254	/24

Cela permet de bloquer les **Broadcast** entre les réseaux et donc d'éviter l'engorgement du Traffic

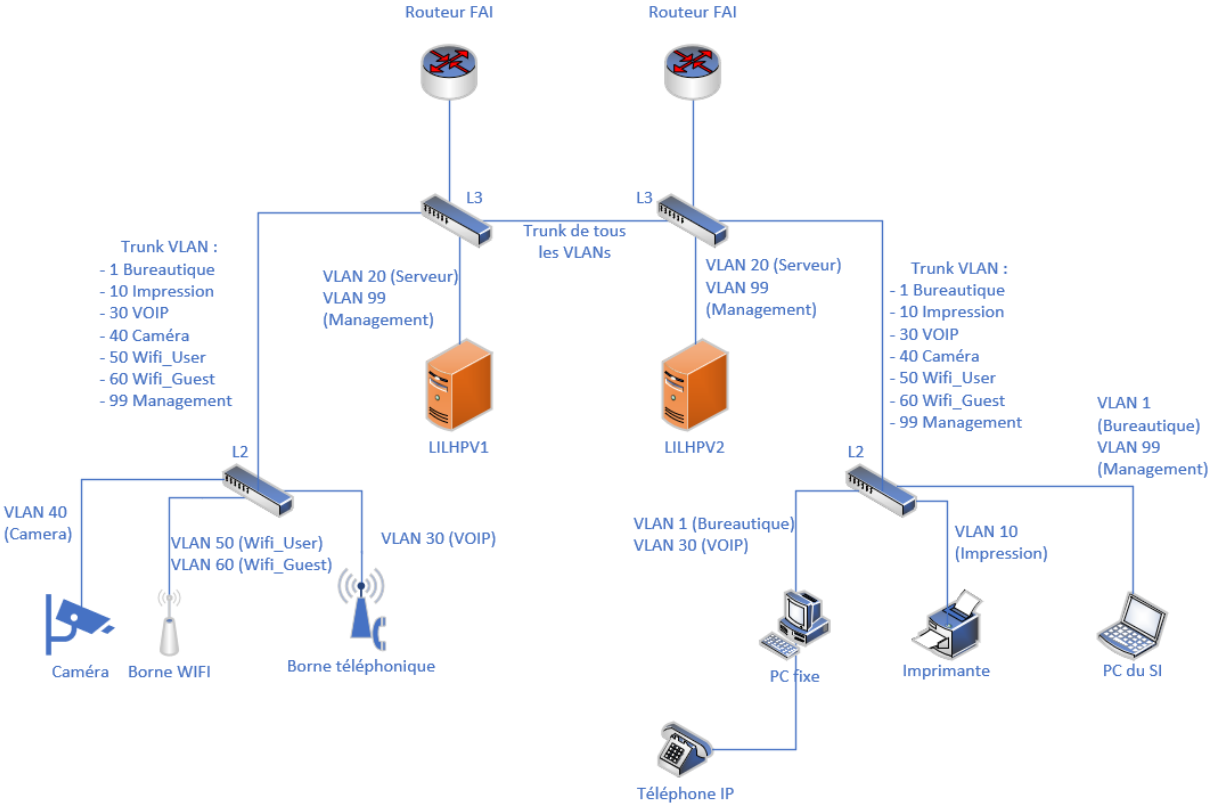
Définition Broadcast : L'adresse de broadcast permet d'envoyer des paquets de données dans les réseaux IP à tous les participants d'un réseau local. Il n'est pas nécessaire de connaître les adresses individuelles des différentes parties du réseau. En cas de besoin, l'adresse de broadcast peut être calculée très facilement.



2.3.2 ACL

Mais cela n'empêche pas les réseaux de communiquer entre eux via leur adresse IP ce qui pourrait amener à un traffic fortement ralenti. Mais cela pourrait aussi être une faille de sécurité car dans le cas où un poste est infecté par un virus ou ransomware, celui-ci affectera seulement les postes de son sous réseau.

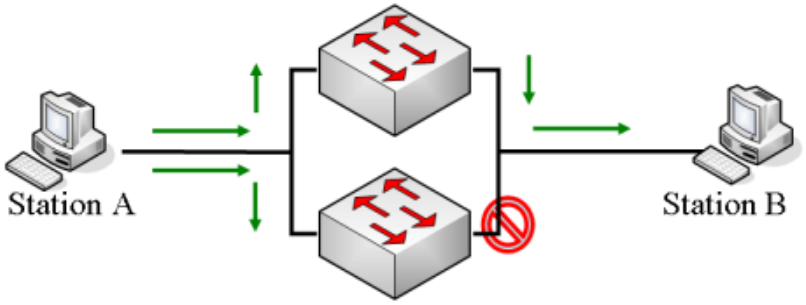
Pour éviter ce problème nous avons mis en place des ACL (Access Control List). Ce protocole permet, par la mise en place de listes en ligne de commande d'interdire ou autoriser l'accès à des réseaux, protocoles ou machines qui passent par le port du switch spécifié. Ci-dessous le fonctionnement des ACL sur nos switchs.

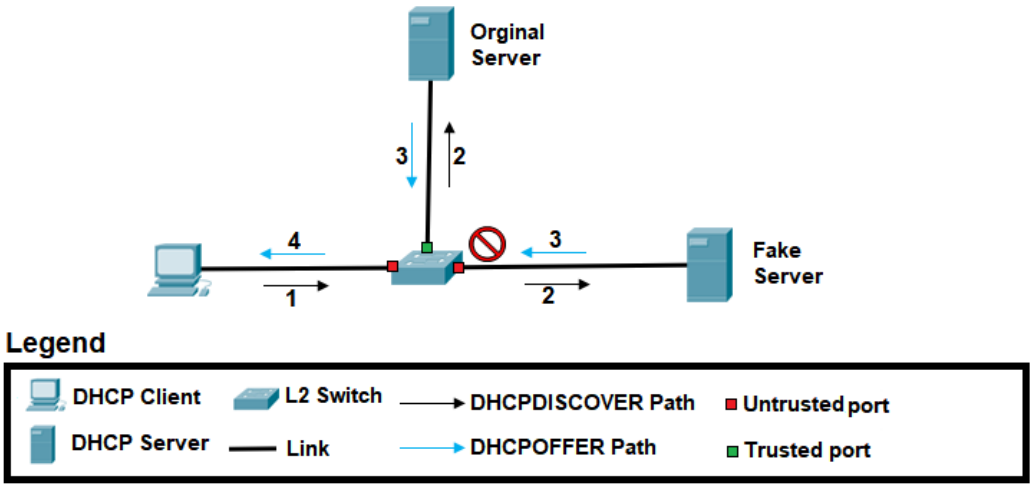


2.3.3 DHCP Snooping

Pour ajouter de la sécurité à nos équipements, nous allons mettre plusieurs protocoles en surcouche pour protéger le réseau, optimiser le Traffic et éviter les coupures.

Tout d'abord nous allons ajouter le protocole **DHCP Snooping** (Dynamic Host Configuration Protocol « espionnage »).



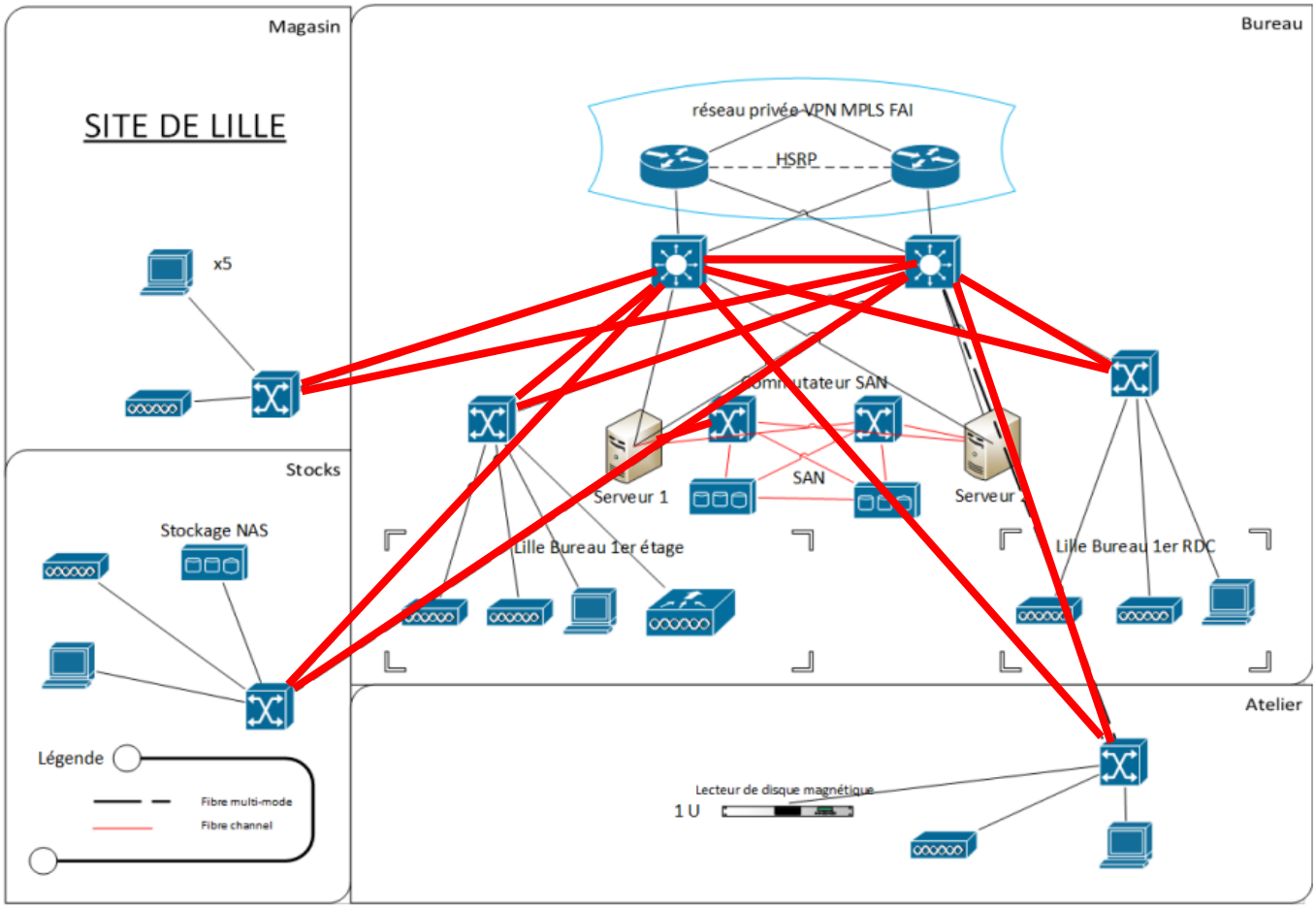


Le DHCP Snooping permet d'authentifier l'interface sur laquelle se trouve le serveur DHCP et d'authentifier les requêtes qui proviennent de celui-ci. Non seulement il permet d'identifier mais il permet aussi d'enregistrer dans la base de données tous les hôtes ne passant pas par un port digne de confiance. Les informations accumulées comprennent l'**adresse MAC**, l'**adresse IP** attribuée, le **port du commutateur** utilisé, le sous-réseau logique (**VLAN**) et la durée du **Lease Time**. Le DHCP Snooping peut ainsi garantir que seuls les clients originaux ayant participé à la communication peuvent envoyer des ordres au serveur, car l'adresse MAC et le port du commutateur de l'appareil ne coïncident avec les informations enregistrées dans la base de données que pour ces clients originaux.

2.3.4 Spanning Tree

À cela nous ajoutons un protocole qui est l'un des plus important, le **STP** (Spanning Tree Protocol) Le Spanning Tree Protocol est un protocole réseau permettant de déterminer si dans une topologie réseau des boucles sont possibles et les bloques pour éviter une implosion du réseau. Cette faille est très grave car si une boucle se forme il est très difficile de la détecter rapidement, mais aussi elle se propage à la totalité du réseau et va affecter toute la partie distribution.

Dans notre réseau nous avons plusieurs possibles boucles définies ci-dessous.

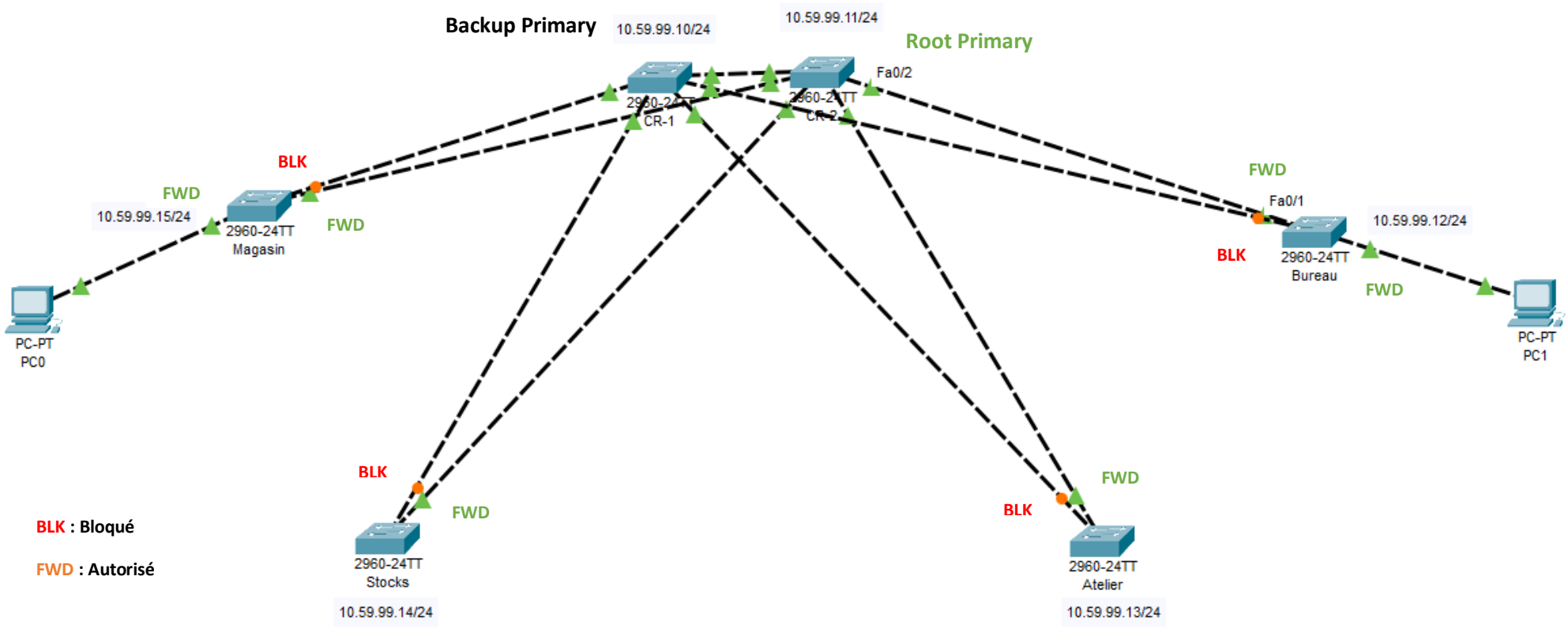


Le Spanning Tree fonctionne sur trois statues. Tout d'abord on définit un switch « Root Bridge », c'est-à-dire qu'il est le centre du réseau et reçoit tout le Traffic sur toute ses interfaces, les ports sont donc en statues **DESIGNATED.**

Ensuite nous avons les interfaces des autres switchs directement branchées sur le switch qui sont en « Root Port » c'est-à-dire que c'est les ports les plus proches pour le trafic.

Les ports autorisés à traverser le réseau sont en statues « Forwarding »

Et ensuite grâce à cette configuration, le switch root va déterminer le trafic le plus rapide et va faire passer le port le plus loin (qui donc peut former une boucle) en «Blocking » ce qui va bloquer le Traffic.



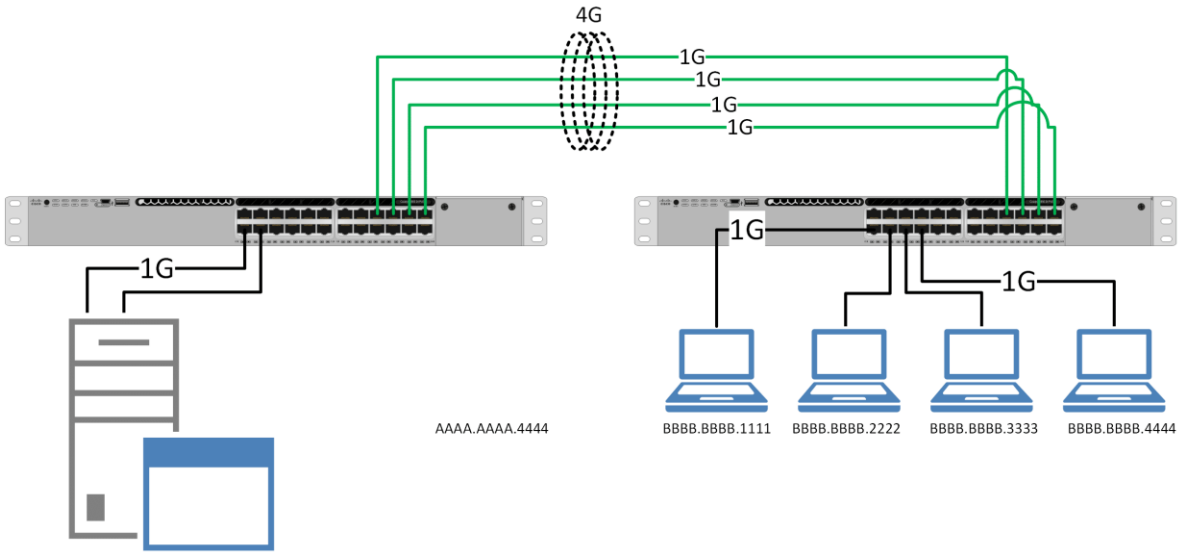
Dans notre réseau on a donc les deux switchs cœur de réseau qui sont root Primary et backup Primary cela permet de débloquer les ports dans le cas où le switch Primary ou l'une des interfaces ne fonctionne plus et procure une redondance maximum du réseau.

2.3.5 LACP

Le protocole **LACP** (Link Aggregation Control Protocol) regroupe des liaisons individuelles en une seule liaison logique pour fournir une bande passante beaucoup plus élevée. Il permet de hiérarchiser les ports sur un LAG (Link Agation). Un LAG dynamique peut avoir jusqu'à 16 ports du même type mais seulement 8 ports peuvent être en activité en même temps.

Le protocole LACP a plusieurs avantages :

- **Fiabilité et disponibilité accrues.** Si l'une des liaisons physiques du LAG tombe en panne, le trafic est réaffecté de manière dynamique et transparente à l'une des autres liaisons physiques.
- **Meilleure utilisation des ressources physiques.** Le trafic peut être équilibré sur les liaisons physiques.
- **Bande passante accrue.** Les liaisons physiques agrégées fournissent une bande passante plus large que chaque liaison individuelle.
- **Rentabilité.** Une mise à niveau du réseau physique peut être coûteuse, surtout si elle nécessite de nouveaux câbles. L'agrégation de liens augmente la bande passante sans nécessiter de nouveaux équipements.



Comme dans notre infrastructure nous possédons des équipements CISCO, ils possèdent bien le LACP mais ils ont aussi leur solution propriétaire qui est le PAgP. Dans notre cas nous utiliserons tout de même le protocole LACP car il n'y a aucune différence entre les deux d'un point de vue technique et performance. La différence la plus importante concerne les fournisseurs qui les prennent en charge. LACP est un standard ouvert et supporté par la plupart des fournisseurs, tandis que PAgP est une propriété de Cisco utilisée uniquement entre les appareils Cisco. LACP peut également prendre en charge le cross-stack, ce qui n'est

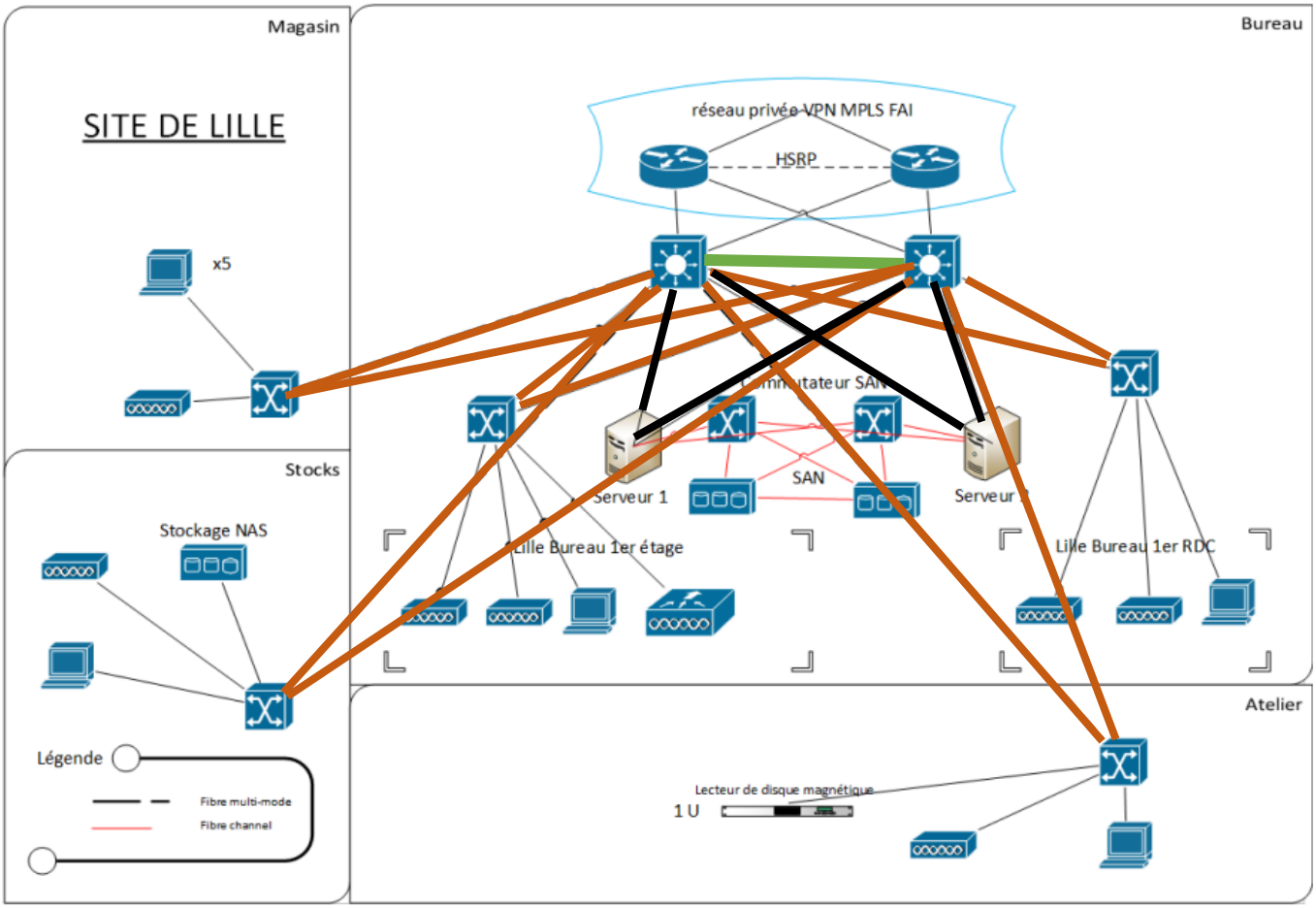
pas le cas de PAgP qui ne prend pas en charge les interfaces participantes sur des switchs physiques différents.

De plus si la société souhaite changer de marque de switch et partir sur une gamme différente de celle de Cisco, Les configurations LACP seront toujours compatibles alors que la configuration PagP devra être adaptée aux nouveaux switchs.

Paramètres	LACP	PAgP
Origine	L'IEEE a adopté la norme 802.3ad (LACP) en 2000.	Inventé au début des années 1990
Fournisseurs pris en charge	Standard libre	Propriété de Cisco
Norme	Etherchannel et IEEE 802.3ad	Etherchannel
Switchs FS pris en charge	Série PoE+; Séries S3700/3900/S3910; Séries S5850/S5860/S5800/S5810; Série N	N/A
Mode	Passif : Ce mode place un port dans un état de négociation passif. Dans ce mode, le port répond aux paquets LACP reçus mais ne lance pas la négociation des paquets LACP (Le mode par défaut pour LACP). Active : Ce mode place un port dans un état de négociation active dans lequel le port initie des négociations avec d'autres ports en envoyant des paquets LACP.	Auto : Ce mode place une interface dans un état de négociation passive dans lequel l'interface répond aux paquets PAgP qu'elle reçoit mais n'initie pas de négociation PAgP (Le mode par défaut pour PAgP). Désirable : Ce mode place une interface dans un état de négociation active dans lequel l'interface initie des négociations avec d'autres interfaces en envoyant des paquets PAgP.

Dans notre infrastructure, toute les communications importantes possèderont au moins un lien LACP pour redonder la liaison et éviter au maximum les coupures. Actuellement la connexion la plus importante (qui est la liaison entre les commutateurs SAN) est en fibre, elle ne nécessite pas de mise en place LACP. Cependant la communication entre les switchs L3 et le réseau de distribution entre L2 et L3 bénéficie du LACP pour une meilleure redondance. Nous avons défini 4 câbles pour le groupe LACP entre les L3 et 2 câbles pour les groupes LACP entre les L3 et L2. De cette manière les différents liens sont redondés et protégés des multiples coupures.

Concernant le lien entre les L3 et nos serveurs physiques, il n'est pas nécessaire de mettre en place du LACP car nos serveurs possèdent une carte réseau qui va elle-même faire une agrégation de ses cartes et envoyer le flux vers le switch.

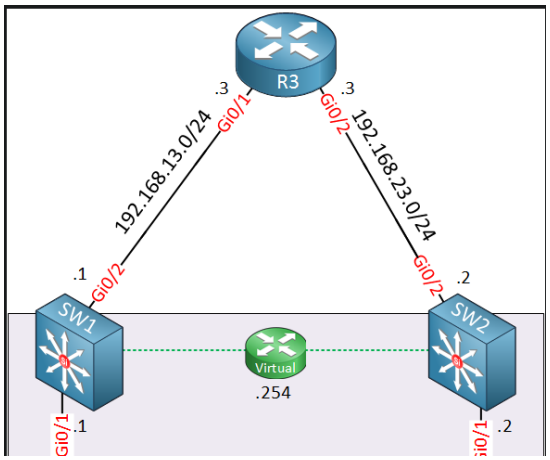


2.4) Réseau et Transport

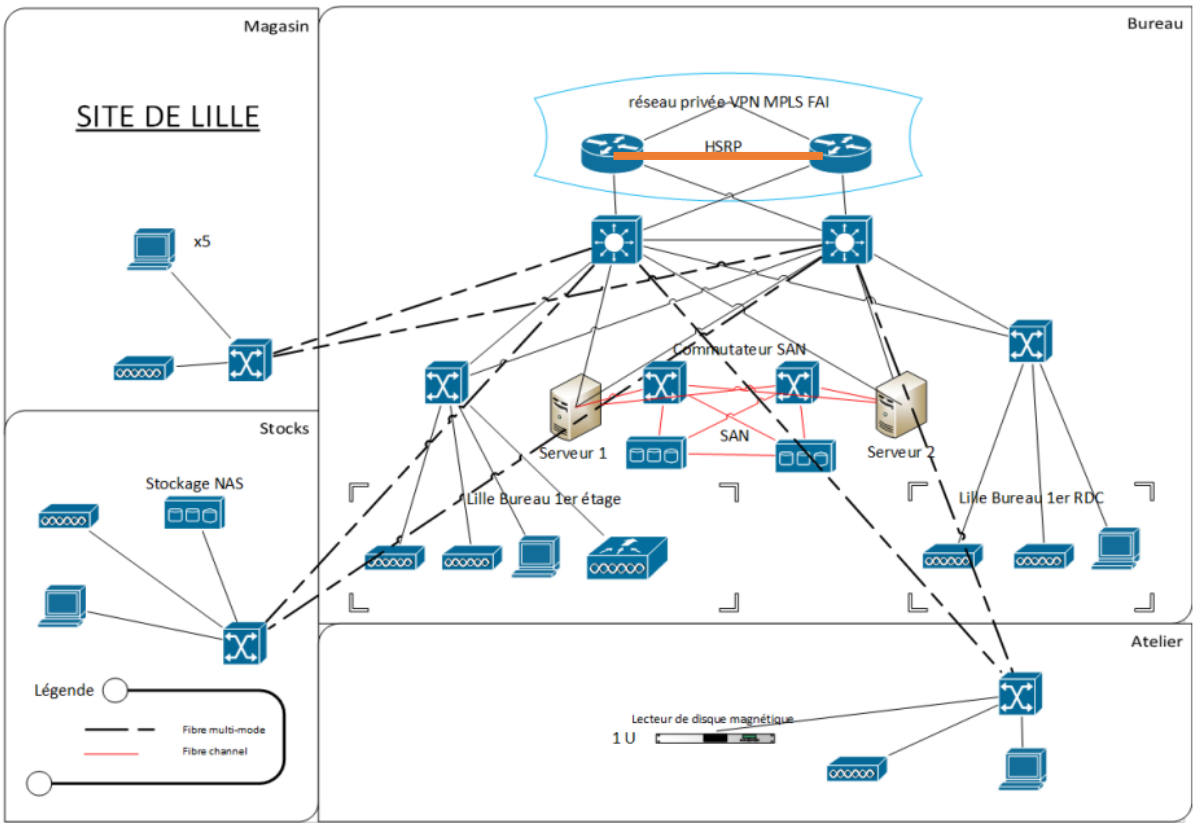
Dans cette partie nous allons parler de la couche de niveau 3 et 4 qui est la partie routage et adressage, nous allons donc parler des protocoles de routage mis en place et l'optimisation de ceux-ci.

2.4.1 HSRP

Hot Standby Router Protocol (HSRP) est un protocole propriétaire de Cisco implémenté sur les routeurs et les commutateurs de niveau 3 permettant une continuité de service. HSRP est principalement utilisé pour assurer la disponibilité de la passerelle par défaut dans un sous-réseau en dépit d'une panne d'un routeur. Il permet de mettre en place une passerelle VIP (Virtual IP) entre les deux routeurs et de faire communiquer le réseau par celle-ci. Cela permet donc que si l'un des routeurs tombe, l'autre prend le dessus sans que le réseau LAN ne soit impacté.



Dans notre réseau nous possédons deux routeurs FAI en MPLS qui seront en redondance grâce au HSRP, comme ce sont des routeurs fournis par notre FAI et donc configurés par eux, nous les informerons de la volonté d'utiliser un protocole de type HSRP pour la redondance mais s'il possède son propre protocole, libre au FAI de le mettre en place.



2.4.2 Objets et règles de Firewall

Pour la sécurisation de notre Firewall nous avons mis en place les règles minimales pour le bon fonctionnement de l'entreprise et pour créer un grand nombre d'objet sur le Firewall. Ce sera au SI de gérer et d'ajouter les règles nécessaires pour les services spécifiques de la société.

2.4.2.1 Objets

Nom d'objet	Description
BASTION	Machine de Management
Controleur_WIFI	Controleur Wifi
Internet	accès externe
IPBX	équipement téléphonie
Network_Imp	Réseau d'impression
Network_invite	réseau invité
Network_LAN	Tous les postes du LAN
Network_Management	réseau de management
Network_Phone	Réseau téléphonie
Network_Serveurs	Le réseau Serveur
Network_VPN	réseau VPN
Routeurs	Equipements FAI
SAV_ORANGE	Regroupe les différents accès depuis les serveurs orange pour la gestion
Serveur_DC	Controleur de domaine
Serveur_PRTG	Serveur Monitoring
Serveur_WSUS	Serveur de gestion de mise à jour

2.4.2.2 Règles de firewall

Ordre	Action	Source	Destination	Port Destination	Protocole	Commentaire
1	Block	Afrique Amérique du Nord Amérique du Sud Antarctique Asie Océanie Ukraine Biélorussie Russie	any	any		Bloque toute les sources en dehors de l'Europe et des pays sourcedu plus de cyberattaques
2	Pass	Network_LAN	Serveur_DC		dns, dhcp, ntp	Autoriser les services réseau et d'horloge sur le réseau LAN
3	Pass	Network_LAN	any		icmp	autoriser les trames ICMP (ping)
4	Pass	Network_Serveurs	any		icmp	autoriser les trames ICMP (ping)
5	Pass	Network_LAN	any		http, https	Autoriser le traffic web
6	Pass	Network_LAN	Serveur_PRTG		snmp	Monitoring des équipements
7	Pass	Network_LAN	Network_Serveur	139, 445		Autorisation protocol SAMBA
8	Pass	Internet	Network_LAN	6568		Accès anydesk pour la maintenance prestataire
9	Pass	Network_invite	Controleur_WIFI		portail_captif	Contrôle des utilisateurs sur le réseau invité
10	Pass	Network_invite	Internet		dns, http	Accès extérieur + enregistrement DNS
11	Pass	Network_LAN	Internet		smtps, pop3s, imaps	autorisation mailing
12	Pass	SAV_ORANGE	Routeurs		ssh	Accès gestion ORANGE
13	Pass	Network_Serveurs	Network_Camera	any		Gestion du parc de caméra
14	Pass	Network_LAN	Internet		ssl	déchiffrement des trames par le firewall
15	Pass	Network_Serveurs	Internet		ssl	déchiffrement des trames par le firewall
16	Pass	Network_invite	Internet		ssl	déchiffrement des trames par le firewall
17	Pass	Network_VPN	Network_LAN	any		communication réseau VPN et réseau LOCAL
18	Pass	Network_LAN	BASTION	3389		Accès au serbeur de management
19	Pass	BASTION	Network_Management, Network_Server		ssh, http, https, rdp	Gestion du parc depuis le BASTION
21	Block	Any	Any	Any		Bloque tout ce qui n'est pas dans les permits du firewall

2.5) Session, Présentation et Application

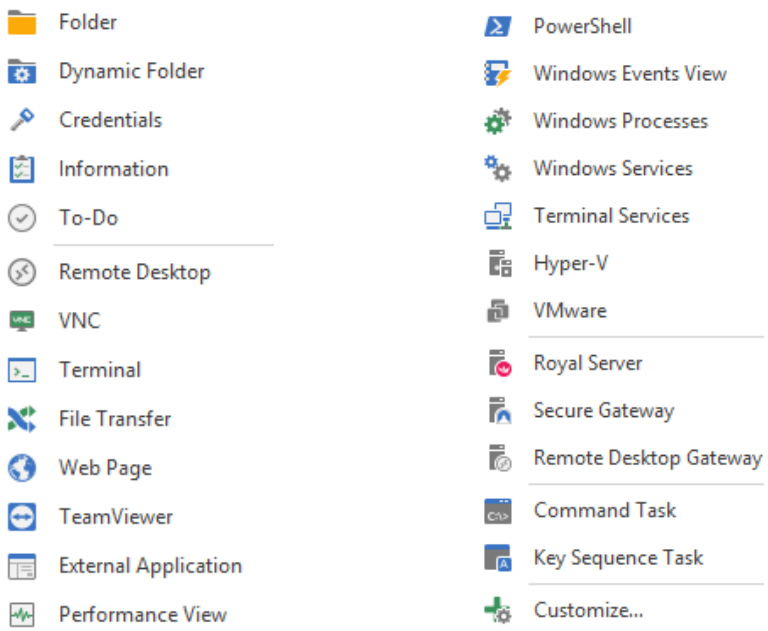
Dans cette partie nous allons regrouper les trois dernières couches du modèle qui regroupe toute la partie DATA, établissement de session et application.

2.5.1 Gestion du Parc Informatique : Royal TS

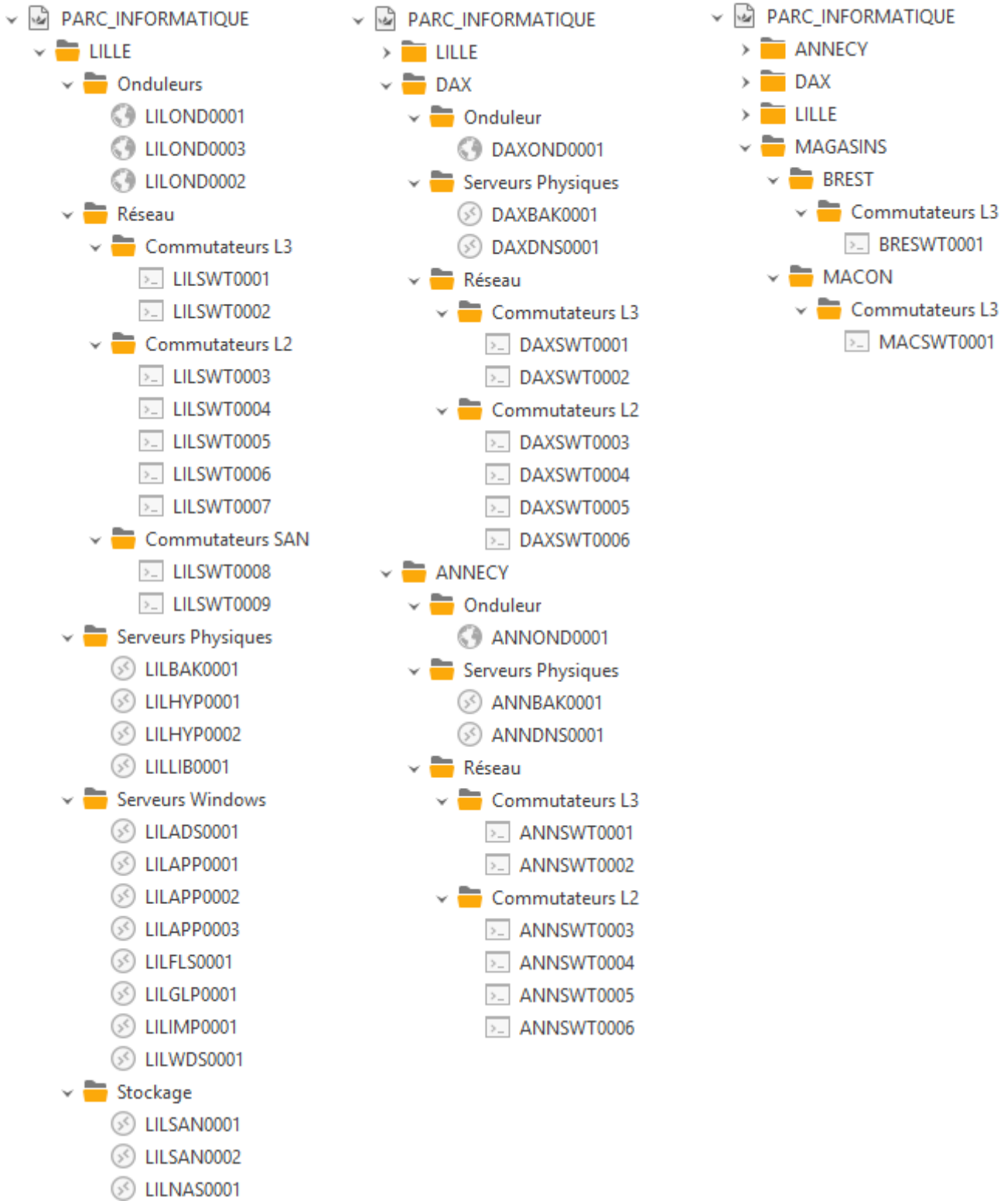
Dans notre infrastructure, la gestion des équipements se fait depuis un Serveur Bastion dont l'accès est très restreint et sécurisé. Il permet de manager et gérer toute nos machines et nos équipements réseau de manière sécurisée et de centraliser la gestion des machines.

Pour permettre au SI de travailler plus efficacement sans avoir à chercher les machines et se perdre dans la gestion des mots de passe nous allons mettre de l'applicatif pour faciliter leurs gestions.

Tout d'abord nous allons utiliser le progiciel Royal TS, Royal TS concentre en une seule solution une grande liste de protocoles d'accès distants : SSH, FTP, SFTP, SCP, RDP (Remote Desktop de Microsoft), VNC, pour ne citer que les plus connus. On peut également y ajouter tout type d'interface web de gestion, comme par exemple celle de votre serveur dédié. Le logiciel s'articule autour du concept de « Document », qui contient toutes les informations de connexion à nos différentes machines, et d'une interface centrale personnalisable (avec dashboard, onglets, et tout le toutim) qui permet de facilement garder un œil sur les machines à surveiller



Comme dans notre infrastructure nous possédons beaucoup de switchs et de serveurs, il est très pratique pour la gestion de tout notre parc. Ci-dessous le Dashboard de gestion de notre parc.



2.5.2 Accès Admin pour le SI

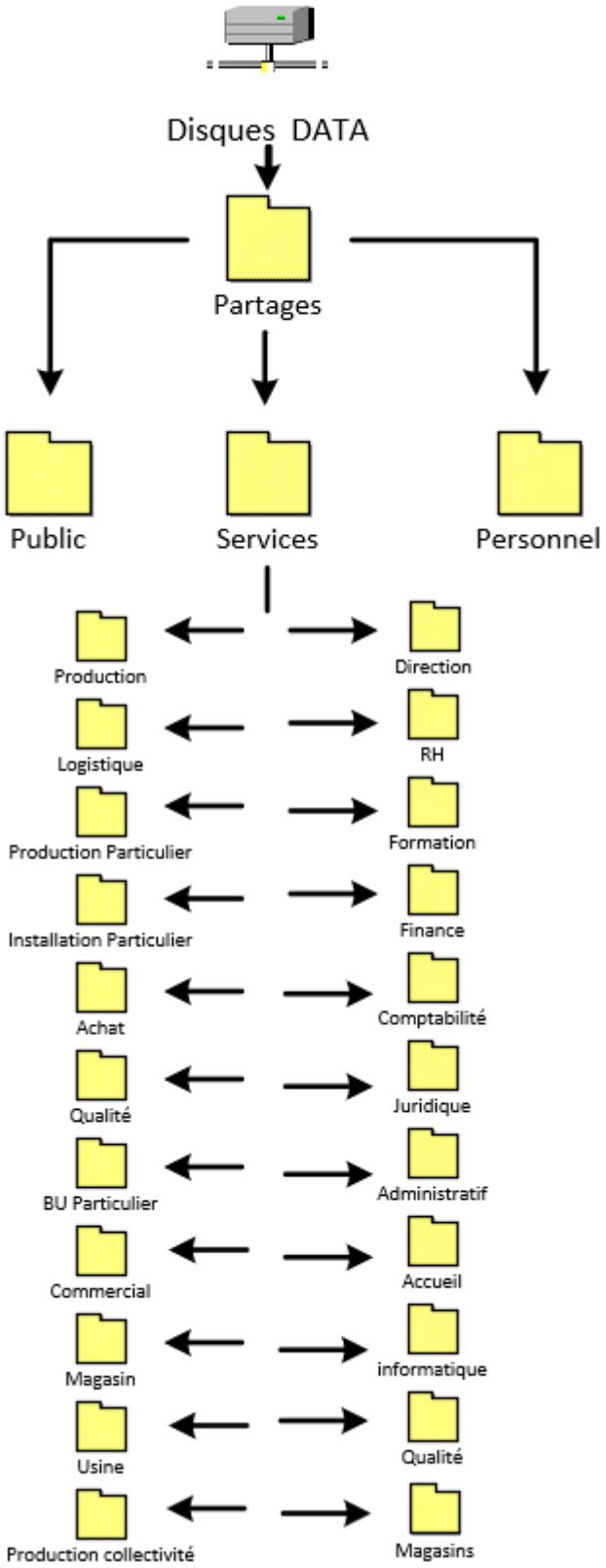
Les accès admins sont les comptes les plus sensibles dans la société car ils donnent accès à la gestion de parc à la personne. Pour éviter toute faille de sécurité aucun poste ne sera admin local. Concernant les membres du SI, ils auront besoin d'un accès administrateur pour certaines modifications notamment sur les serveurs et pour l'ajout de fonctionnalités. Pour cela ils auront le compte utilisateur avec les droits appliqués au service Informatique et dans les moments où ils auront des modifications admin à faire, ils s'identifieront avec leur compte administrateur nominatif avec un mot de passe fort et à utiliser uniquement dans des situations d'élévation de droits. Ils ne pourront pas se connecter avec comme utilisateur.

Nom	Type	Description
Informatique	Groupe de sécurité - Global	Membres du service Informatique
Admin Service Informatique	Groupe de sécurité - Global	Droits Admin Service Informatique
Jules PILE	Utilisateur	Alternant Informatique
Claude CYPRÈS	Utilisateur	Directeur du Service Informatique
Admin CYPRÈS	Utilisateur	Compte Admin de Claude CYPRÈS
Admin PILE	Utilisateur	Compte Admin de Jules PILE

2.5.3 Répartition des partages

Les partages sont le centre de la diffusion de données de l'entreprise. Ils sont définis selon l'arborescence de l'entreprise. On regroupe chaque partage dans le dossier « Partages » qui lui ne sera pas diffusé, ensuite nous découpons par service selon ceux présent dans la société et enfin le contenu de chaque dossier de service sera autogéré par le service concerné qui sera libre de l'organiser comme il le souhaite.

La configuration des partages et les groupes de sécurité sont spécifiques et propres à chaque entreprise selon les services et les droits octroyés. Dans notre cas nous allons proposer une architecture au SI de la société qui nous semble la plus adaptée à la configuration de leurs services et leurs utilisations. La documentation leurs sera fournie et ce sera au SI de le mettre en place en suivant nos recommandations ou non.


Disques DATA
Partages
Public
Services
Personnel
Production
Direction
Logistique
RH
Production Particulier
Formation
Installation Particulier
Finance
Achat
Comptabilité
Qualité
Juridique
BU Particulier
Administratif
Commercial
Accueil
Magasin
informatique
Usine
Qualité
Production collectivité
Magasins

2.5.4 Droits des partages

Maintenant que l'arborescence des partages et faite, il faut configurer les droits pour chaque partage selon le type d'utilisateur, il y a plusieurs types d'accès aux partages :

- Contrôle Total : Permet de faire n'importe quelle action sur le partage, même de le supprimer.
- Modification : Permet de créer, modifier et supprimer des documents dans le partage mais ne peut pas influer sur le partage en lui-même.
- Lecture : Permet seulement le lire les documents.
- List Folders : Permet d'afficher les dossiers afin de permettre de donner un accès spécifique dans un dossier tout en n'ayant aucun accès sur le dossier parent.

Pour répondre à chacun de ses besoins nous allons créer des groupes de sécurité selon la nomenclature de partage.

Partage Public

Sur le partage « Public » la totalité des utilisateurs de la société y auront accès en **lecture seule** pour limiter les erreurs et la suppression de documents.

Un groupe appelé « pilote » qui regroupera une partie des responsables de chaque service aura la possibilité de modifier les dossiers pour y implémenter les données communes.

Et enfin le groupe administrateurs aura tous les droits sur le Public.

Partage Services

Dans le partage services les groupes de sécurité porteront le même nom que le service. Par exemple pour le service RH, il y aura un groupe « RH_RW » qui correspond à Read and Write, c'est-à-dire que les membres auront la possibilité de lecture et d'écriture sur le partage.

Il y aura aussi le groupe « RH_RO » qui correspond à Read Only, c'est-à-dire que les membres auront seulement la possibilité de lire les documents sans les modifier.

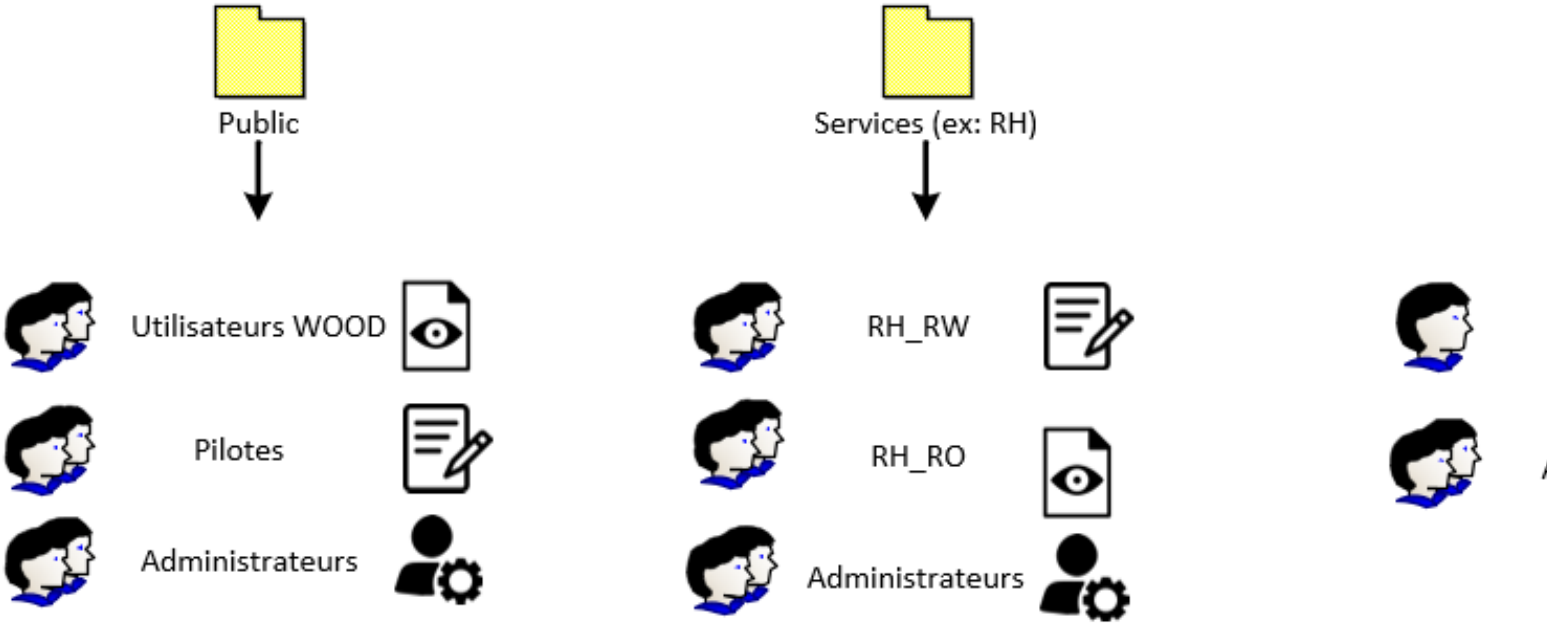
Enfin le groupe administrateur aura tous les droits sur les partages de chaque service.

Partage Personnel

Ce partage est l'espace personnel de l'utilisateur qui lui est propre et où il est le seul à avoir accès.

L'utilisateur du partage a donc les droits de lecture et d'écriture sur le partage.

Et le groupe administrateur a tous les droits sur les partages utilisateurs.


Public
Services (ex: RH)
Utilisateurs WOOD
Pilotes
Administrateurs
RH_RW
RH_RO
Administrateurs

Pour maintenir le service de fichier à jour, il faudra que le SI fasse des réunions avec les directeurs de chaque service pour savoir quel groupe modifier, ajouter ou quel membre révoquer dans les groupes.

Si un service souhaite donner des droits spécifiques à certains utilisateurs. Il faudra créer un nouveau groupe de sécurité avec les droits souhaités et l'appliquer au partage concerné. Mais il ne faudra pas donner les accès directs à l'utilisateur sur le partage qui le concerne.

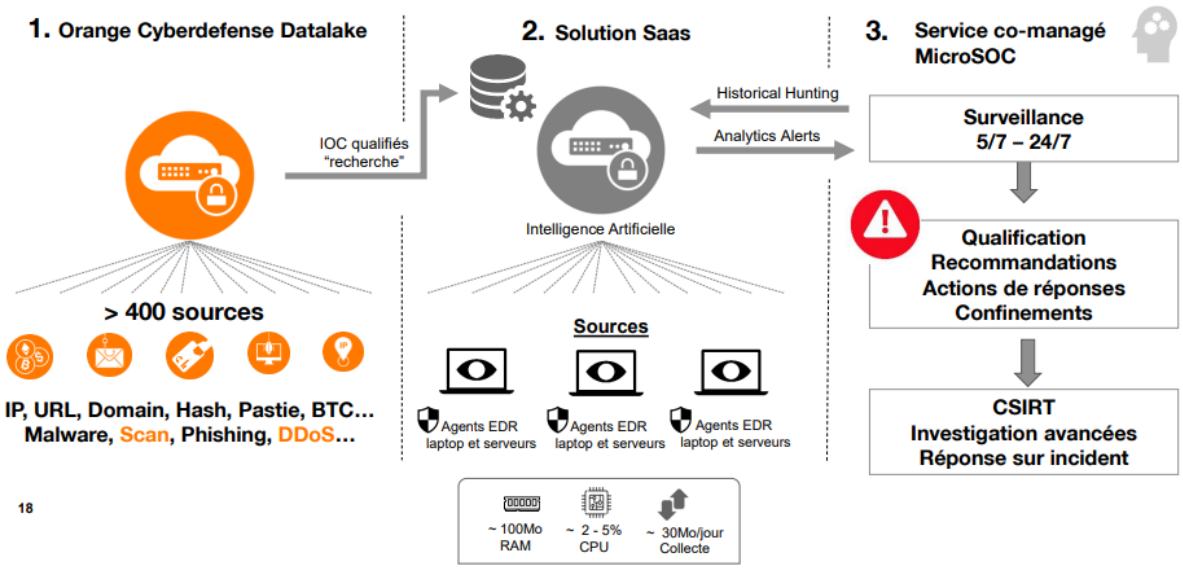
2.5.5 EDR (Endpoint Detection and Response)

Un EDR est une solution de sécurité des points d'extrémité qui est apparue pour pallier les lacunes des technologies antivirus de nouvelle génération. Cet agent est capable de détecter des attaques inconnues et de mettre en place des solutions sophistiquées contre les menaces avancées, avec des fonctions d'investigation supérieures.

Un EDR a donc plusieurs objectifs :

- Connaître et anticiper les menaces émergentes, pouvoir les caractériser et anticiper leur évolution.
- Identifier nos expositions face aux risques.
- Protéger les actifs critiques au travers d'un arbitrage sur les choix de solutions techniques.
- Surveiller, détecter et analyser les événements de sécurité.
- Intervenir en cas de crise avérée et réagir à l'incident : le comprendre, le contenir et y remédier.

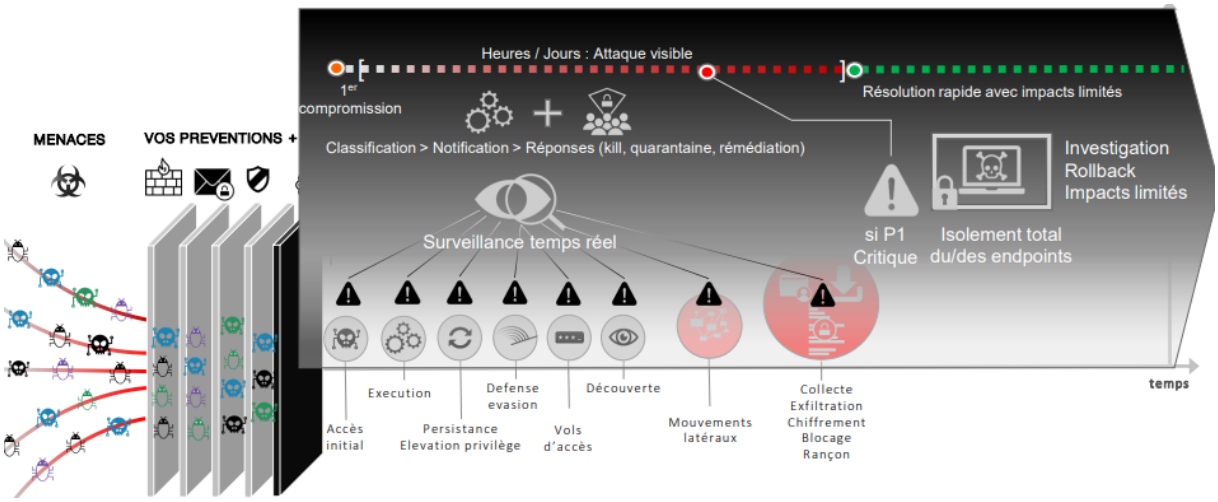
Tout le fonctionnement d'un EDR est basé sur l'intelligence artificielle et le machine Learning qui permet d'adapter et d'optimiser selon l'utilisation des logiciels et services dans le parc informatique



Notre prestaire internet étant Orange, il possède une filiale spécifique contre la cybersécurité appelé « Orange Cyber Défense » et propose une solution d'EDR appelée MicroSOC.

Orange garantit un service 24/7 accompagné d'un technicien d'Orange Cyber Défense attitré.

Celui-ci s'installe sur les postes comme un agent classique. Il est facile à déployer et prend peu de ressource. Il sera déployé sur la totalité des équipements (PC Fixe, PC Portable et Serveurs). Comme nous possédons plusieurs sites avec plusieurs ERP en cloud, il pourrait souvent arriver d'avoir de faux positifs, c'est-à-dire que l'ERP prenne une activité pour anormale et bloque le poste de la personne alors que dans le cadre de la société c'est une action qui est normale. Pour éviter cela MicroSOC fournit une grande analyse pendant les premières semaines de toutes les activités au technicien qui par la suite va s'entretenir avec le SI de la société pour juger quelle action est réellement dangereuse ou non.



Pour permettre une continuité de service et une gestion locale des postes par les membres du SI de WOOD, Il a été convenu avec orange de faire des heures de formation, le déploiement avec les membres du SI et une mise en situation de ransomware pour voir le comportement de l'EDR et comment réagir dans cette situation.

Cette solution est donc envisageable dans l'infrastructure WOOD, dans l'optique d'amélioration et d'optimisation du Parc, nous proposons cette solution au SI de WOOD en parallèle de la solution F-SECURE. Nous leurs fournissons un tableau Comparatif de chacune des solutions en préconisant la solution MicroSOC.

Colonne1	F-SECURE	MicroSOC
Type de solution	Anti-virus	EDR
Prix	1,40	3,60
Durée du contrat	3 ans	3 ans
Fournisseur	TrustTeam	Orange
Installation	Agent local	Service Windows
Type de Solution	SaaS	SaaS
Technicien attitré	Non	Oui
Avantages	Protection Réseau Profils serveurs et Utilisateurs Comptatible Full OS	Analyses poussées par les techniciens Orange Analyses de la totalitées des Trames Blocage immédiat d'une machine infecté Évolution de la solution grâce au Machin Learning Analyse mensuelle sur les nouveaux ransomware,phishing ou autres attaque

2.5.6 Anti-spam Office 365

Pour rappel pour la partie mailing nous utilisons l'offre Office 365 avec gestion des licences en Cloud. La totalité de la société va utiliser cette solution pour envoyer des mails. Le mailing est une des plus grandes sources d'attaques et de porte d'entrée de phishing, ransomware par le biais de pièces jointes ou seulement de mails.

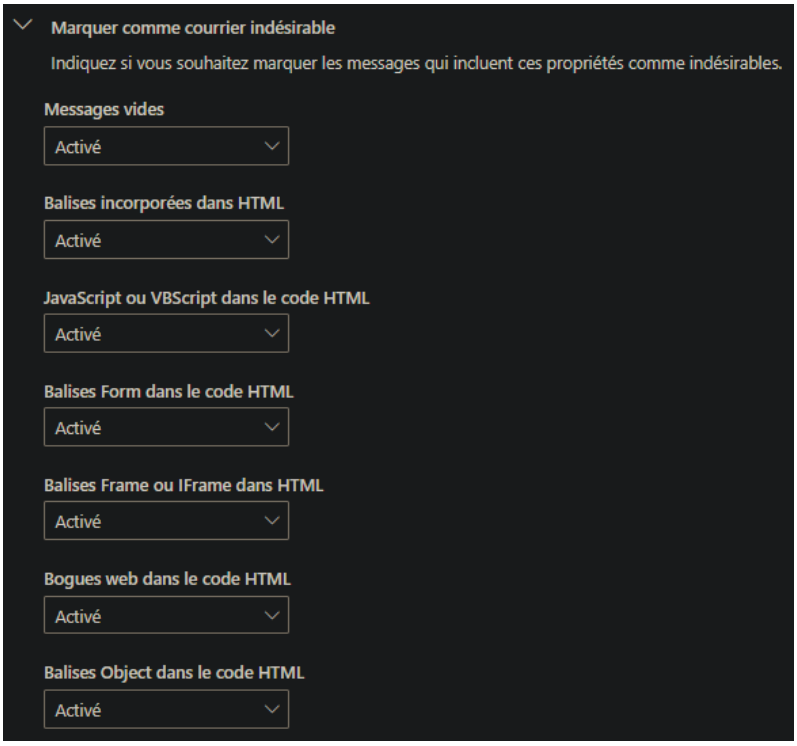
Pour se protéger de cela l'offre Office 365 possède un anti-spam intégré déjà configuré. Nous allons ajouter des règles de manière à l'optimiser pour la société.

On peut influer sur plusieurs paramètres pour définir les règles :

2.5.6.1 Stratégies anti-courrier indésirable

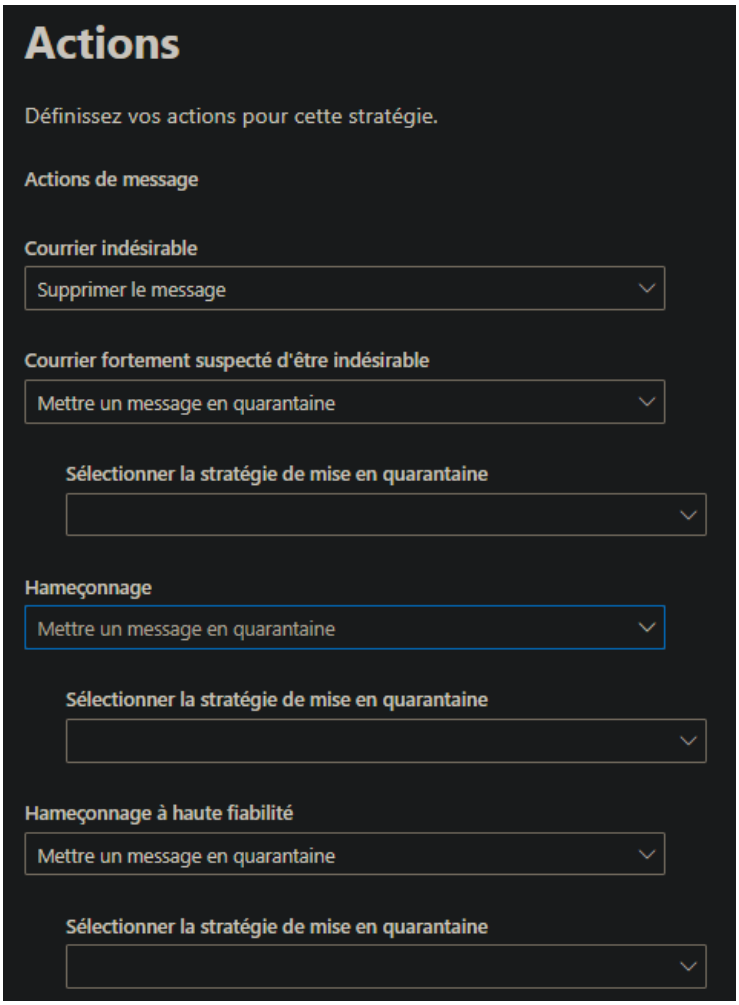
Cette partie permet de configurer les actions à avoir sur des mails avec des informations risquées ou considérées comme une faille de sécurité. Par défaut il y a déjà trois règles appliquées mais qui bloquent seulement les mails avec certaines extensions et le nombre de personnes à la réception.

Dans nos règles nous ajoutons plusieurs paramètres. On bloque tous types de langage de programmation ou Scripting dans le corps ou l'objet du mail. Nous laissons seulement la mise en forme Outlook car nous l'utiliserons quand nous ferons des mails sur les maintenances informatiques.



2.5.6.2 Stratégie d'action anti-courrier indésirable

Cette partie permet de décider quelle action faire sur le type de mail identifié.



2.5.6.3 Stratégie Logiciel anti-programme malveillant

Cette stratégie permet de détecter les logiciels malveillants dans le corps du mail, objet ou pièce jointe. Elle définit la menace par rapport à l'extension, quelle stratégie appliquer et surtout recevoir des notifications pour les admins en cas de tentative d'attaque.

2.5.7 Politique de sécurisation utilisateurs

Pour la sécurisation des utilisateurs, à leur arrivée dans la société ils auront un mot de passe forte composé de 10 caractères minimum et ils seront amenés à le changer obligatoirement tous les deux mois sans possibilité de reprendre l'ancien.

3) Sauvegarde des données

Le plan de sauvegarde réunit toutes les informations nécessaires au bon déroulement du processus dans son ensemble.

3.1) Serveurs

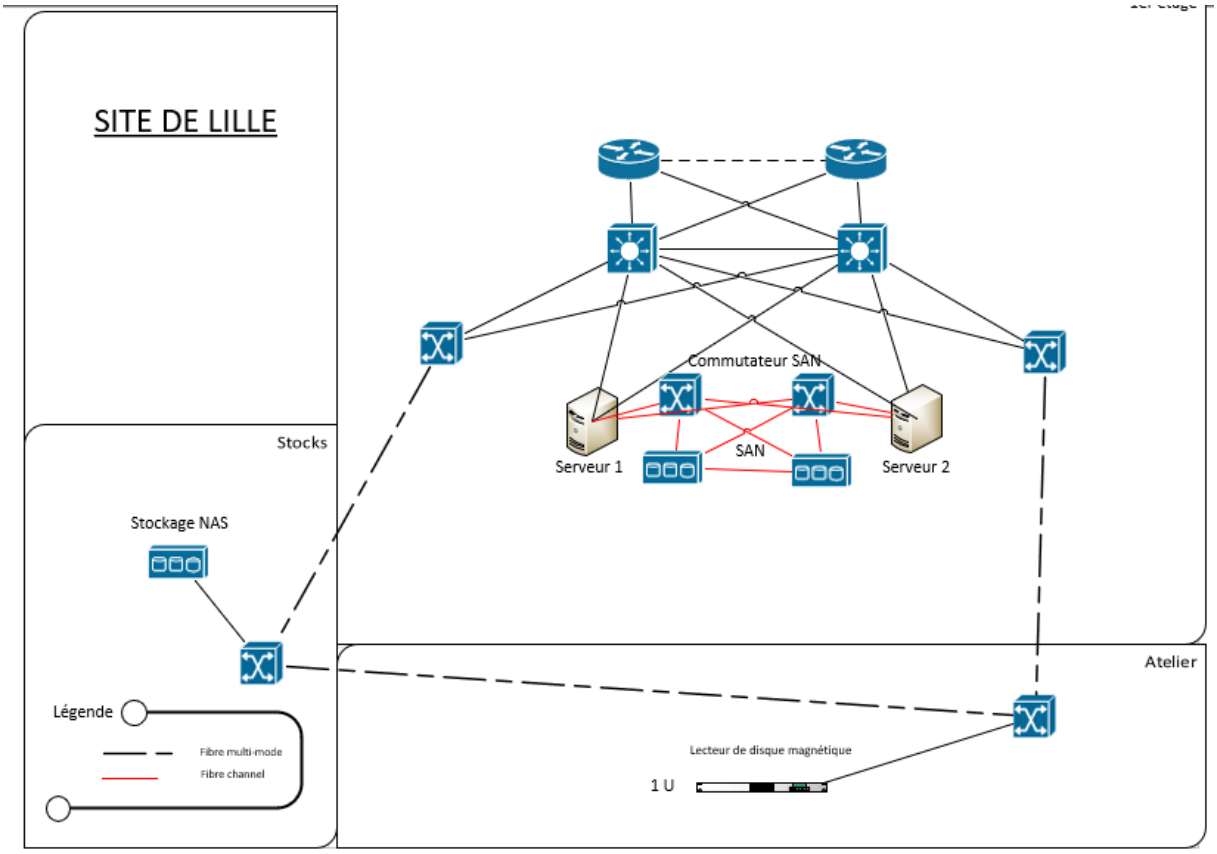
Le modèle de plan de sauvegarde présenté inclut les éléments suivants.

1. **Gestion des révisions**. Des indications indiqueront la version du logiciel de sauvegarde et des systèmes d'exploitation des différents équipements concernés par la réalisation de la sauvegarde. Aujourd'hui nous sommes actuellement en version 11A pour le logiciel Veeam.

2. **Objectif et périmètre**. L'objectif du plan de sauvegarde établi est de minimiser les différents risques identifiés :

   - Haute disponibilité des données avec un temps de remise en production optimisé
   - Redondance des données avec un stockage présent sur différents points physiques et géographiques
   - Sécurité et tolérance aux pannes avec l'utilisation de la technologie RAID pour le NAS et de différents supports de sauvegarde
   - Optimiser les périodes de sauvegarde et de présence de trafic réseau pour éviter ou minimiser les perturbations et latences pendant les heures de production.

   La solution envisagée répartira les différents équipements sur différents bâtiments du site de Lille. Le matériel restera donc accessible physiquement et continuellement à l'équipe du SI.



3. **Politique de sauvegarde**. L'ensemble des serveurs et machines virtuelles du parc seront sauvegardées. La sauvegarde doit être effectuée hors production, soit sur des horaires tardifs ou pendant la nuit de sorte à limiter l'impact sur les performances réseaux pour les utilisateurs.

La réplication : Chaque serveur physique est capable d'absorber l'exécution de l'ensemble de la production du groupe. Ainsi, la présence de cluster à basculement configuré sur Hyper-V permet une continuité de services sans coupures pour les utilisateurs. L'objectif est de maintenir des ressources en ligne en permanence. Chaque ressource est instanciée sur un seul serveur à la fois, mais plusieurs serveurs peuvent être actifs en même temps sur des ressources différentes. Afin de garantir le bon fonctionnement, la couche cluster vérifie un ensemble de points :

- L'adresse IP et le nom virtuel fonctionnent
- L'accès au stockage fonctionne
- Le nœud peut communiquer avec les autres nœuds
- Les services à maintenir en ligne sont fonctionnels

Si un incident est détecté sur un de ces points, le cluster bascule l'ensemble des ressources nécessaires au(x) service(s) sur un autre nœud.

Au minimum, un cluster possède au moins un groupe qui contient :

- Une adresse IP virtuelle.
- Un nom virtuel.
- Potentiellement un volume faisant office de quorum, ou un partage de fichiers témoin.

En cas de problème réseau, le cluster doit déterminer quels nœuds sont en état de fonctionner et quels nœuds doivent être retirés du cluster (et les ressources qu'ils hébergent basculées). Les nœuds qui sont majoritaires restent en ligne.

La sauvegarde : la durée de rétention est définie sur 30 jours avec une sauvegarde quotidienne démarrant à 20H. La durée d'exécution est estimée entre 2 et 3 heures. Le type de sauvegarde est incrémentale avec la création automatique de sauvegarde complète tous les vendredis de chaque semaine. Le support de sauvegarde est un NAS Synology présent dans la baie du bâtiment stocks. Les disques de ce NAS sont en RAID 5 avec quatre disques durs. Un disque de spare est prévu. Le choix du système Synology est corroboré par la possibilité de configurer une application propre à ce système afin d'effectuer une sauvegarde des comptes office 365.

L'archivage : Toutes les données sont également sauvegardées via un lecteur de bandes. La sauvegarde sur bande sera effectuée quotidiennement, dès la fin de la sauvegarde sur NAS. Nous estimons la durée nécessaire à cette opération entre 2 et 3 heures. Ces bandes seront destinées à être archivées, permettant la récupération de données sur un plus long terme que la sauvegarde. Les bandes magnétiques seront ensuite envoyés sur le site d'Annecy chaque semaine.

4. **Restauration des données**. Sans restauration des données, le plan de sauvegarde des données ne saurait être complet. C'est pourquoi nous allons procéder à la création d'un plan de restauration. Celui-ci sera disponible physiquement permettant sa consultation même en cas d'indisponibilité de connectivité réseau. Bien évidemment, la présence des mots de passe administrateurs étant présent dans ce plan, il sera nécessaire de le sécuriser dans un endroit accessible uniquement par le service informatique (salle serveur). Nous joindrons à ce plan

des clés USB bootable avec le système d'exploitation Windows serveur 2019. Le but de cette procédure est de pouvoir suivre les étapes décrites efficacement grâce à la présence de toutes les informations nécessaires de façon centralisées. Un test de récupération sera effectué avec l'équipe du service informatique et inclue dans le projet. Ce test aura les objectifs suivants :

- Remise en condition opérationnelle via la restauration de données du NAS
- Remise en condition opérationnelle via la restauration de données par bandes magnétiques
- Essai de la bonne exécution du basculement du cluster à basculement

Nous utiliserons pour la majorité de ces tests les anciens serveurs du groupe.

5. **Examen et mise à jour du plan**. Nous conseillons fortement de procéder régulièrement (une fois par mois) à ce test de remise en condition opérationnelle. L'importance de ce dernier est de pouvoir évaluer le temps de reprise nécessaire, d'être préparé en cas de mise en conditions réelles et de se prévenir d'erreurs pouvant être engendrées par des mises à jour ou des problèmes de compatibilité. Les mots de passe doivent être tenus à jour et changés régulièrement.

   Les mises à jour de produits doivent être effectuées de sorte à se protéger des failles de sécurité récemment découvertes. Tous ces changements doivent donc être effectués et testés.

6. **Annexes**. À la fin du plan de sauvegarde des données, se trouvent des annexes détaillées, permettant de répertorier les équipes et leurs coordonnées, les fournisseurs, les emplacements des sauvegardes, les ressources à sauvegarder et toutes autres informations utiles. Il est essentiel de tenir ces informations parfaitement à jour.

Tous les logiciels et applicatifs sous contrat cloud disposent quant à eux de garanties quant à la redondance des données et à la sauvegarde de celles-ci. Il ne tient qu'au comité directionnel de définir la nécessité de disposer de ces données on-premise, auquel cas, une solution de sauvegarde sera proposée, en complément d'une étude de flux.

3.2) Equipements réseaux

La configuration des switches sera sauvegardée sur un disque dur externe et mis hors réseau. Ces données seront également répliquées sur la NAS du bâtiment des stocks.

Chaque changement sur une configuration d'un équipement engendrera donc une mise à jour de ces mêmes données sauvegardées.

La sauvegarde de configuration des routeurs du fournisseur d'accès est gérée par ce dernier.

BUDGET

BUDGET PREVISIONNEL	Estimé	Pourcentage	Alloué
Système et réseau			
Matériel			
Licences sans coûts récurrents			
Royal TS	5 398,80 €	1,20%	
EDR MicroSOC	14 284,00 €	3,07%	
Sous total	***19 682,80 €***	***4,37%***	*450 000 €*
Sécurisation de l'infrastructure			
Matériel			
Sous total	***0,00 €***	***0,00%***	*200 000 €*
Coûts récurrents cloud et abonnements licences			
Sous total	***0,00 €***	**0,00%**	*50 000 €*
Divers			
Sous total			*100 000 €*
TOTAL	**19 682,80 €**	**2,46%**	800 000 €

DEVIS

Royal TS (comprend la maintenance logicielle de 36 mois)

DEVIS

royal apps

Vendu et rempli par FastSpring un revendeur agréé

Identification de la citation: QUIWJFZJRWARGBBDGCS5S4JXAF74
Date de création: Jun 16, 2022
Date d'expiration: Jul 16, 2022

Destinataire

DEI informatique
Jean-Francois MARTIN
kalogire@gmail.com
3 Rue Marceau
Rue du Cap Vert
Quetigny 21800
FR

Store

Royal Apps
Royal Apps
support@royalapps.com

Merchant

FastSpring
801 Garden St
Suite 201
Santa Barbara, CA, 93101

Description	Quantité	Montant
Royal Server V4 - Extended Global License	1	€5,398.80
	Sous-total	€5,398.80
	Includes Estimation de la TVA (20%)	€899.80
	Total	€5,398.80

EDR

Orange Cyberdefense

DEVIS / BON DE COMMANDE

N° 20220616-12668

CODE PROJET : MIC-SERV

Orange Cyberdefense France
54, place de l'Ellipse
92983 PARIS LA DEFENSE

EXPEDITEUR	FONCTION	SOCIETE	TEL	E-MAIL
Thomas DUPOND	Ingénieur Commercial	Orange Cyberdefense	0612345678	thomas.dupond@orange.com

DESTINATAIRE	FONCTION	SOCIETE	TEL	E-MAIL
Jean-Francois MARTIN	Responsable informatique	DEI Informatique	0687654321	jf.martin@dei.fr

Date : 16/06/2022

DESIGNATION DES PARTIES

DESIGNATION DU CLIENT (ET DU SIGNATAIRE DEVIS EN CAS D'ACCORD) :

Raison sociale : DEI Informatique
Représenté par : Jean-Francois MARTIN
SIRET :
NAF:
Tél: 0687654321
No et libellé voie :
Lieu-dit – B.Postale :
Code Postal / Ville / Pays :
Fax:
Messagerie: jf.martin@dei.fr

ADRESSE DE FOURNITURE :

Raison sociale : DEI Informatique
Représenté par : Jean-Francois MARTIN
SIRET :
NAF:
Tél: 0647355649
No et libellé voie :
Lieu-dit – B.Postale :
Code Postal / Ville / Pays :
Fax:
Messagerie: jf.martin@dei.fr

PARTICULARITES DE FACTURATION (a)

Entité à facturer (si différente du Client) : Andre BAZIN
Adresse d'envoi de la facture (si différente)
Bât. - Résidence :
No et libellé voie :
Lieu-dit – B.Postale :
Code Postal / Ville / Pays :
N° de TVA intracommunautaire : FR-

(a) Si l'entité à facturer est différente du Client, nous fournir une lettre d'acceptation des conditions contractuelles applicables à la présente commande, en particulier en ce qui concerne l'acceptation des factures et des obligations de paiement.au titre de la présente commande.

Commentaires :

Détail du devis Orange Cyberdefense

Licences – Produits			
Référence	**Description**	**Quantité**	**Prix Total Net €HT**
MIC-SERV-350-3	Solution et service MicroSoc pour postes et/ou serveurs pour une durée de 3 ans Surveillance des tentatives d'intrusion et détection des présences de menaces sur votre SI Confinement des machines en cas de menace avérée et réponse à incident.	330	43401,60 €
Remise	Remise Exceptionnelle		- 3300,06 €
		TOTAL HT	**40101,54 €**

Services Orange Cyberdefense			
Référence	**Description**	**Quantité**	**Prix Total Net €HT**
MIC-INIT-350	Mise en production de la solution et prise en compte du contexte client Mise en place des groupes et de l'architecture de management Assistance au déploiement de 50 endpoints et fourniture de la procédure de déploiement Transfert de compétence (2h en webconf) et transmission des documents contractuels Assistance à la première campagne de Phishing	1	2751,00 €
CYBER-BENCH-500	Benchmark de la sécurité de votre organisation face aux aux Cyber Attaque les plus fréquentes jusqu'à 500 postes/serveurs Rapport incluant votre niveau de protection pour chaque type d'attaque et préconisations associées	1	Inclus
		TOTAL HT	**2751,00 €**

Synthèse HT	
Total HT Licences / Produits	40101,54 €
Total HT Services	2751,00 €
TOTAL HT	**42852,54 €**