



PROJET START

Mai 2017

GRUPE
Pierrick CHIROL
Nicolas GERARD
Nicolas DRONIER
Quentin ZANTEDESCHI

Table des matières

1.	Introduction.....	1
1.1.	Présentation de la société.....	1
1.2.	Charte graphique.....	2
1.3.	Déménagement du site.....	2
2.	Étude du projet.....	3
2.1.	Cahier des charges.....	3
2.2.	Compte-rendu de la réunion avec le DAF.....	4
2.3.	Planning mis en place pour la répartition des tâches.....	5
2.4.	Explication de la méthodologie pour le déploiement du parc informatique.....	5
3.	Analyse et rôle des locaux techniques.....	7
3.1.	Étude des critères pour le choix des locaux techniques.....	7
3.2.	Choix des locaux techniques par bâtiment.....	9
3.2.1.	Bâtiment principal.....	9
3.2.2.	Aile est.....	10
3.2.3.	Aile ouest.....	10
3.2.4.	Synthèse.....	11
3.2.	Rôle des locaux techniques.....	11
3.3.1.	Le local technique : local C.....	11
3.3.2.	Local de télécommunications : pièces H – L – Q – T – W.....	12
3.3.3.	Autres locaux.....	12
3.4.	Synthèse générale.....	13
4.	Câblage des locaux.....	13
4.1.	La notion de câblage structuré.....	13
4.2.	Le câblage en cuivre : choix techniques.....	15
4.2.1.	Norme.....	15
4.2.2.	Bande passante.....	15
4.2.3.	Blindage.....	16
4.2.4.	Type de conducteur.....	16
4.2.5.	Installation du câblage en cuivre.....	17
4.3.	Fibre optique.....	19
4.3.1.	Les propriétés de la fibre optique.....	19
4.3.2.	Quel type de fibre ?.....	19
4.4.	Nomenclature des prises réseaux.....	21
4.4.1.	Principe de la nomenclature des prises réseaux.....	21
4.4.2.	Quantification et choix des prises réseaux.....	23

5.	Architecture réseau	23
5.1.	La notion de topologie	24
5.2.	Analyse des différentes topologies réseaux.....	24
5.2.1.	Topologie en bus	24
5.2.2.	Topologie en anneau	24
5.2.3.	Topologie en étoile	25
5.2.4.	Topologie Maillée	25
5.2.5.	Synthèse	25
5.3.	Topologie physique	25
5.3.1.	Installation et interconnexion des équipements réseaux.....	26
5.3.2.	Choix du matériel réseaux.....	27
5.3.3.	Maintenance des équipements réseaux : méthodologie de brassage.....	29
5.4.	Topologie Logique	30
5.4.1.	Adressage réseau	30
5.4.2.	Les VLANs	31
5.4.3.	La configuration du routeur et des commutateurs.....	32
6.	Le renouvellement des postes informatiques.....	35
6.1.	Remarques sur le matériel existant.....	35
6.2.	Achat du nouveau matériel	36
6.2.1.	Les postes fixes	36
6.2.2.	Les pc portables.....	38
6.3.	Logiciels et licences	39
6.3.1.	Windows 10 : les nouveautés.....	40
6.3.2.	Microsoft Office.....	41
6.4.	Masterisation des postes : déploiement de Windows 10	43
6.4.1.	MDT & Litetouch bootable USB.....	43
6.4.2.	Les applications présentes dans le master	45
6.5.	Déploiement d'un système d'exploitation Linux.....	46
6.6.	Sauvegarde et mise à disposition des données des utilisateurs	47
	CONCLUSION	48
	ANNEXES.....	49
	Goulotte – bâtiment principal - RDC	50
	Goulotte – bâtiment principal - étage.....	51
	Goulottes – aile ouest	52
	Goulottes – aile est.....	52
	53

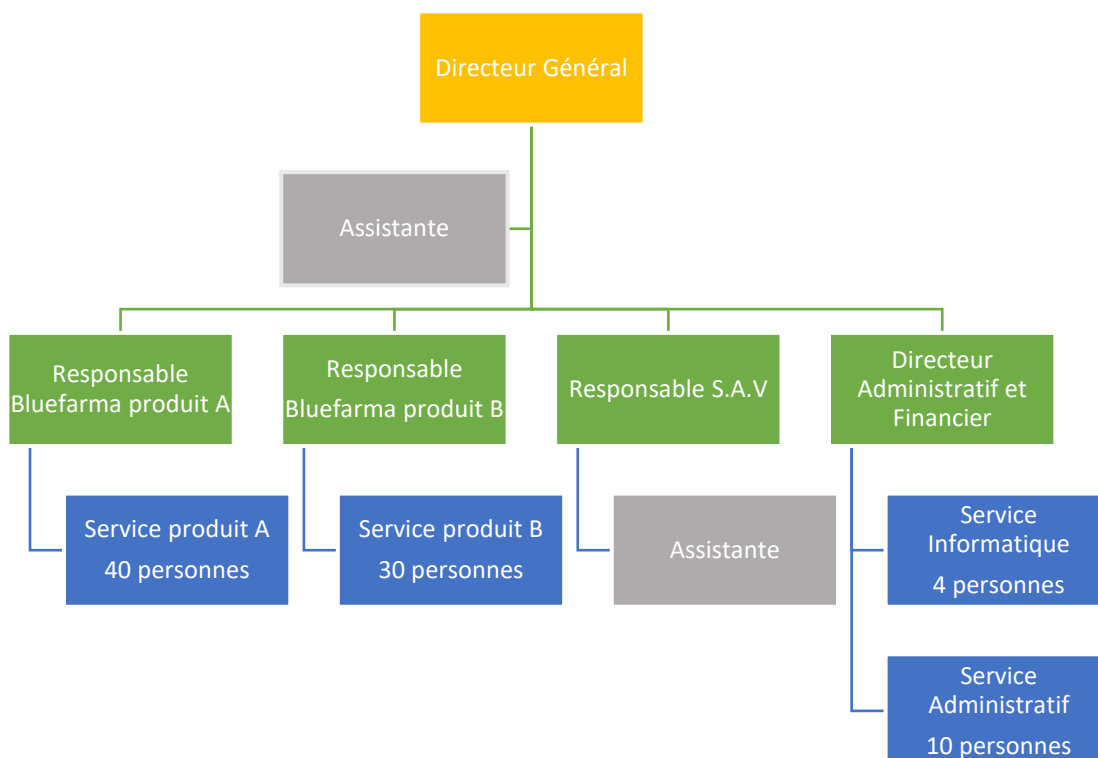
Tableau des cotations effectuées pour évaluer la longueur des câbles réseaux et des goulottes...	54
DEVIS n°1	55
.....	55
DEVIS n°2	56
DEVIS n°3	57
DEVIS n°4	58
DEVIS n°5	59
DEVIS n°6	59
DEVIS n°7	60
DEVIS n°8	60
DEVIS n°9	61
DEVIS n°10	62
DEVIS n°11	63
DEVIS N°12.....	64
DEVIS n°13	65
DEVIS n°14	65
DEVIS n°16	67
DEVIS n°17	67
DEVIS n°18	67
DEVIS TOTAL.....	68
Masterisation et déploiement de Windows 10 Professionnel.....	69
Procédure de déploiement d'Ubuntu sur les postes SAV	75
Glossaire	80
Sources internet consultées	82

1. Introduction

1.1. Présentation de la société

Fondée en 1998, Bluefarma est une société spécialisée dans la commercialisation de médicaments en assurant, en tant que grossiste-répartiteur, un rôle d'intermédiaire entre les laboratoires pharmaceutiques et les pharmacies d'officine. Bluefarma a su affirmer sa place sur le marché de la pharmaceutique en nouant des partenariats solides et pérennes avec des laboratoires de recherche.

Conformément au code de la santé publique, plus de 90% des références de médicaments sont stockés puis distribués grâce à notre réseau de 8 sites implantés à travers le territoire.



Bluefarma regroupe environ 900 collaborateurs à travers le territoire et qui ont chacun contribué à l'essor économique de la société qui a atteint un chiffre d'affaire record de près de 50 millions d'euros de chiffre d'affaire l'an passé.

Déjà bien ancré sur le marché, notre société souhaite étendre ses activités dans les traitements médicamenteux de pointe. Le site Bluefarma de Lyon doit notamment travailler sur la distribution de deux nouveaux traitements prometteurs : le premier comporte une molécule antirejet de greffe n'engendrant pas les effets secondaires traditionnellement connus ; le second est un traitement antipaludéen de dernière génération.

1.2. Charte graphique

Présentation du logo

Le logo Bluefarma est l'image de l'entreprise, elle doit mettre en évidence une image sérieuse et professionnelle dans notre domaine d'expertise. Il se compose de la façon suivante :

- Le nom de l'entreprise au centre du logo.
- Trois pétales de fleurs au-dessus du « B » de Bluefarma.
- Un cercle en arrière-plan.
- Le slogan de l'entreprise avec la date anniversaire de son activité.



Typographie :

- La police utilisée pour le logo est Arial :
- abcdefghijklmnopqrstuvwxyz ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
- Bluefarma : taille 72 pt Slogan : 16 pt Le code couleur du bleu est # 76a6d3

Interprétation du logo

Le nom de l'entreprise est mis en avant avec la couleur bleue rappelant logiquement le « Blue » présent dans le nom de notre société. Les pétales de fleurs mettent en évidence notre engagement à utiliser des extraits de plantes naturelles pour plusieurs gammes de médicaments que nous commercialisons.

Le cercle est le symbole de l'eau mais aussi du globe terrestre afin de montrer que nous sommes soucieux des enjeux posés par le développement durable dans le domaine de la pharmaceutique. (il met en avant notre implantation mondiale dans le domaine de la pharmaceutique.)

Pour finir, le slogan exprime notre engagement en tant que grossiste en pharmaceutique et le respect du code de la Santé Publique. Depuis plus de 20 ans, Bluefarma est présent sur le marché de la pharmaceutique et cela au service des partenaires qui ont su nous accorder leur confiance.

1.3. Déménagement du site

Notre société a récemment fait l'acquisition de nouveaux locaux pour son antenne locale présente sur Lyon. En effet, les bons résultats financiers des dernières années ont encouragé la direction à diversifier ses activités dans la commercialisation de traitements de dernière génération.

Afin d'être à la hauteur de ces nouveaux enjeux, Bluefarma a investi dans un site plus vaste afin d'anticiper la croissance du personnel et des activités qui se concentrent actuellement autour de la commercialisation de ces deux traitements. En effet, la négociation de ces deux

produits sera décisive pour que le site de Lyon permette à notre société de se positionner sur ce nouveau marché.

La superficie suffisante des lieux devrait pouvoir s'adapter à cette évolution. Toutefois, le service informatique doit être capable de proposer une solution globale pour l'installation du nouveau parc informatique. De fait, nos infrastructures devront être en mesure de s'adapter aux besoins actuels et futures tout en prenant en compte les attentes énoncées par la direction.

2. Étude du projet

2.1. Cahier des charges

Le DAF nous a fourni un cahier des charges qui va permettre de définir les axes majeurs à suivre dans le cadre du déploiement du nouveau parc informatique.

- Les nouveaux locaux sont neufs.
- Il n'y a pas de câblage informatique.
- Les postes utilisateurs doivent être équipés de la dernière version de Windows ainsi que la dernière suite logicielle bureautique.
- Un OS Linux doit être présent sur les postes du service SAV en raison de l'utilisation d'une application métier spécifique.
- Le site doit être opérationnel dans 5 mois, à compter de la date du 19 janvier 2017, date du lancement du projet de déménagement du parc informatique.
- Automatisation d'un outil de classification et de consolidation pour le nommage des prises réseaux pour le parc.
- Proposition de solutions sur la faisabilité du projet qui seront mises en place en respectant le cahier des charges ; les procédures d'installation et de déploiement ; une évaluation chiffrée du prix occasionné par l'installation du nouveau parc qui sera soumis au comité de direction.
- Les déménageurs se chargent de la partie logistique.
- La téléphonie est sous traitée par l'opérateur de la société.

Eléments supplémentaires :

- La liste du matériel existant a été communiquée.
- Le chantier devra être réalisé dans le respect des normes de sécurité.
- Le rapport rendu par l'équipe informatique doit respecter une charte graphique proposée par cette dernière.
- Aucun serveur ne sera intégré pour le moment, son installation étant repoussée pour une date ultérieure par la société.

2.2. Compte-rendu de la réunion avec le DAF

Compte rendu de la réunion avec le Directeur Administratif et Financier daté du 24 février 2017

Durant cette réunion, plusieurs aspects d'ordre technique et budgétaire ont été abordés concernant l'installation du parc informatique dans les nouveaux locaux de la société Bluefarma.

Pour le volet financier, il a été décidé, d'un commun accord avec le DAF, d'investir dans du matériel technique informatique avec la permission d'outrepasser l'enveloppe de 60000 euros initialement prévue. Deux propositions ont été avancées et étudiées conjointement.

La première consistait à conserver le matériel existant à condition d'upgrader la mémoire RAM, la capacité des HDD et de certains processeurs pour atteindre la configuration minimale recommandée par Microsoft pour une utilisation de Windows 10. Toutefois, investir dans des composants pour améliorer la configuration de machines très vieillissantes n'était pas une stratégie viable techniquement et financièrement. Effectivement, ces postes sont potentiellement vulnérables à la panne (notamment les disques durs, les cartes mères ou les alimentations). Ainsi, il était imprudent d'exposer la société à des risques de pertes d'exploitation en cas de crash du matériel. Même en dotant les anciens postes d'une configuration minimale pour Windows 10, il est probable que les utilisateurs éprouvent des difficultés dans l'utilisation de leur poste (ralentissements lors du démarrage, lenteurs du système à l'usage, etc.). Or, le confort d'utilisation utilisateur est un paramètre qui a une influence notable sur la productivité.

En outre, compte tenu du délais impartis de 5 mois pour l'équipement des nouveaux locaux, standardiser les postes dotés de la même configuration matériel facilitera la conception de la masterisation et l'accélération de son déploiement.

Par conséquent, il apparaît évident que la somme allouée de 60000 euros est insuffisante pour renouveler les postes, les équiper chacun d'un système d'exploitation et d'une suite bureautique sous licence (sans compter les écrans et leurs périphériques). Ceci semble encore plus irréaliste si l'on doit inclure l'installation des routeurs, des switches, du câblage et des périphériques demandés (voir ci-dessous).

En complément du câblage, des bornes wifi seront prévues dans les locaux (le choix de leur emplacement sera déterminé et expliqué).

Chaque poste possèdera une suite bureautique sous licence.

Seront équipés d'un pc portable et d'une imprimante personnelle : le Directeur Général ainsi que chaque chef de service (Responsable Produit 1, Responsable Produit 2, Responsable S.A.V et Directeur Administratif et Financier). Ce choix se justifie dans la mesure où certains chefs de service sont des commerciaux itinérants.

Chaque service sera doté d'une imprimante connectée au réseau de l'entreprise.

La téléphonie est traitée par l'opérateur de l'entreprise, mais son installation devra être pensé dans le câblage de la société.

L'arrivé au POP correspond à la liaison fibre optique du FAI.

Pour le moment, la partie serveur ne fait pas partie des travaux à effectuer mais une climatisation devra être installée dans les locaux qui accueilleront les serveurs de l'entreprise.

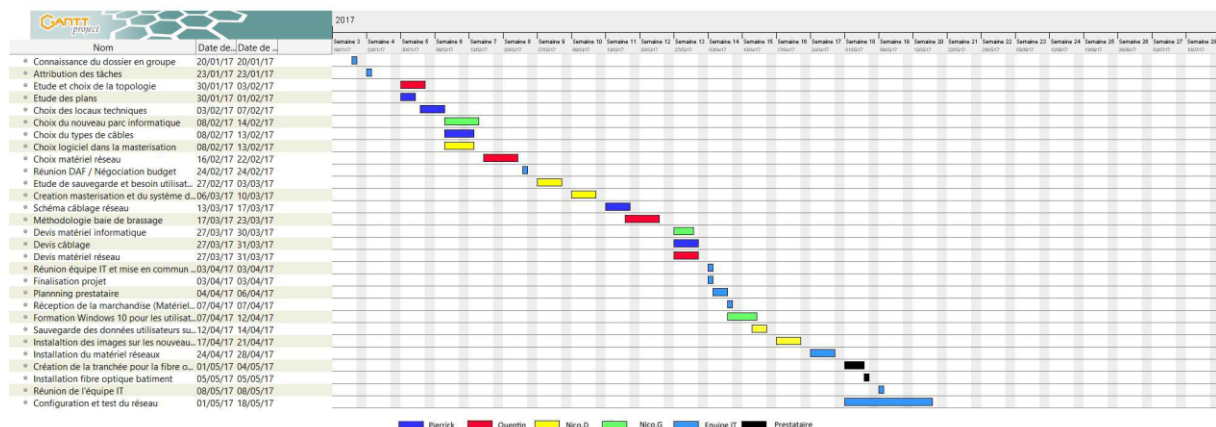
Les locaux U et V présents au premier étage de l'aile ouest ont été désamiantés et peuvent être utilisés.

Résumé des attentes du DAF à l'issue de la réunion :

En complément du cahier des charges, plusieurs précisions ont été apportées concernant la marche à suivre pour l'installation, la configuration et la maintenance du futur parc informatique. Ainsi, il a été convenu que :

- Le budget initial de 60000 euros pourra être dépassé. Le DAF n'ayant pas déterminé de limite, nous veillerons à proposer un devis suivant le meilleur rapport qualité/prix possible.
- Tous les postes seront changés en raison de leur obsolescence.
- Des bornes WIFI devront être installées aux emplacements nécessaires.
- Chaque responsable de service et commerciaux ainsi que le Directeur de la société se verra attribué un pc portable ainsi qu'une imprimante personnelle.
- Chaque service sera doté de son imprimante.
- La téléphonie sera traitée par le prestataire de la société mais l'installation du câblage réseau doit être pensée pour la VoIP.
- Les salles U et V (bâtiment ouest) ont été désamiantées tandis que la salle K (bâtiment principal) a été débarrassée et décontaminée des produits toxiques qu'elle conservait.

2.3. Planning mis en place pour la répartition des tâches



2.4. Explication de la méthodologie pour le déploiement du parc informatique

Le plan de cette étude suit la méthodologie que nous avons mise en place. Ainsi, après avoir analysé les besoins énoncés par le DAF, nous étudierons les caractéristiques et les contraintes

des locaux afin de déterminer lesquels seront les plus adaptés pour accueillir notre infrastructure réseau.

Nous nous concentrerons ensuite sur l'installation du câblage réseau suivant les normes en vigueur. Une fois que nous aurons évalué nos besoins pour le support physique, nous expliquerons dans la partie suivante la mise en œuvre du réseau par l'étude des équipements et de la topologie physique et logique.

Notre réseau fonctionnel, nous terminerons sur le renouvellement des postes informatiques, la procédure de masterisation pour déployer l'environnement Windows et Linux sur les machines ainsi que notre solution de backup et de partage d'accès des données utilisateurs.

3. Analyse et rôle des locaux techniques

Avant de décrire la mise en place de la configuration du parc informatique, il convient de dresser une étude détaillée du nouveau site : ceci permettra de sélectionner les locaux capables d'accueillir les équipements informatiques en conformité avec les normes de sécurité en vigueur et le cahier des charges qui nous a été soumis par la direction.

Nous décrivons ensuite le rôle de chaque local technique et des pièces utilisées par le service informatique interne.

3.1. Étude des critères pour le choix des locaux techniques

En annexe du cahier des charges se trouve la description des locaux techniques susceptibles d'accueillir les équipements réseaux du parc informatique. Chaque description s'articule autour de paramètres suivants : l'éclairage, le sens d'ouverture des portes, le verrouillage des accès, l'emplacement des interrupteur, le type de plafond, le revêtement des murs, le nombre de prises électriques, la présence de canalisations d'eau et d'une ligne électrique.

Il convient de décrire chacun de ces critères pour comprendre en quoi ils seront déterminant dans le choix des locaux techniques.

Éclairage : Les éclairages incandescents et fluorescents se distinguent par leur rapport économique et énergétique. En effet, si les éclairages incandescents n'engendrent pas de perturbations électromagnétiques sur les équipements réseaux, leur durabilité est relativement faible (1000 heures contre 20000 pour les fluorescents) du fait de leur forte consommation électrique.

En cela, les lampes fluorescentes sont plus intéressantes en raison de leur faible consommation électrique et de leur plus longue durée de vie. Néanmoins, elles engendrent des interférences électromagnétiques (*EMI*, « Electromagnetic Interference ») déformant et détériorant les signaux électriques des équipements informatiques. Par conséquent, les éclairages fluorescents sont à proscrire afin d'éviter les perturbations sur tout matériel électronique.

À court terme, il est possible de privilégier l'éclairage incandescent : même si la durée de vie de ces ampoules est faible, les locaux techniques ne sont que rarement éclairés dans la pratique, ce qui prolongera leur utilisation dans le temps d'une façon significative.

Toutefois, plusieurs modèles à incandescence ne sont plus produits. Nous pensons donc plus réaliste d'opter pour des éclairages à LED. Ses avantages sont multiples : pas d'émissions d'ultra-violet, lumière instantanée, très faible consommation électrique, une durée de vie très longue et surtout, l'absence de perturbations électromagnétiques.

Sens d'ouverture de la porte : Il faudra privilégier au maximum les locaux dotés d'une porte s'ouvrant vers l'extérieur pour profiter au maximum des volumes offerts par la pièce. En outre,

cette configuration annule le risque d'endommager le matériel ou de blesser un technicien présent sur place.

Verrouillage des accès : Le verrouillage des portes d'accès est un paramètre indispensable dans le choix des locaux techniques. En effet, seul le personnel qualifié (techniciens du service informatique) est habilité à pénétrer dans ces pièces afin de maintenir, dépanner ou améliorer les infrastructures du parc informatique.

Emplacement de l'interrupteur : Seul le personnel habilité peut agir sur l'éclairage des locaux techniques. Il est par conséquent préférable d'avoir un interrupteur à l'intérieur de la pièce afin que personne d'autre n'ait de contrôle sur l'éclairage depuis l'extérieur en présence ou en absence d'un technicien. Les locaux techniques ne faisant pas partie des locaux de la production, il est évident qu'aucune autre personne en dehors des techniciens informatiques, n'ait de contrôle sur ces locaux.

Type de plafond : Les câbles n'étant pas posés sur le sol, leur installation peut s'effectuer dans des zones de vide technique situées au-dessus des faux plafonds. Il est alors recommandé d'utiliser des chemins de câbles, des échelles, des canalisations, etc. pour guider le câblage.

Revêtement des murs : La surchauffe d'un composant électronique ou d'un câble peut engendrer des fumées nocives voire un incendie. Il est préférable que les murs soient revêtus d'une peinture ignifuge afin de limiter la propagation du feu hors d'un local technique.

Prises électriques : Les locaux techniques doivent disposer d'un minimum de deux prises électriques afin d'alimenter de façon satisfaisante les divers équipements informatiques qu'ils abritent.

Canalisation d'eau : Nous veillerons à écarter tous les locaux qui seront traversés par une canalisation d'eau qui peuvent, en cas de fuite, endommager les équipements informatiques ou réseau voire même occasionner un danger électrique.

Ligne électrique : les locaux parcourus par une ligne d'alimentation électrique ne seront pas retenus en raison des perturbations électromagnétiques engendrées.

Synthèse : Suite à l'étude des critères ci-dessus, nous considérons que les locaux techniques conformes seront dotés des caractéristiques suivantes :

- Un éclairage incandescent (ou LED si la direction accepte de changer l'intégralité des lampes).
- La porte s'ouvrira vers l'extérieur.
- Présence d'un verrou.
- Interrupteur situé à l'intérieur de la pièce.
- Exploitation des zones de vide technique des plafonds suspendus si besoin.
- Revêtement ignifuge sur les murs.
- Le nombre de prises électriques doit être satisfaisant selon la nature du matériel installé.
- Pas de ligne électrique.

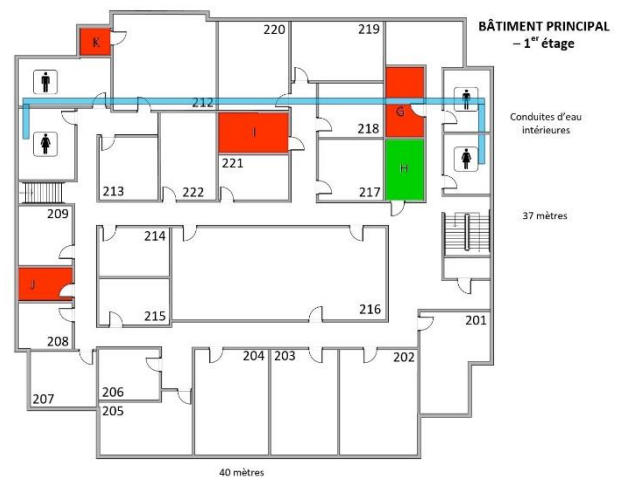
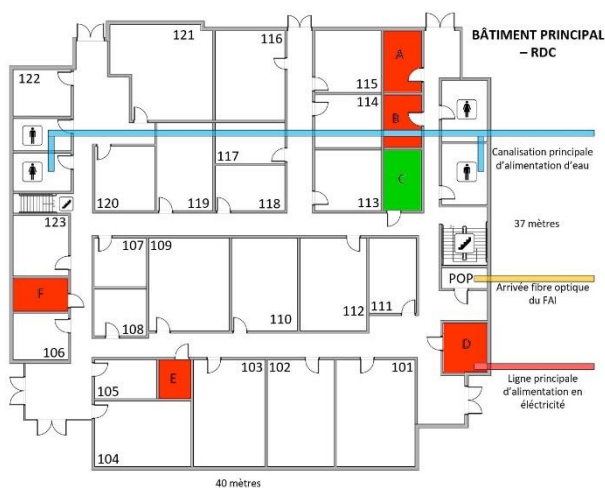
- Pas de canalisation.

3.2. Choix des locaux techniques par bâtiment

Le choix des locaux techniques s'appuie sur les critères précédemment étudiés que nous avons compilés dans des tableaux récapitulatifs. Ces tableaux permettront de cette façon de mettre en évidence les pièces qui sont les plus à mêmes d'accueillir les équipements de notre infrastructure informatique. Nous avons pris la liberté d'ajouter un critère supplémentaire : la proximité des pièces avec le POP pour le bâtiment principal, et la proximité du bâtiment principal pour les ailes.

3.2.1. Bâtiment principal

Salle	Niveau	Eclairage	Sens d'ouverture de la porte	Verrouillage	Emplacement interrupteur	Plafond suspendu	Peinture ignifuge	Nbre de prises électriques	Ligne électrique	Canalisation d'eau	Proximité POP
A	RDC	Fluorescent	Intérieur	Non	Intérieur	Oui	Oui	0	Non	Non	Non
B	RDC	Fluorescent	Intérieur	Oui	Intérieur	Oui	Oui	2	Non	Oui	Non
C	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Non	Non	Oui
D	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Oui	Non	Oui
E	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	3	Non	Non	Non
F	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Non	Non	Non
G	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Non	Intérieur	Oui	Oui	4	Non	Oui	Non
H	1 ^{er}	Fluorescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	5	Non	Non	Non
I	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	6	Non	Non	Non
J	1 ^{er}	Fluorescent	Intérieur	Non	Extérieur	Oui	Oui	2	Non	Non	Non
K	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	1	Non	Non	Non



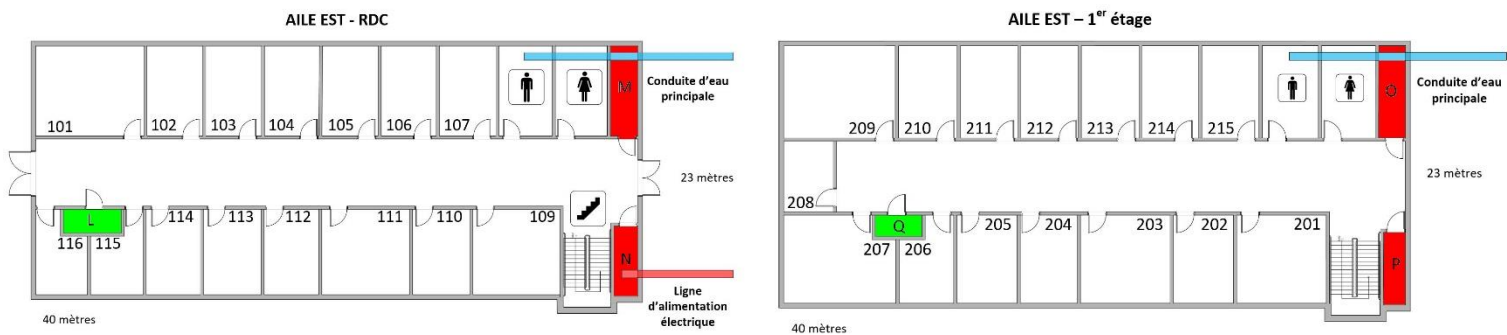
La salle C possède toutes les caractéristiques nécessaires à l'accueil des équipements. De plus, cette pièce est la plus proche du POP qui n'est pas apte à accueillir des équipements réseaux.

La salle H a été retenue car elle se trouve à l'aplomb de la salle C, ce qui facilitera le passage du câblage de backbone à l'avenir en passant à travers le plancher (NB : en raison du grand nombre de pièces, seul le rez-de-chaussée sera occupé par les salariés dans un premier temps et aucun commutateur ne sera installé pour l'heure dans le local H). Cependant, il faudra

changer l'éclairage fluorescent par un autre système de lampes n'émettant aucune perturbation électromagnétique.

3.2.2. Aile est

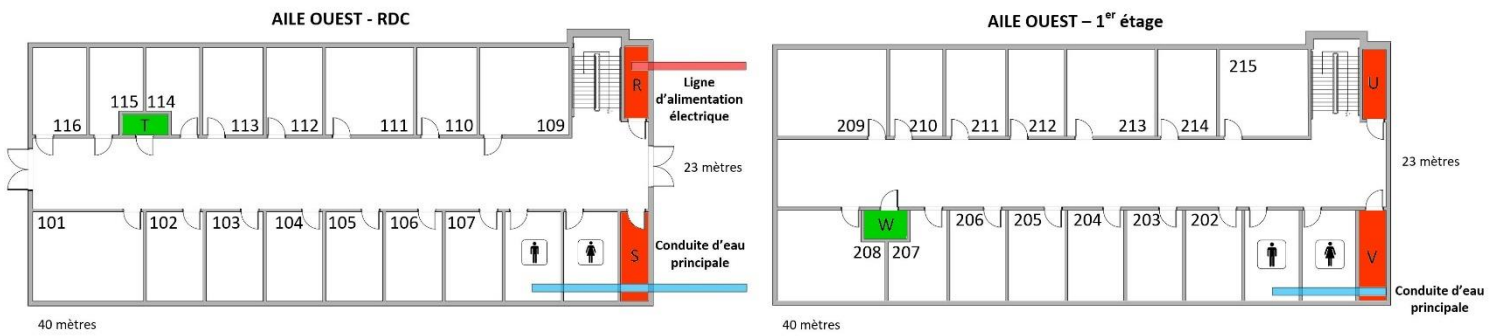
Salle	Niveau	Eclairage	Sens d'ouverture de la porte	Verrouillage	Emplacement interrupteur	Plafond suspendu	Peinture ignifuge	Nbre de prises électriques	Ligne électrique	Canalisation d'eau	Proximité bâtiment principal
L	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	3	Non	Non	Oui
M	RDC	Fluorescent	Extérieur	Non	Extérieur	Non	Oui	2	Non	Oui	Non
N	RDC	Incandescent	Extérieur	Non	Intérieur	Non	Oui	4	Oui	Non	Non
O	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Oui	Oui	4	Non	Oui	Non
P	1 ^{er}	Fluorescent	Extérieur	Oui	Intérieur	n/a	Oui	4	Non	Non	Non
Q	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Non	Non	Oui



Les pièces L et Q ont été sélectionnées. Comme dans le bâtiment principal, la verticalité des deux pièces sera exploitée pour faire passer le câblage de backbone à travers le plancher de l'étage. De plus, la proximité géographique de ces pièces avec le bâtiment principal facilitera l'interconnexion de l'aile est avec ce dernier.

3.2.3. Aile ouest

Salle	Niveau	Eclairage	Sens d'ouverture de la porte	Verrouillage	Emplacement interrupteur	Plafond suspendu	Peinture ignifuge	Nbre de prises électriques	Ligne électrique	Canalisation d'eau	Proximité bâtiment principal
R	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Oui	Non	Non
S	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Extérieur	Oui	Oui	3	Non	Oui	Non
T	RDC	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Non	Oui	4	Non	Non	Oui
U	1 ^{er}	Fluorescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Oui	Non	4	Non	Non	Non
V	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	Oui	Non	4	Non	Oui	Non
W	1 ^{er}	Incandescent	Extérieur	Oui	Intérieur	n/a	Oui	2	Non	Non	Oui



Les salles T et W ont été retenues du fait de leur proximité avec le bâtiment principal. Toutefois, ces deux pièces ne sont pas verticalement alignées. Nous passerons par le plancher en remontant sur le chemin de câble pour interconnecter les équipements entre les deux pièces.

3.2.4. Synthèse

Au cours de cette partie nous avons étudié les critères contraignants et montré en quoi il était important de les respecter pour le choix des locaux qui accueilleront les équipements réseaux. Un local technique sera affecté par rez-de-chaussée/étage :

- Salles C (RDC) et H (1^{er} étage) pour le bâtiment principal.
- Salles L (RDC) et Q (1^{er} étage) pour l'aile est.
- Salles T (RDC) et W (1^{er} étage) pour l'aile ouest.

Nous allons maintenant étudier le rôle attribué à chaque pièce.

3.2. Rôle des locaux techniques

Dans cette partie, nous expliquerons le rôle des locaux techniques utilisés pour l'installation des infrastructures réseaux et de télécommunications.

Notons que tous les termes techniques qui sont signalés en *italique* et en **gras** dans cette partie possède un renvoi dans le glossaire où se trouve une définition complète des termes rencontrés.

3.3.1. Le local technique : local C

Le **local technique** concentre les équipements informatiques et réseaux principaux de l'entreprise tels que le **répartiteur principal**, les serveurs (non traités dans cette étude), routeurs, firewall, etc.. On appelle aussi cet espace **interconnexion principale** puisqu'il constitue le cœur du réseau de la société car il alimente les **salles de télécommunications**.

L'interconnexion principale est étroitement liée avec le point de démarcation par lequel l'opérateur internet vient se connecter au réseau câblé de l'entreprise. L'installation du point de démarcation doit s'effectuer selon les respects des normes en vigueur. Le **Point de Présence** (POP), est situé sur l'arrivée du câblage optique de notre opérateur internet.

Cependant, le cahier des charges indique que le POP du bâtiment principal possède des dimensions trop modestes (6m²) pour accueillir l'espace de démarcation.

Par ailleurs, la norme TIA/EIA 569-A, stipule que le point de démarcation doit se trouver dans une pièce fermée à clé si la superficie du bâtiment excède 2000 m² : dans le cas présent, la superficie totale du bâtiment principal avoisine 2960 m². En outre, la sécurité impose que les murs soient recouverts d'une couche de peinture ignifugée.

En définitive, le local de télécommunication principale sera établi dans la pièce C située à 15 mètres du POP. En tant qu'interconnexion principale, elle sera reliée au câblage du FAI via le point de démarcation tout en alimentant l'ensemble des locaux secondaires qui fournissent du service aux salles connectés. En ce sens, la salle C constituera le cœur du réseau de la société.

3.3.2. Local de télécommunications : pièces H – L – Q – T – W

Le **local de télécommunication** désigne une pièce secondaire qui abrite le commutateur qui va permettre de répéter le signal en provenance du local technique où est établi le cœur de réseau de l'entreprise. Chaque étage d'un bâtiment comporte généralement une salle de télécommunications.

Ainsi, la salle H située à l'aplomb du local technique alimentera l'ensemble du 1^{er} étage.

Dans l'aile est, les salles L et Q sont respectivement établies au rez-de-chaussée et au 1^{er} étage, alimentant chacune les pièces situées sur le même pallier.

La configuration sera la même avec les pièces T et W qui sont dans l'aile ouest.

Il a été prévu d'installer une petite baie dans chaque local doté d'un commutateur (switch) qui permettra d'alimenter toutes les pièces dotées de prises réseaux.

3.3.3. Autres locaux

Nous prévoyons d'utiliser la salle A comme zone de recyclage du matériel informatique obsolète ou endommagé : sa proximité avec l'issue nord-est nous paraît adéquat.

De plus, en raison de la disponibilité importante du nombre de pièces, la salle 113 semble adéquate comme zone de stockage du matériel : la plupart des autres pièces possède une superficie assez réduite pour abriter des équipements de spare et divers matériels informatiques utiles à la maintenance du parc.

Enfin, les bureaux des trois techniciens seront installés dans la salle 112 : sa superficie (42m²) est adéquate pour la présence de trois techniciens ; elle se situe à proximité du local technique qui constitue le centre névralgique de l'infrastructure informatique et réseau de l'entreprise ; elle est également proche de la salle de stockage.

Le choix des pièces 112 et 113 comme bureau des techniciens et salle de stockage se justifie enfin par leur proximité avec le local technique : la mitoyenneté de ces trois pièces où se concentre les organes de contrôle de notre infrastructure, devrait contribuer à améliorer la logistique générale du service informatique.

3.4. Synthèse générale

Au cours de cette partie, nous avons justifié le choix des locaux techniques avant de décrire leur rôle au sein de notre infrastructure. Ceci va nous permettre d’approfondir le volet technique de notre étude en détaillant les différents types de câblage qui seront utilisés pour l’interconnexion des locaux techniques.

4. Câblage des locaux

Le câblage correspond au support employé pour la transmission de la communication dans le cadre de la couche 1 du modèle OSI. Dans le contexte du nouveau site de l’entreprise, nous allons utiliser plusieurs types de câbles qui permettront l’interconnexion des équipements et l’alimentation des terminaux informatiques.

Cette partie traitera du choix des différents types de câblage qui permettront l’interconnexion entre nos équipements et les postes utilisateurs. Après cela, nous expliquerons comment les câbles seront installés dans nos locaux. Enfin, nous traiterons la nomenclature des prises réseaux.

4.1. La notion de câblage structuré

Le **câblage structuré** est une notion essentielle qui englobe l’ensemble des techniques et des réglementations qui vont permettre la mise en œuvre de l’interconnexion des locaux d’une société. Il permet d’élaborer une **topologie physique** où le câblage s’organise en plusieurs interconnexions et terminaisons. Ainsi, la notion de câblage structuré se met en œuvre au niveau de la couche 1 du modèle OSI.

Les règles du câblage structuré sont définies par plusieurs normes qui peuvent varier en fonction des pays. Parmi les normes indispensables, citons :

- ANSI TIA/EIA -T568-B : norme de câblage et de télécommunications.
- ISO/IEC 11801 : norme internationale de câblage et de télécommunications.
- IEEE 802.X : décrit des normes relatives aux réseaux locaux (LAN) et à la transmission des données.

Le respect et l’application de ces normes est essentiel pour garantir les performances, l’interopérabilité et l’évolutivité de notre infrastructure. De ce fait, la compréhension du câblage structuré est incontournable pour les techniciens/administrateurs et ingénieurs réseaux puisqu’il est indispensable à la mise en œuvre de la commutation (couche 2) et du routage (couche 3).

Le câblage structuré se divise en plusieurs sous-systèmes :

- Le **point de démarcation** : le FAI vient se connecter au réseau câblé d’un bâtiment à cet emplacement. Comme nous l’avons vu plus haut, il se situe dans le local C.
- Le **local technique** : il s’agit du local C à proprement parlé.

- Le **local de télécommunications** : Ce sont des locaux secondaires qui sont interconnectés avec le local technique. Comme nous l'avons établi plus haut, il s'agit des locaux L, Q, T et W.
- Le **câblage de backbone/câblage vertical** : il correspond aux câbles situés entre le point de démarcation et les locaux techniques puis les locaux de télécommunications.
- Le **câblage horizontal/de distribution** : ce type de câblage se situe entre les locaux de télécommunications et les zones de travail.
- La **zone de travail** : cette partie est alimentée par le câblage horizontal. Dans notre situation, les zones de travail correspondent à toutes les pièces câblées et dotées de prises réseaux sur lesquelles seront branchés les postes informatiques, téléphoniques, etc.
- L'**administration** : la norme TIA/EIA-606-A stipule que chaque câble doit être identifiable et enregistré dans une documentation afin de faciliter l'administration du réseau.

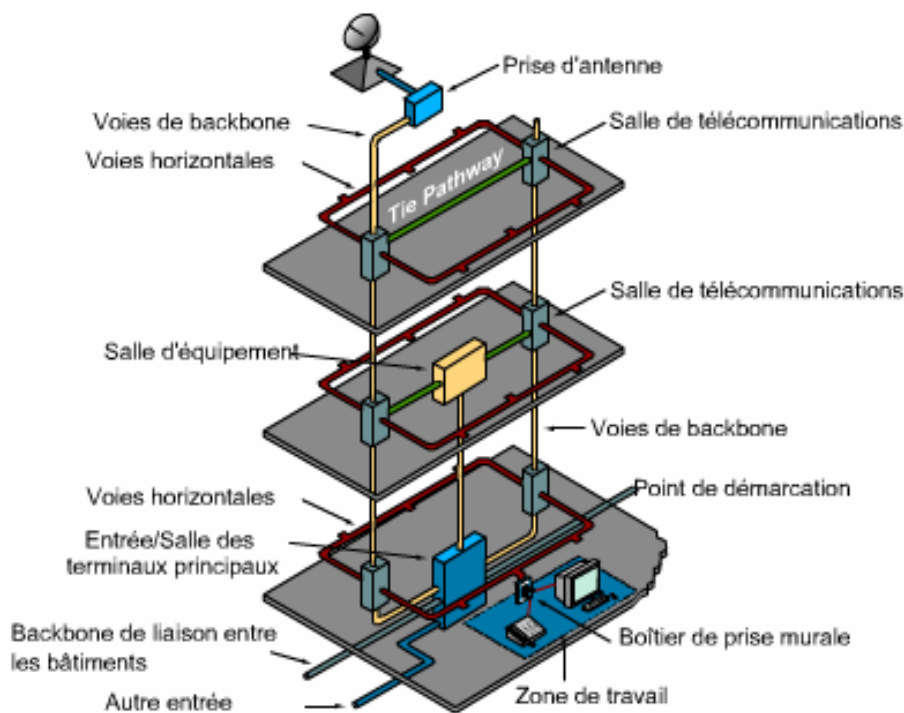


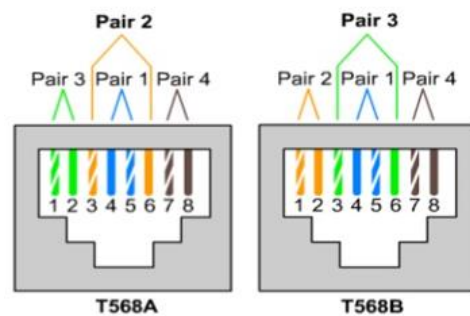
Schéma câblage structuré. Source : Cisco, Supplément sur le câblage structuré, p.6.

Concrètement, dans la partie précédente, nous avons traité des trois premiers aspects du câblage structuré qui s'articule autour des locaux techniques que nous avons définis. Les quatre derniers aspects du câblage structuré vont maintenant être abordés dans la suite de cette partie.

4.2. Le câblage en cuivre : choix techniques

4.2.1. Norme

Le câblage répondant à la norme TIA/EIA 568 est celui qui est le plus couramment utilisé dans les réseaux locaux. Cette norme définit le câblage commercial et englobe les normes T568A et T568B. Ces dernières sont très similaires mais elles se démarquent au niveau de leur brochage qui est différent.



T568A se rencontre souvent dans les installations résidentielles tandis que T568B est plutôt utilisé dans les installations commerciales : notre choix s'est porté sur cette dernière norme.

4.2.2. Bande passante

Les câblages vertical (backbone) et horizontal seront constitués de câbles à paire torsadés en cuivre, communément utilisés pour l'interconnexion des équipements réseaux et informatiques.

La sélection du câblage prendra en compte deux critères : la largeur de sa bande passante et sa tolérance aux interférences.

Catégories et bande passante :

Il existe plusieurs catégories qui se différencient par leurs caractéristiques techniques telles que le type de paires, la bande passante, la présence éventuelle de blindage, etc. Certaines catégories de câbles n'étant plus adaptées pour une installation moderne, la catégorie 5e représente aujourd'hui le minimum.

Les catégories 7/7a n'étant pas officiellement compatibles avec les prises RJ45, seules les câbles à paires torsadées, 5e, 6 et 6e ont retenu notre attention.

Catégorie de câble	Cat. 5e	Cat. 6	Cat. 6a
Fréquences	< 155 mHz	< 250 MHz	< 500 MHz
10BASE-TX	✓	✓	✓
100BASE-TX	✓	✓	✓
1000BASE-T	✓	✓	✓
10GBASE-T	✗	✓	✓ (+)

Tableau montrant les bandes passantes maximum recommandées

En l'état actuel, un câblage de catégorie 5e conviendrait pour les besoins de la société puisqu'une bande passante de 1 Gbit/s semble suffisante. Toutefois, nous préférons nous orienter sur un câblage de catégorie 6 pour pallier le besoin éventuellement croissant de bande passante à l'avenir. À la différence de la catégorie 6a, le câblage de catégorie 6 peut tolérer une bande passante de 10 Gbit/s sur une distance de 56 mètres maximum (contre 100

mètres). Il faudra de nombreuses années avant que les besoins de notre société requièrent une bande passante supérieure à 10 Gbit/s.

Enfin, étant donné que les téléphones seront connectés entre les prises réseaux et les postes informatiques, le câblage de catégorie 6 permet d'économiser plus d'énergie que la catégorie 5e pour l'utilisation d'un appareil **PoE**.

4.2.3. Blindage

Le câblage en cuivre peut subir deux types d'interférences : électromagnétiques (**EMI**) qui déforment et détériorent le signal ou des perturbations électromagnétiques que l'on appelle **diaphonie**. Le choix du blindage doit être déterminé en fonction de l'environnement.

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

Dénominations officielles des câbles RJ45 (source : wikipedia)

Abréviation :

TP, « *Twisted Pair* » : paire torsadée

U, « *Unshielded* » : non blindé

F, « *Foil shielding* » : blindage par feuillard

S, « *braided Shielding* » : blindage par tresse

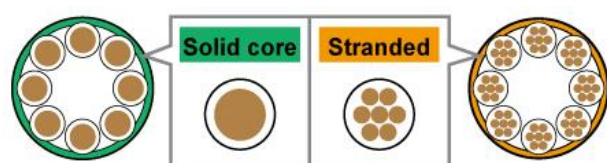
Il existe plusieurs catégories de câbles dotés de blindage à l'intérieur de la gaine voire autour de chaque paire torsadée. Plus le blindage est perfectionné, plus il est onéreux.

Les câbles de type F/FTP dotés d'un blindage individuel de chaque paire et au niveau du câble garantissent une protection efficace contre les perturbations électromagnétiques mais leur prix est deux fois plus important en moyenne de celui des câbles U/UTP.

Pour les environnements actifs de bureau tels que nos locaux, il est recommandé d'opter pour un câblage blindé de type F/UTP, doté d'un feuillard en aluminium qui protégera en partie le câble des interférences. Le câble F/UTP apporte un niveau de protection convenable tout en restant un choix cohérent d'un point de vue budgétaire.

4.2.4. Type de conducteur

Le câblage monobrin sera utilisé pour les liaisons entre les répartiteurs ou entre les répartiteurs et les prises murales pour deux raisons : leur rigidité facilitera leur



installation dans les goulottes mais toute torsion sera limitée en privilégiant des courbures douces car le monobrin est sensible aux pliures ; il est plus adapté pour des transmissions longues distances.

Les câbles multibrins seront utilisés entre les prises réseaux RJ45 et les postes téléphoniques/informatiques. Ils possèdent une meilleure tolérance aux pliures mais le signal s'affaiblit rapidement. Ainsi, leur longueur n'excédera jamais 6 mètres.

En somme, nous opterons pour du câble monobrin de catégorie 6 à paires torsadées blindés.

4.2.5. Installation du câblage en cuivre

La mise en œuvre du câblage requière l'utilisation de supports garantissant leur acheminement et leur protection entre l'armoire de brassage et la prise réseau. Le nouveau site étant vierge de tout support, l'acheminement du câble se fera par chemins de câbles fixés au plafond des couloirs puis par des goulottes fixées sur les murs des zones de travail.

Sur la base de plans techniques respectant l'échelle des bâtiments et les dimensions fournies, nous avons effectué des cotations afin d'évaluer précisément les longueurs nécessaires de câbles en cuivre et goulottes. Ces valeurs sont consultables en (tableau de cotations sur la longueur des câbles réseaux et des goulottes).



CÂBLE MONBRIN RJ45 CATÉGORIE 6 F/UTP ROULEAU DE 300 M

- Catégorie 6
- F/UTP
- Monobrin
- 300 mètres
- 10/100/1000 Mbps

Plus de 8 kilomètres de câbles seront nécessaires pour relier toutes les prises RJ45 jusqu'aux switches. Le passage des câbles prend en compte la longueur des chemins de câble et des goulottes (hauteur sous plafond comprise). Ainsi, pas moins de 27 bobines seront nécessaires.

Chaque longueur étant unique, il faudra prévoir 300 connecteurs mâles (la partie femelle fera partie de la prise RJ45) pour les adapter à chaque extrémité.



CÂBLE MULTIBRIN CAT. 6 F/UTP 1M, 3 M et 5M

- Catégorie 6
- F/UTP
- Multibrin
- 1, 3 et 5 mètres
- 10/100/1000 Mbps

Ces câbles de longueurs plus modestes connecteront les postes informatiques aux prises RJ45 ou les bandeaux de brassage aux commutateurs. En raison de la superficie moyenne des pièces des zones de travail, nous

avons sélectionné une longueur standard de 3 mètres pour les ailes est et ouest et de 5 mètres pour le bâtiment principal.

GOULOTTES PROGRAMME MOSAIC

Notre choix s'est porté sur les goulottes de la gamme Mosaic de la marque Legrand en raison de leur qualité et de leur conformité avec la norme NF EN 50085-2-1.



Les accessoires tels que les angles plats et intérieurs, les

éclisses de jonction et les embouts pour fermer les goulottes ont été pris en compte dans le devis car ils sont indispensables à l'installation des goulottes.

- Goulotte 1 compartiment à clippage direct Mosaic avec couvercle – 50x80 – 2 m – blanc (10 unités). 25,30 €
- Angle plat 90° pour goulotte Mosaic 50x80 – blanc. 10 unités. 28,40 €
- Angle intérieur pour goulotte Mosaic 50x80 – blanc. 10 unités. 24,10 €
- Éclisse de jonction pour goulotte Mosaic 50x80/130/180 blanc – 10 unités. 5,22
- Embout pour goulotte Mosaic 50x80. 5,24 – 10 unités – 5,24 €



Près de 1900 mètres de goulottes seront nécessaires pour l'installation du câblage réseau (voir tableaux des cotations en annexe). Les quantités nécessaires d'angles, jonctions et embouts ont été prises en compte en fonction des caractéristiques de chaque pièce.

4.3. Fibre optique

4.3.1. Les propriétés de la fibre optique

Dans la description du nouveau site, il est stipulé que chaque bâtiment possède une mise à la terre différente. Cette donnée doit être prise en compte pour déterminer le raccordement le plus adéquat entre les trois bâtiments.

En effet, dans le cas présent, il n'est pas recommandé d'avoir trois potentiels de terre différents entre les équipements des différents bâtiments sous peine d'exposer le réseau à des perturbations ou à des dommages électriques. De fait, le cuivre n'est pas adapté pour leur interconnexion. Nous proposons donc de contourner la contrainte engendrée par la différence de potentiel en reliant les équipements des bâtiments avec de la fibre optique. En effet, la fibre optique est composée d'un fil très fin en verre ou silice qui la rend totalement insensible aux perturbations électromagnétiques ou radioélectriques.

Enfin, la fibre optique est tout à fait adaptée dans notre situation puisqu'il faut relier deux bâtiments différents, dont l'éloignement peut engendrer une atténuation du signal électrique à l'autre extrémité du câble si celui-ci est en cuivre.

4.3.2. Quel type de fibre ?

Deux types de fibres sont aujourd'hui commercialisés qui se distinguent par leur technologie : la **monomode** et la **multimode**. Leurs caractéristiques techniques ont été synthétisées ci-dessous :

	Monomode	Multimode
Dimensions cœur en verre	$\varnothing = 9\mu$	$\varnothing = 50/62.5\mu$
Enveloppe	$\varnothing = 125\mu$	$\varnothing = 125\mu$
Chemin lumineux	Unique	Multiple
Technologie	Laser	LED
Dispersion	Faible	Elevée
Usage	Réseau fédérateur	LAN, faible distance

En résumé, la fibre monomode utilise qu'un seul mode de propagation induisant des pertes minimales permettant de couvrir de très grandes distances sur de très hauts débits. Son usage est alors très répandu chez les opérateurs.

La fibre multimode subit plusieurs variations dans l'impulsion du signal lumineux. On parle alors de dispersion intermodale qui engendre une limitation de la bande passante à partir d'une distance beaucoup moins importante.

Toutefois, une fibre multimode sera amplement suffisante dans notre situation puisqu'elle est couramment utilisée dans le cadre de réseaux LAN où le transfert de données s'effectue sur de courtes distances.

Protocole	Débit	OM1	OM2	OM3	OM4
100Base FX	100 Mbits/s	5000 m	5000 m	5000 m	5000 m
1000BaseSX	1 Gbits/s	275 m	550 m	1000 m	1100 m
1000BaseLX	1 Gbits/s	550 m	550 m	550 m	600 m
10G BaseLX	10 Gbits/s	33 m	82 m	300 m	550 m
10G BaseSR	10 Gbits/s	300 m	300 m	300 m	300 m
10G BaseLRM	10 Gbits/s	220 m	220 m	220 m	220 m
40G BaseSR4	40 Gbits/s	n/a	n/a	100 m	125 m
100 GBaseSR10	100 Gbits/s	n/a	n/a	100 m	125 m

La description des caractéristiques techniques des fibres optiques monomodes et multimodes sont consultables dans la norme ISO/IEC 11801.



Nous excluons la multimode OM1 pour ses faibles performances et par le fait qu'elle n'est compatible qu'avec elle-même à l'inverse des multimodes OM2, OM3 et OM4 qui sont intercompatibles. La longueur maximale nécessaire pour relier les ailes est et ouest au bâtiment principal et entre elles étant respectivement de 95, 87 et 114 mètres, notre choix s'est porté sur deux fibres multimode OM3 longues de 100 mètres chacune et une autre de 150 mètres : chacune garantie un débit de 10GBASE-SR sur 300 mètres (contre 82 mètres pour la fibre multimode OM2) : nous préférons une fibre pouvant assurer une bande passante plus importante pour anticiper l'augmentation éventuelle de ce besoin dans le futur.

Connecteurs :

Connecteurs ST, « *Straight-Tip* ». Verrouillage sécurisé avec mécanisme de baïonnette à tourner

Connecteurs SC, « *Subscriber Connector* ». Connecteur carré dit « standard », largement répandu dans les réseaux LAN et WAN utilisant un mécanisme d'encliquetage.

Connecteurs LC, « *Lucent Connector* ». Connecteur unidirectionnel, version réduite du connecteur SC.

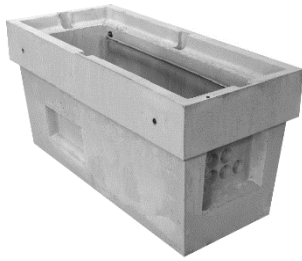
Connecteurs LC bidirectionnels multimodes : similaire au précédent mais bidirectionnel.

La lumière ne voyageant que dans un seul sens, il est nécessaire d'utiliser deux fibres pour faire fonctionner une liaison en mode duplex intégral (*full duplex*). Ainsi, nous avons opté pour des connecteurs LC bidirectionnels qui peuvent gérer la transmission et la réception en même temps.

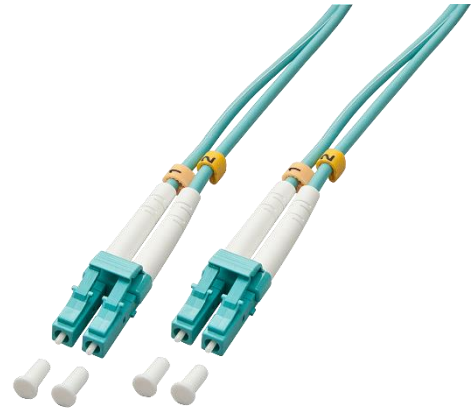
Fibre optique LC/LC OM3 100m

Conformément à ce qui a été vu ci-dessus, nous avons opté pour cette fibre multimode.

- Mode Duplex
- Multimode
- Ø cœur/gaine : 50/125µm
- Connecteurs LC/LC
- Longueur 100 mètres



Concernant l'enfouissement des fibres dans des tranchées, nous faisons appel à une petite entreprise de BTP (SARL MOUNIER-TP). Ce type de travaux ne requière pas de compétence spéciale dans le domaine des télécoms. Nous communiquerons la marche à suivre pour l'enfouissement des fibres qui se fera dans des fourreaux adaptés avant d'aboutir dans



une chambre télécom située proche de l'entrée de chaque bâtiment. Suite à la transmission des plans à notre prestataires, le coup des travaux a été évalué à 4000 euros.

4.4. Nomenclature des prises réseaux

La répartition des prises RJ45 a été pensée en fonction de la superficie des locaux tout en essayant de respecter la norme NF X 35-102 qui préconise des surfaces minimales par employés dans les espaces de travail de type bureau. Elle stipule, entre autres, qu'un salarié doit disposer de 11 m² dans un bureau collectif.

Ainsi, les pièces des zones de travail dans les ailes est et ouest se sont vues attribuées 2 prises réseaux (soit deux postes utilisateur) car ces dernières ont une superficie moyenne de 20 m². Nous portons en effet une attention particulière au confort physique et mental de nos collaboratif.

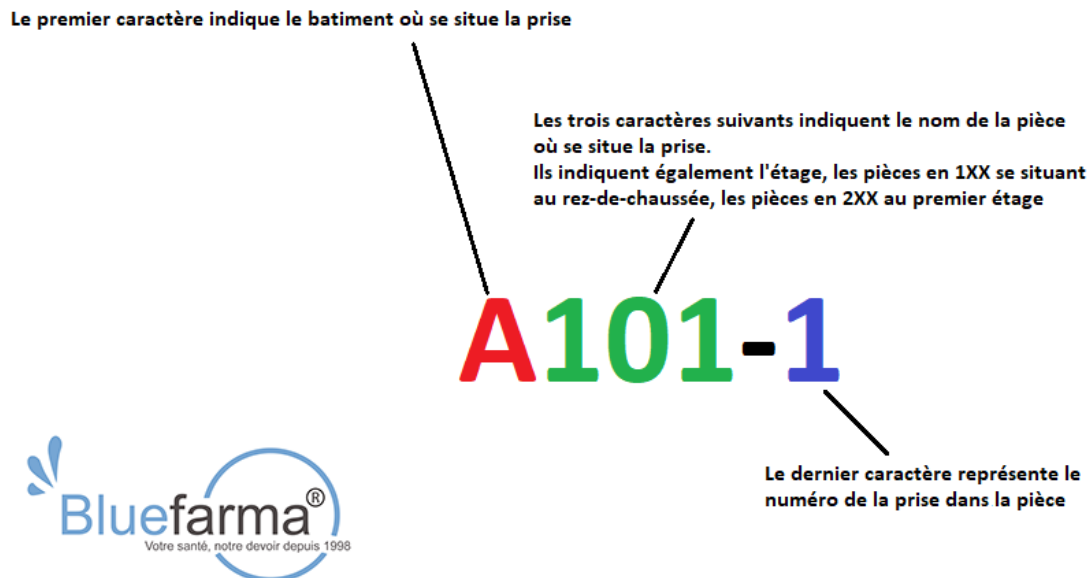
Nous rappelons aussi que depuis le 1^{er} janvier 2008, les bâtiments neufs ou réaménagés de type commercial ont l'obligation d'être équipés de prises RJ45 d'après la norme NFC-15-100.

4.4.1. Principe de la nomenclature des prises réseaux

Nous avons choisi de créer une nomenclature à appliquer pour nommer et classer nos prises réseaux, afin de répondre à plusieurs attentes et notamment :

- Permettre au service informatique de savoir d'un simple et rapide coup d'œil où est située une prise physiquement sur l'ensemble du site.
- Permettre d'organiser la totalité des prises dans un tableau afin de les classer et de stocker des informations.

Voici une infographie expliquant simplement le nommage choisi pour les prises réseaux :

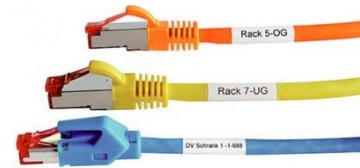


Par convention pour le nommage des prises, nous avons attribué les lettres suivantes pour les bâtiments :

- A : bâtiment principal
- B : aile est
- C : aile ouest

Nous avons repris les noms actuels des salles, en corrigeant simplement les erreurs sur les plans. Il était important de sélectionner la dénomination la plus courte possible, par souci de simplicité, et qui indique toutes les informations nécessaires au technicien afin d'identifier précisément l'endroit physique où se trouve une prise. Chaque prise réseau sera identifiée par son nom au niveau d'une étiquette sur la prise elle-même. Cela facilitera non seulement l'identification des prises par les techniciens, mais également, en cas de problème réseau, il sera ainsi facile de demander à l'utilisateur le nom de la prise pour déterminer à quel niveau se situe l'incident.

Les câbles réseaux seront également étiquetés, à chaque embout, pour les câbles de brassage (entre le bandeau de brassage et les switches) ainsi que pour les câbles situés entre les prises réseaux (postes, imprimantes, etc) et le bandeau de brassage (voir image ci-contre). Cela permettra ainsi de les repérer facilement sans avoir à suivre les câbles afin de vérifier où ceux-ci sont branchés.



ID	Batiment	Etage	Pièce	Prise	Description
93	A	1er	204	A204-1	
94	A	1er	204	A204-2	
95	A	1er	204	A204-3	
96	A	1er	204	A204-4	
97	A	1er	205	A205-1	
98	A	1er	205	A205-2	
99	A	1er	205	A205-3	
100	A	1er	205	A205-4	
101	A	1er	206	A206-1	
102	A	1er	206	A206-2	

Nous avons également mis en place un outil de classification et d'automatisation de nommage pour le classement des prises réseaux au moyen d'un tableau dynamique sous Excel. On peut ainsi rechercher une prise afin de visualiser des informations sur celle-ci, faire une recherche par pièce, bâtiment ou étage.

Il est également possible d'ajouter une description pour une prise, et de faire des recherches par description. Ce tableau rassemble donc l'ensemble des 297 prises réseaux sur l'ensemble du site. Grâce aux descriptions, il peut permettre rapidement de savoir quel équipement est relié à une prise réseau.

4.4.2. Quantification et choix des prises réseaux

Nous avons sélectionné une prise réseau de qualité, d'une marque reconnue, Legrand, disposant d'un module pour placer une étiquette. Il s'agit d'une prise RJ45 de catégorie 6 et prévue pour le blindage FTP (« Foiled Twisted Pair »). Cette prise est proposée à environ 6.73€ HT unité, chez le revendeur materielelectrique.com. Il s'agit d'un prix très avantageux, et le site propose également une réduction de 10% si l'on commande plus de 200 prises. Nous allons donc en commander 320, afin d'avoir un stock d'avance, puisque nous avons besoin de 297 prises au total pour câbler l'ensemble du site.



Prise RJ45 Legrand

Cela représente donc un coût final de 2155€ HT pour 320 prises Legrand Mosaic.

5. Architecture réseau

Chaque site présente leur lot de contraintes ou de particularités qui doivent être pris en compte dans l'installation du réseau informatique. Ainsi, il est important d'analyser les différentes manières d'interconnecter les postes informatiques pour optimiser au mieux notre infrastructure réseau.

L'un des principaux facteurs d'efficacité d'un réseau informatique repose sur le choix de sa topologie. Il convient dans un premier temps d'expliquer cette notion de topologie

5.1. La notion de topologie

On parle de topologies quand il s'agit de présenter la manière dont la connexion s'établit entre les nœuds de raccordement (exemple : les switches). Ainsi, les topologies présentent l'organisation et les relations des périphériques réseaux interconnectés.

Dans le cadre des réseaux locaux, cette topologie se présente de deux manières :

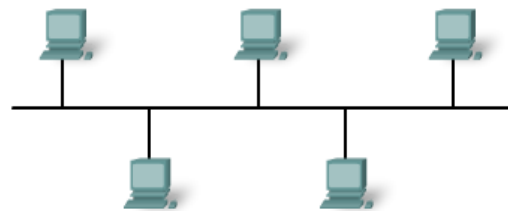
- Topologie physique : elle présente les connexions physiques des équipements, leur emplacement, leur désignation, etc.
- Topologie logique : elle affiche les connexions virtuelles entre les nœuds d'un réseau, ce qui permet de comprendre comment un le réseau transfère les trames d'un nœud à l'autre.

Il est important de mener une réflexion pour déterminer quelle topologie physique sera la mieux adaptée pour répondre aux besoins réseaux d'un parc informatique.

5.2. Analyse des différentes topologies réseaux

5.2.1. Topologie en bus

La topologie en bus consiste à relier tous les périphériques finaux entre eux sans commutateur. Ils communiquent sur la même ligne de transmission par l'intermédiaire d'un câble coaxial. La terminaison « Bus » désigne la liaison physique qui relie les machines du réseau. Sa mise en œuvre présente un faible coût mais ce système a l'inconvénient de limiter les échanges



à un seul utilisateur à la fois à cause de la présence d'un seul câble pour tous les postes. De plus, en cas de panne, c'est l'ensemble du réseau qui est touché. L'utilisation du coaxial rend ce système désuet et inadapté pour une entreprise de taille moyenne.

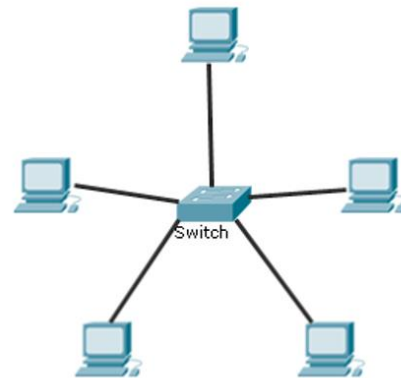
5.2.2. Topologie en anneau

La topologie en anneau emploie une topologie logique appelée « *token ring* » ou « anneau à jeton » : chaque périphérique reçoit une trame tour à tour. Si la trame ne lui est pas destinée, il la transmet à un autre poste, jusqu'à ce qu'elle atteigne sa destination. L'anneau utilise ainsi une technique d'accès appelée « passage de jeton ». Ce jeton permet à la machine qui le possède de communiquer. On parle d'accès contrôlé ou déterministe. Cette méthode est considérée comme obsolète et ne conviendra pas dans notre cas.



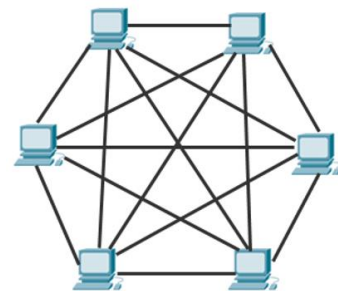
5.2.3. Topologie en étoile

La topologie en étoile est aujourd’hui l’architecture la plus utilisée dans les réseaux locaux des entreprises. L’infrastructure se compose de connexions partant des postes informatiques vers les switches. Le fonctionnement de cette topologie repose ainsi sur des commutateurs/nœuds de raccordement. Le principal inconvénient de cette topologie est la longueur de câble à utiliser. Cependant, il présente de nombreux avantages : il a une capacité d’évolutivité importante car il permet d’adapter de nouveaux équipements et leurs interconnexions selon les besoins techniques ; sa structure fait qu’il est plus facile à dépanner ; Contrairement aux topologies en bus ou en anneau, la panne d’un périphérique n’impacte pas tout le réseau car le défaut est isolé dans un bloc.



5.2.4. Topologie Maillée

La topologie maillée est une évolution de la topologie en étoile. Le principe consiste à relier un maximum de postes entre eux. Ceci a pour but d’éviter toute panne générale puisque la coupure d’une ligne n’impacte pas les autres communications. La topologie maillée se rencontrera davantage dans les réseaux sensibles ou de grande taille tels qu’internet.



Ce type d’infrastructure requière énormément de liaisons pour interconnecter tous les postes entre eux, rendant cette méthode trop onéreuse.

5.2.5. Synthèse

La présentation des différentes topologies physiques nous a permis d’engager une réflexion sur celle qui paraît la mieux adaptée d’un point de vue technique. En prenant en compte l’organisation des nouveaux locaux qui se répartissent en trois bâtiments, notre choix se portera sur la topologie en étoile pour tous les avantages qu’elle présente d’un point de vue organisationnelle dans le cadre de l’administration et de la maintenance du parc informatique.

5.3. Topologie physique

L’étude de la topologie physique permet d’acquérir une bonne compréhension de l’infrastructure et de faire les bons choix dans la sélection des équipements réseaux.

Comme nous l’avons vu précédemment, le cœur de réseau sera établi dans le local technique au niveau du bâtiment principal qui alimentera les ailes est et ouest au moyen de la fibre optique. Un autre lien optique a été mis en place entre les deux ailes afin de redonder le réseau : cette redondance permettra en cas de rupture de la liaison de reprendre le relai afin d’assurer la continuité du service durant le dérangement.

5.3.1. Installation et interconnexion des équipements réseaux

Nous traiterons dans cette partie du choix des commutateurs et du routeur ainsi que leur emplacement et leurs caractéristiques techniques.

Quantité	Modèle	Description	Emplacement	Interconnexions
1	Cisco 1941 series	Routeur : 1 port WAN 2 ports FastEthernet	Local C. MDF/POP	Connecté en backbone cuivre avec un commutateur Cisco 2960
5	Cisco Catalyst C2960X-24PS-L	Commutateur Ethernet : 24 ports FastEthernet 10/100/1000 2 ports GBIC	Bât. Principal : local C Aile est : pièces L et Q Aile ouest : pièces T et W	Interconnectés en backbones optiques (connexion entre bât. Principal et les ailes) Interconnectés par câblage horizontal en cuivre avec les postes des zones de travail

Le routeur Cisco 1941 sera relié à l'EAS du FAI au niveau du local C du bâtiment principal. Il est doté d'un puissant firewall qui permettra de filtrer le trafic pour accroître la sécurité de l'infrastructure réseau. Dans le même local, un switch Cisco 2960, connecté au routeur, assurera deux fonctions : il alimentera les postes informatiques du bâtiment principal par câble à paires torsadées (câblage horizontal) et il sera relié en par fibre optique aux commutateurs présents dans chacune des deux ailes (backbone).

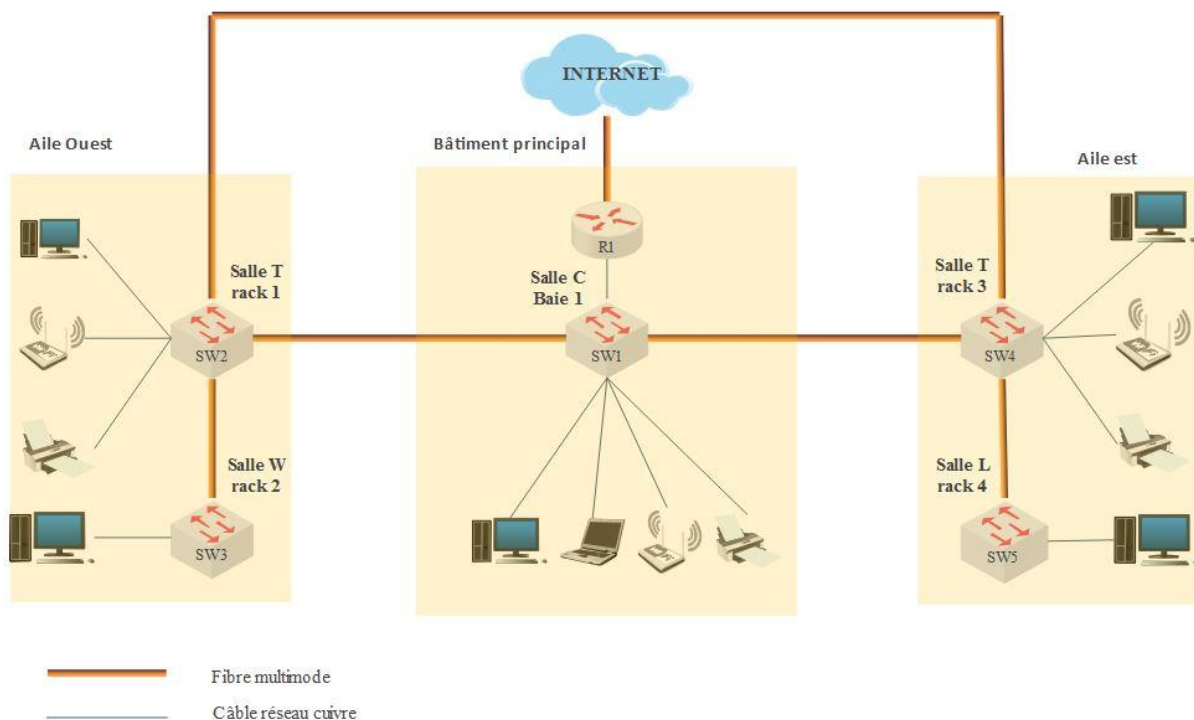


Schéma de la topologie physique de notre réseau

Les commutateurs des pièces L, Q, T et W des pièces techniques sont également des switches Cisco 2960 qui seront interconnectés par fibre entre les deux ailes afin d'assurer une redondance en cas de rupture d'une des deux fibres (backbone).

5.3.2. Choix du matériel réseaux

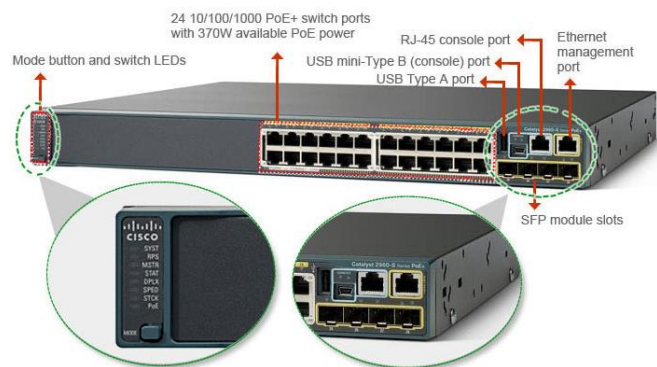
Cisco 1941 Security

Nous avons sélectionné ce routeur pour ces fonctionnalités avancées qui apporte une protection fiable en filtrant le trafic internet via son firewall. Il prend en charge une grande quantité de protocoles. Nous préférons un routeur administrable en CLI plutôt qu'en interface web afin de manager plus proprement et plus précisément notre infrastructure.



Cisco Catalyst C2960X-24PS-L

Ce modèle de commutateur sera à la hauteur des attentes que nous impose la nature de notre future infrastructure. Il possède quatre ports SFP pour interconnecter le commutateur avec un lien très haut débit (fibre). Disposant d'un budget POE de 370 Watts, ce commutateur pourra alimenter nos postes téléphoniques sans limitation dans notre situation. Il dispose de 24 ports Gigabitethernet en 10/100/1000.



Enfin, tout comme le routeur, nous avons préféré un équipement administrable en CLI pour configurer plus proprement notre infrastructure réseaux.

Nous utiliserons 5 module SFP Multimode LC mini-GBIC assurant une vitesse de transfert de 1,25 Gbits/s sur une distance maximale de 550 mètres.



EATON 5P 1550i VA Rack 1U

Cet onduleur est conçu pour protéger les infrastructures réseaux des surtensions. Il est doté d'une puissance de 1100 Watts. En outre, il possède un emplacement libre permettant d'accueillir une carte réseau optionnelle, permettant de l'administrer à distance.



Panneau de brassage 24 ports catégorie 6 FTP pour baie 19"

Le panneau de brassage dans la baie permet de raccorder proprement les arrivées de câble en cuivre dans le local de télécommunication (voir méthodologie ci-dessous). Ses 24 ports qui obéissent aux normes EIA/TIA568A et EIA/TIA568B, sont compatibles avec le câblage de catégorie 6 FTP utilisés dans nos locaux.



Tiroir optique 19" avec 8 LC quad multimode

En appliquant la même méthodologie évoquée ci-dessous, il est plus propre d'utiliser un tiroir optique dans sa baie afin de brasser correctement les jarretières qui prennent place dans un tiroir. Ce panneau doté de connecteurs LC est compatible avec la fibre multimode de type OM3 50/125 ou OM4 50/125.



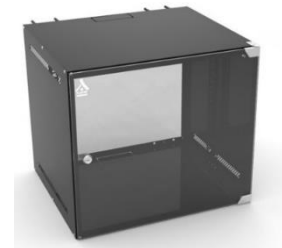
Baie de brassage 19 pouces montée ligne 500, Capacité : 31U

Cette baie de brassage sera installée dans le local technique C. Elle pourra accueillir un commutateur cisco, son routeur, l'onduleur ainsi qu'un panneau de brassage 24 ports et une tiroir optique. Nous avons prévu une grande armoire pour une question de confort d'accès, pour aérer les équipements et pour anticiper la croissance de nos équipements dans le futur.



Coffret mural à montage rapide ligne 30 standard 19" capacité : 9U

Ces petites baies accueilleront un commutateur, un panneau de brassage 24 ports et une tiroir optique. Leurs dimensions s'accorderont très bien avec la faible superficie des locaux techniques L, Q, T et W.



Borne WiFi TP-Link EAP120

Le DAF nous a indiqué le besoin de WiFi. Nous avons donc sélectionné une borne WiFi capable d'apporter une connexion réseau à une distance raisonnable. Dotée d'une fonction PoE, elle facilitera le branchement en réduisant le nombre de câbles. Ce modèle peut être administré en page web. La borne TP-Link EAP120 nous a paru parfaitement adaptée. Elle propose du Wi-Fi jusqu'à 300 Mbps et dispose d'un port PoE Gigabit, ainsi que d'un port console. Elle supporte les technologies sans fil 802.11b,g,n. La garantie de base par le fabricant est de 3 ans. Un avantage également est la possibilité de configurer un portail captif, qui permet d'authentifier via une interface pour les visiteurs éventuel ou les clients. De plus, cette borne est compacte et facile d'installation. Elle peut en effet sans problème être installée au plafond ou sur un mur. Elle dispose également de la sécurité Kensington si besoin.



5.3.3. Maintenance des équipements réseaux : méthodologie de brassage

La baie de brassage est une armoire technique qui a pour but de centraliser tout ou partie des équipements réseau d'une entreprise dans une pièce appelée local technique. La baie de brassage apporte une ergonomie qui facilite la maintenance des équipements réseaux. En outre, elle permet de repérer plus facilement l'organisation du câblage. Enfin, elle offre la possibilité de faire évoluer aisément l'infrastructure réseau en facilitant les accès aux différents ports des équipements.

Dans cette optique, les baies seront organisées de façon claires en privilégiant leur facilité d'accès et une organisation rigoureuse du câblage. Plusieurs outils seront utilisés, des panneaux passe câble, des étiquettes et des colliers.

Plusieurs méthodes existent pour faciliter la reconnaissance des câbles tels que l'utilisation de câbles colorés mais nous avons privilégié l'étiquetage (voir partie ci-dessus) car la quasi-totalité des câbles utilisés seront de couleur beige.



Le bandeau passe-câble s'intègre dans un rack dans la baie de brassage. Il se positionne généralement en dessous d'un switch pour éviter qu'à chaque branchement, le câble soit lâché dans le vide. Il permet d'éviter une mauvaise visibilité dans la baie lors du repérage des autres ports non utilisés. Ce système permet un repérage rapide, facile tout en facilitant les interventions des techniciens.

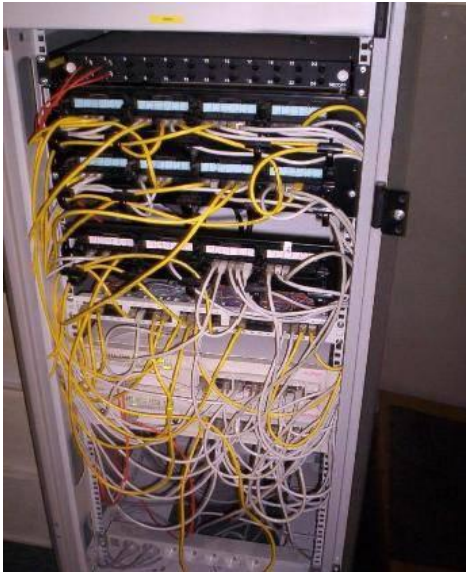


Enfin des colliers de serrage seront utilisés pour fixer les câbles réseaux dans la baie tout en veillant à ne pas trop les serrer afin de ne pas endommager le câblage.



Synthèse :

Sur ces images de la même baie, on observe une différence très nette avant et après la mise en place d'une bonne méthodologie de brassage. Le respect de cette démarche apportera de la visibilité à une baie tout en faisant gagner en efficacité l'intervention du technicien.



Brassage négligé



Brassage propre

5.4. Topologie Logique

La topologie logique montre la manière selon laquelle les trames sont échangées au sein d'un réseau au travers de ses nœuds qui sont reliés par des interconnexions virtuelles. En ce sens, elle constitue la structure logique d'une topologie physique et définissant la façon dont se passe la communication entre équipements et périphériques.

Plusieurs méthodes existent pour organiser l'administration réseau d'une entreprise. La solution que nous allons proposer à tenu compte des contraintes posées par l'organisation des bâtiments, des services de la société ou encore par des impératifs liés à la sécurité.

5.4.1. Adressage réseau

Service	Adresse réseau/masque	Adresses disponibles	Broadcast
Service produit 1	192.168.10.0/25	192.168.10.2 192.168.10.126	- 192.168.10.127
Service produit 2	192.168.11.0/25	192.168.11.2 192.168.11.126	- 192.168.11.127
Téléphonie	192.168.20.0/24 (voire 192.168.21.0/24 si plus de 253 users)	192.168.20.2 192.168.20.254	- 192.168.20.255
Service Administratif/SAV/Direction/ Service informatique	192.168.30.0/25 192.168.31.0/25 (SI)	192.168.30.2 192.168.30.126 192.168.31.2 192.168.31.126	- 192.168.30.127 - 192.168.30.127
Management	192.168.40.0/25	192.168.40.2 192.168.40.126	- 192.168.40.127

La définition des adresses réseau des services est calquée, dans le 3^e octet, sur le numéro de VLAN (voir partie 5.4.2.). Ceci permettra d'apporter plus de clarté et d'organisation dans la gestion des sous-réseaux de l'entreprise. La définition du masque a tenu compte de la capacité totale en prises RJ45 utiles par bâtiment. Par convention, nous avons choisi un pool d'IP en /25 qui admet l'utilisation de 126 adresses.

5.4.2. Les VLANs

À ce stade, il est possible de se contenter de plusieurs sous-réseaux. Toutefois, il existe des configurations qui permettent d'optimiser la sécurité et les performances du réseau de l'entreprise.

Les VLANs sont très courants dans les réseaux informatiques d'entreprise ou des FAI. En effet, ils présentent de multiples avantages. Un VLAN est un réseau LAN virtuelle logique indépendant qui peut cohabiter avec plusieurs autres VLANs sur l'ensemble du réseau. Ainsi, les VLANs permettent d'agir sur le dimensionnement du réseau.

La taille de notre société et les enjeux stratégiques de notre activité impose d'avoir recours à une configuration réseau qui garantira le maintien opérationnel de notre parc informatique. La configuration de VLANs permettra de fiabiliser l'ensemble du réseau. Ses avantages sont nombreux :

- **Optimisation de la bande passante** : les nombreux messages de broadcast peuvent engendrer des lenteurs sur les périphériques, une surcharge des liens et une perte de paquets. La segmentation en VLAN réduit ces effets.
- **Amélioration de la sécurité** : En cas d'attaque utilisant le broadcast, le dérangement est contenu dans un seul VLAN : les autres VLANs ne sont pas impactés. On peut également fixer des règles de communication entre les VLANs pour apporter plus de sécurité.
- **Meilleure gestion du réseau** : la séparation logique des groupes de travail améliore la maintenance des postes informatiques en localisant plus facilement la source d'un dérangement.

Nous avons ainsi défini 5 VLANs :

VLAN 10/VLAN 11 : Ils sont dévolus aux deux services produits. Chacun englobe les deux commutateurs installés dans les ailes respectives. Le système de VLAN évite de « stacker » les équipements et donc l'achat d'un câble « Cisco StackWise » et des cartes pour ajouter des ports. Les bornes WIFI et les imprimantes de service seront réparties dans leur VLAN respectif.

VLAN 20 : Étant dévolus à la téléphonie, il englobe les ports de tous les switchs sur lesquels sont connectés les postes téléphoniques. La gestion de ce VLAN sera partagée avec le prestataire téléphonique qui prendra en charge l'installation du téléphone dans nos locaux. L'avantage de ce VLAN est qu'il apporte une QoS car seuls les flux VoIP circulent sur ce segment, sans risque d'altérer la qualité des conversations. En outre, la séparation des flux améliore la partie data qui concerne les VLAN 10, 11 et 30 notamment.

VLAN 30 : Les services SAV, la Direction et le SI ont été regroupés avec le service administratif dans ce VLAN en raison de leur faible nombre afin de rationaliser la gestion de ces services qui sont tous établis dans le bâtiment principal. Il intègre le seul switch présent dans le bâtiment principal.

VLAN 40 : Il s'agit d'un VLAN de management qui permettra d'avoir la main sur l'ensemble de l'infrastructure réseau. Seul le SI informatique y aura accès.

5.4.3. La configuration du routeur et des commutateurs

Le routeur comportera plusieurs configurations. La première configuration portera sur le NAT qui est indispensable pour interconnecter le réseau privé de l'entreprise au réseau internet du FAI.

La configuration suivante concerne le DHCP : nous avons décidé d'attribuer une IP unique pour chaque machine en les associant à leur adresse MAC respective. Ainsi, le routeur reconnaîtra automatiquement une machine enregistrée par sa MAC quand elle se branchera sur une prise réseau et le poste se verra attribuer son IP. Ceci permet beaucoup de souplesse puisque le pc pourra se brancher sur n'importe quelle prise sans être obligé de renseigner une IP dans les paramètres de Windows. Évidemment, ceci sera effectif sur d'autres périphériques (bornes wifi, imprimantes, etc.).

En fonction des éléments du tableau, on renseignera les VLANs suivant dans la configuration du routeur :

VLAN	Adresse réseau	Masque de sous-réseau
10	192.168.10.1	255.255.255.128
11	192.168.11.1	255.255.255.128
20	192.168.20.1	255.255.255.0
30	192.168.30.1	255.255.255.128
	192.168.31.1 (SI)	255.255.255.128
40	192.168.40.1	255.255.255.0

VLAN 10 (Service produit A)

```
interface GigabitEthernet0/25.10
description ouest produit 1
encapsulation dot1Q 10
ip address 192.168.10.1 255.255.255.128
```

VLAN 11 (Service produit B)

```
interface GigabitEthernet0/25.11
description est produit 2
encapsulation dot1Q 11
ip address 192.168.11.1 255.255.255.128
```

VLAN 20 (téléphonie)

```
interface GigabitEthernet0/25.20
description telephonie
encapsulation dot1Q 20
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
```

VLAN 30 (Direction, SAV, SA, SI)

```
interface GigabitEthernet0/25.30
description direction-sav-sa-si
encapsulation dot1Q 30
ip address 192.168.30.1 255.255.255.128
ip address 192.168.31.1 255.255.255.128 secondary
```

VLAN 40 (Management)

```
interface GigabitEthernet0/25.40
description management
encapsulation dot1Q 40
ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
```

Les différents VLANS seront ensuite renseignés au niveau de la configuration des ports, ce qui permettra au routeur d'avoir une « patte réseau » dans chaque VLAN et de gérer le trafic entre les différents services.

Enfin, nous définirons plusieurs règles ACL afin de filtrer le trafic entre les différents VLAN qui se rapporte à des groupes de travail.

Les VLANs seront déclarés sur les commutateurs en fonction de la stratégie de communication mise en place. En effet, nous avons volontairement bouclé notre réseau afin d'avoir de la redondance en cas de rupture d'une fibre entre les ailes. De fait, le spanning tree a été configuré afin de rendre fonctionnelle notre infrastructure : notre configuration est pensée pour que les ailes continuent à avoir du service si l'un ou l'autre des fibres venait à être sectionnée.

SWITCH BATIMENT PRINCIPAL

#TEL + PC (port où on peut brancher un tel, pc ou les deux à la fois)

```
interface GigabitEthernet0/5
switchport mode trunk (dit « hybride » car un des vlan n'est pas taggé)
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk allowed vlan add 30 20
switchport trunk native vlan 30
```

```
interface GigabitEthernet0/25 (interconnecter en fibre avec le bâtiment principal)
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 11
```

```
interface GigabitEthernet0/26 (interconnecter en fibre avec l'aile ouest)
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 11
```

```
interface Vlan40
```

```
ip address 192.168.40.2 255.255.255.125  
ip default-gateway 192.168.40.1 (manageable depuis le vlan 40)
```

SWITCH OUEST

#TEL + PC (port où on peut brancher un tel, pc ou les deux à la fois)

```
interface GigabitEthernet0/5
```

```
switchport mode trunk (dit « hybride » car un des vlan n'est pas taggé)
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk allowed vlan add 10 20
```

```
switchport trunk native vlan 10
```

```
interface GigabitEthernet0/25 (interconnecter en fibre avec le bâtiment principal)
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 (juste pour connexion avec bât princ) 11 (aile est)
```

```
interface GigabitEthernet0/26 (interconnecter en fibre avec l'aile est)
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 11
```

```
interface Vlan40
```

```
ip address 192.168.40.3 255.255.255.125
```

```
ip default-gateway 192.168.40.1 (manageable depuis le vlan 40)
```

SWITCH EST

#TEL + PC (port où on peut brancher un tel, pc ou les deux à la fois)

```
interface GigabitEthernet0/5
```

```
switchport mode trunk (dit « hybride » car un des vlan n'est pas taggé)
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk allowed vlan add 11 20
```

```
switchport trunk native vlan 11
```

```
interface GigabitEthernet0/25 (interconnecter en fibre avec le bâtiment principal)
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 (juste pour connexion avec bât princ) 11 (aile est)
```

```
interface GigabitEthernet0/26 (interconnecter en fibre avec l'aile ouest)
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk allowed vlan add 10 20 40 11
```

```
interface Vlan40
ip address 192.168.40.4 255.255.255.125
ip default-gateway 192.168.40.1
```

Notons que les configurations de base des équipements ont été faites au préalable et comprennent : l'ajout d'une bannière MOTD stipulant la réglementation des accès ; la présence de login/mots de passe sur les interfaces physiques et virtuelles ; la configuration du SSH pour sécuriser la prise en main à distance.

Ce système permet ainsi d'avoir un réseau optimisé, performant et basé sur la redondance.

6. Le renouvellement des postes informatiques

6.1. Remarques sur le matériel existant

Compte tenu de l'obsolescence du matériel utilisé actuellement, et puisque notre société souhaite mettre en place la dernière version de Windows et de la suite logicielle de bureautique, suite à la réunion avec le Directeur Administratif et Financier, il a été décidé de changer intégralement le parc informatique. En effet, Windows 10 nécessite un minimum de 2Go de ram pour fonctionner (Windows 10 64 bits). Il s'agit là d'un strict minimum pour utiliser le système d'exploitation, cela ne garantissant absolument pas un fonctionnement optimal quand plusieurs programmes sont simultanément lancés. En réalité, le minimum conseillé pour une utilisation optimale est de 4Go.

Le DAF nous rappelle également que les postes actuels mettent plus de 10 minutes à démarrer, et sont très lents à l'utilisation. La grande majorité des ordinateurs vendus actuellement avec Windows 10 disposent de 4Go de ram ou plus, il s'agit donc du minimum que nous choisirons, afin de préserver le confort des utilisateurs.

	32 bits	64 bits
Processeur	1 Ghz ou plus	1 Ghz ou plus
RAM	1 Go	2 Go
Espace disque dur	16 Go	20 Go
Carte graphique	DirectX 9	DirectX 9

Configuration minimum requise pour Windows 10 d'après le site de Microsoft.

Processeurs	RAM	HDD	Quantité	%
Pentium III 800 Mhz	128 Mo	20 Go	22	25
Pentium IV 1.5 Ghz	128 Mo	40 Go	9	10
Athlon 1,7 Ghz	256 Mo	60 Go	14	15

Pentium IV 3 Ghz	512 Mo	80	23	25
Athlon 64 3500	1024 Mo	160	22	25

Synthèse de la configuration matérielle des postes existants

On constate dans ce tableau que seule une partie des postes disposent à peine de la configuration minimum pour faire tourner Windows 10 Professionnelle. Nous avons fait apparaître en rouge les éléments qui disqualifient certaines machines.

6.2. Achat du nouveau matériel

6.2.1. Les postes fixes

Après avoir fait le tour des principaux fabricants de PC, les trois marques qui nous ont semblé les plus avantageuses en termes de professionnalisme, de qualité, de services et de prix sont les suivantes : HP, Dell, et Lenovo. Il s'agit également des trois marques principales, en termes de vente d'ordinateurs.

Afin de faire un choix parmi ses trois marques, nous avons regardé le choix des ordinateurs, le rapport composants/prix, ainsi que les services proposés en termes de support.

Nous nous sommes basés sur une configuration assez courante, convenant à nos besoins, et disponible chez les 3 constructeurs.

- 4 Go de ram (minimum)
- Processeur Intel i3 6100T
- Disque dur de capacité peu élevée, éventuellement SSD
- Windows 10 Professionnel
- Support J+1 sur longue durée



Notre choix final s'est porté sur Lenovo, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, Lenovo propose une extension de support jusqu'à 5 ans, et ce pour un prix très en deçà de ceux de ses concurrents, ce qui est un très grand avantage. En effet, Lenovo propose une intervention sur site par un technicien, le jour ouvré suivant l'appel (J+1), afin de résoudre le problème matériel, avec une garantie de base de 3 ans qui peut être étendue à 5 ans pour seulement 60€ HT. Ainsi, pendant 5 ans, en cas de problème matériel (carte-mère, disque dur, ram défectueuse etc...) un technicien se déplacera le jour suivant l'appel afin de procéder à la réparation.



Il s'agit donc d'une réelle garantie sur le matériel, qui permet de s'assurer de garder un système fiable pendant 5 ans, sans dépenses de maintenance imprévues. En outre, cette option nous permettra d'homogénéiser le parc informatique en restant sur la même gamme de postes.

Dell Inspiron Classique

Le modèle choisi chez Lenovo est donc le ThinkCentre M700 Tiny,

proposé avec une licence Windows 10 Professionnel. Il dispose d'un format très intéressant, puisque l'ordinateur représente un volume de seulement 1 litre, ce qui facilitera son déploiement physique dans les zones de travail.

On retrouve toute la connectique nécessaire (USB 3, port réseau, deux sorties display port du gérer un système bi-écran au besoin, etc.).

Il est également possible de choisir 8 Go de ram au lieu de 4 pour 30€ HT supplémentaires.

Lenovo propose également la possibilité de choisir un disque SSHD de 500 Go + 8 Go de mémoire cache, pour un prix relativement bas, ce qui nous paraît une très bonne opportunité. A l'inverse, Dell et HP



HP 260-p100nf



proposent soit uniquement un disque de

1To (une capacité trop élevée qui dépasse les besoins de l'utilisateur), soit des disques SSD à un prix très élevé.

De plus, un disque hybride SSHD de 500 Go et 8 Go de mémoire cache permet à la fois de stocker une quantité suffisante de données tout en ayant un gain en termes de vitesse de démarrage des postes, ce qui trancherait avec les anciens postes qui mettaient 10 minutes à arriver sur le bureau.

Ce poste Lenovo dispose d'un autre point avantageux : il contient une carte WiFi et Bluetooth. Ainsi, il peut, au besoin, être installé

à des endroits éloignés des prises réseaux, et également d'être déplacé facilement. Il est possible de connecter des périphériques Bluetooth tels que des casques sans fil, pour de la VoIP par exemple.

Chez HP, le poste le plus semblable à notre configuration souhaitée était un HP 260-p100nf. Le prix est avantageux (374€ HT), mais il ne dispose que d'une licence Windows 10 Famille, ne possède pas de clavier/souris, et est très peu personnalisable dans ses options.

L'intervention J+1 par HP est au prix de 163€ HT pour 5 ans de support.

Chez Dell, le poste retenu était le Dell Inspiron Classique 3650. Ce poste dispose d'une licence Windows 10 Professionnel. En outre, il possède 8 Go de ram et du WiFi/Bluetooth comme le poste Lenovo.

Ce PC est proposé avec un écran Dell 23", ainsi qu'une souris et clavier, pour un prix de 569€ HT.

Dell propose pour ce poste un support jusqu'à 4 ans maximum en J+1 avec intervention sur site pour 199.80€ HT, et donc une année de moins que ses concurrents.

Nous optons donc pour le poste ThinkCentre M700 Tiny de Lenovo, qui se retrouve, à durée de support équivalente, au même prix que le PC HP, et moins cher que le PC Dell. Il dispose pourtant de fonctionnalités plus avantageuses (Wifi, Bluetooth, disque SSHD...), d'un volume réduit et d'une possibilité de support jusqu'à 5 ans.

Par souci de simplicité, afin de garder le même fournisseur pour les PC fixes, portables, et les écrans, nous avons décidé de choisir Lenovo pour l'ensemble de ces périphériques.

6.2.2. Les pc portables

Le Directeur Administratif et Financier nous ayant indiqué qu'un PC portable devait être mis à disposition pour chaque responsable de service, nous avons décidé de fournir des PC portables également au service informatique. Ceci permettra aux techniciens de se déplacer plus facilement au cas où il faille configurer des équipements, dépanner des utilisateurs ou encore faire des formations.



Lenovo ThinkPad E470

Notre choix s'est porté sur le modèle Lenovo ThinkPad E470, qui est parfaitement adapté à un usage professionnel. Nous avons sélectionné deux configurations différentes, une pour les responsables de service, et une pour le service informatique. Effectivement, nous estimons que le service informatique doit disposer d'une configuration avec un peu plus de ram et d'un disque dur d'une capacité plus grande afin de pouvoir utiliser et installer une multitude de programmes de gestion en même temps.



Station d'accueil ThinkPad

Ces PC disposeront donc tous d'un processeur Intel i5-7200U, de Windows 10 Professionnel, d'un écran 14" HD, de 4 Go de ram (8 pour l'informatique), d'un disque SSD de 180 Go (256 Go pour l'informatique), et d'une station d'accueil ThinkPad Ultra USB 3.0 afin d'y connecter entre autres, un écran, un clavier et une souris externes. Ils seront accompagnés d'une garantie de 4 ans en intervention J+1 sur site.

6.2.3. Les écrans

Le choix des écrans s'est porté sur les ThinkVision T2224p de 21.5" en Full HD (1920x1080), qui disposent d'un temps de réponse de 7ms, suffisant pour la bureautique.

Il s'agit ici de proposer un confort suffisant à l'utilisateur lorsqu'il utilisera ses applications.

Cet écran est proposé au prix de 125€ environ.

Nous allons donc acheter 95 écrans : 92 seront utilisés pour les postes des utilisateurs, et 3 seront en « spare ».

Nous commanderons également 95 câbles DisplayPort vers DisplayPort (6.49€ unité) afin de connecter les PC fixes ainsi que les stations d'accueil des PC portables aux écrans.



ThinkVision T2224p

6.2.4. Les imprimantes

Lors de la réunion avec le DAF, il a été convenu que chaque responsable de service devait disposer de son imprimante personnelle. Nous choisirons donc une imprimante pouvant remplissant des fonctions multiples : impression, scanner, photocopies.

Nous avons sélectionné l'imprimante HP OfficeJet Pro 6970. Peu onéreuse (120€), elle



dispose d'un panel complet de fonctionnalités : port Ethernet, WiFi, port RJ-11 Fax, impression recto-verso, couleur. Sa garantie court sur 3 ans.

Ainsi, elle sera parfaitement adaptée pour une utilisation par une à trois personnes, autrement dit un responsable de service et éventuellement une assistante. Cette imprimante est également adaptée au Service Informatique, qui imprime peu.

Nous devons également installer une imprimante par service. Nous avons choisi d'installer une imprimante supplémentaire pour le service produit composé de 40 personnes afin de ne pas provoquer d'attente ou d'utilisation trop intensive d'une imprimante. Cette imprimante « supplémentaire » aura également un rôle de secours si une autre imprimante tombe en panne. Elle pourra être déplacée afin de remplacer l'imprimante inutilisable dans l'attente du technicien, afin de garantir une continuité de service.

L'imprimante sélectionnée pour chacun des services est l'imprimante HP LaserJet Pro M521dw. Il s'agit d'une imprimante multifonction tout-en-un laser à destination des PME, fiable et permettant un très grand nombre d'impressions mensuelles.

Elle dispose d'un port Ethernet et du WiFi. Nous allons également souscrire à un « HP Care Pack » afin de disposer d'une garantie de 3 ans en intervention J+1 sur site.

Elle est proposée au prix de 730€ HT, et le Care Pack est au prix de 200€ HT.



HP LaserJet Pro M521dw

6.3. Logiciels et licences

Il apparait selon le cahier des charges que notre société souhaite se tourner vers les dernières versions du système d'exploitation Microsoft Windows Le DAF souhaite aussi que la dernière suite bureautique Microsoft Office soit installée pour ses employés qui utiliseront notamment Word, Excel, Powerpoint et Outlook.

6.3.1. Windows 10 : les nouveautés

La dernière version en date d'un système d'exploitation Microsoft est Windows 10. Cette version associe des fonctionnalités et avantages des anciens systèmes d'exploitation, Windows 8.1 et Windows 7, en tirant partie de leurs meilleures fonctionnalités.

Par ailleurs, Windows 10 a été annoncé par Microsoft comme « le dernier Windows ». En effet, il n'existerait plus par la suite de versions majeures telles que Windows XP, Vista, 7 par le passé, mais uniquement des mises à jour continues, modifiant et améliorant le système actuel.

On dispose ainsi avec Windows 10 d'un système d'exploitation avec un design renouvelé et plus moderne (« flat design »), doté d'un menu démarrer reprenant le modèle du menu Windows 7, qui avait été supprimé sous Windows 8. Une des nouveautés du menu démarrer consiste à l'utiliser comme un navigateur traitant des requêtes afin de faciliter la recherche de fichiers, de dossiers ou encore pour lancer un logiciel en tapant ses premières lettres : le but est de se rapprocher de l'expérience de l'utilisateur quand on effectue une recherche sur internet.

L'explorateur de fichier est également amélioré et reprend le ruban, de la même façon qu'Office, afin d'offrir de nombreuses fonctionnalités facilement accessibles pour l'utilisateur.

Dans le cadre du support informatique et de la maintenance des postes, les réglages du système, habituellement accessibles via le panneau de configuration, sont désormais proposés également via le nouveau menu « Paramètres » de Windows 10, qui est plus simplifié pour l'utilisateur, avec des catégories plus claires pour la gestion et la personnalisation du système. Le gestionnaire des tâches est également amélioré, avec une interface beaucoup plus claire et moderne, qui affiche désormais l'utilisation du disque et du réseau, en plus du processeur et de la mémoire ram.

On retrouve également un onglet démarrage qui permet de vérifier et éventuellement désactiver des services et logiciels qui se lancent au démarrage (cette fonctionnalité était auparavant accessible via l'application msconfig, son accès est donc ici facilité).

Les nouveautés sont nombreuses : les bureaux virtuels, un système de notification afin d'afficher des informations sur les mises à jour, des actions à effectuer sur le système, etc.

Toute l'interface Windows 10 est également pensée pour faciliter l'usage du tactile, l'OS en lui-même donne la possibilité d'être utilisé sur poste fixe, comme sur tablette ou smartphone.

Microsoft se tourne également vers le BYOD « *Bring Your Own Device* » (amener son périphérique personnel au travail), en proposant des fonctionnalités pour les entreprises, notamment après la mise à jour « Creators Update » qui permet de sécuriser à la fois les données de l'entreprise, et celles de l'utilisateur, en séparant les milieux professionnels et personnels.



Les licences

Microsoft propose plusieurs licences, adaptées aux différents usagers.

On retrouve donc les licences Windows 10 Famille (Home) à destination du grand public, Windows 10 Professionnel qui est plutôt à destination des petites et moyennes entreprises, Windows 10 Entreprise, à destination des grandes organisations et Windows 10 Education, qui comme son nom l'indique, est destiné au monde de l'Education.

Chacune de ces licences propose plus ou moins de fonctions.

Ainsi, Windows 10 Famille ne permet pas d'appliquer des stratégies de groupe, ni de rejoindre un domaine. Ces fonctions ne sont actuellement pas utilisées par notre société, puisque nous ne disposons pas de serveur, mais par la suite en cas d'installation d'un Active Directory elles seront indispensables. L'installation d'un Active Directory pour une société de 91 personnes étant judicieuse, il est donc préférable de rester sur une version Professionnelle de Windows 10. Windows 10 Famille est limité dans d'autres fonctions : ainsi, BitLocker n'est pas disponible. Cette fonctionnalité pourrait être très intéressante notamment pour les responsables de la société itinérants disposants d'un pc portable. En cas de perte ou de vol, BitLocker protégera les données de travail en chiffrant le disque dur (AES 128 ou 256 bits). Il s'agit donc d'une possibilité à envisager, afin de protéger les données particulièrement sensibles de notre société.

Windows 10 Professionnel propose notamment ces trois fonctionnalités importantes pour la gestion d'un réseau d'entreprise.

La licence Windows Entreprise propose quant à elle, en plus des fonctionnalités de Windows 10 Famille et de Windows 10 Professionnel : AppLocker restreint l'accès à des applications pour les utilisateurs ; Windows To Go qui permet d'installer Windows sur une clé USB ; Device Guard qui exécute seulement des applications dites « de confiance » sur des postes, afin de se protéger contre les malwares ou contre des failles de sécurité.

Ces fonctionnalités sont intéressantes, mais plutôt plus adaptées aux grandes entreprises.

Windows 10 Professionnel apparaît donc comme la licence la plus adaptée pour nos utilisateurs.

De plus, elle est incluse dans le prix des ordinateurs vendus à destination des professionnels, pour un prix moindre par rapport à un achat de la licence seule. Vendue seule, sur le site de Microsoft, on peut la trouver au prix de 279€ TTC, ou bien pour une centaine d'euros auprès des revendeurs.

Nous installerons donc Windows 10 Professionnel sur nos postes utilisateurs, afin de disposer des principales fonctionnalités de Windows tout en gardant la possibilité de faire évoluer le parc informatique par la suite, et à moindre coût en payant la licence incluse directement avec le PC.

6.3.2. Microsoft Office

La dernière version d'Office est Office 2016 qui est une version améliorée d'Office 2013, en reprenant le même « flat-design » moderne, parfaitement intégré à Windows 10. Office

2016 propose notamment, un champ de recherche de fonctionnalités situé dans le ruban Office. De plus, il est davantage tourné vers le travail collaboratif et le partage.

De nouvelles fonctionnalités ont été ajoutées pour chaque programme Office : de nouveaux graphiques, un système d'équations simplifiées sur Excel ; la possibilité de faire une capture vidéo de son écran afin de l'ajouter à un diaporama sur PowerPoint ; un système de tri du courrier selon divers paramètres sur Outlook.

Il s'agit donc là d'un Office reprenant globalement la même interface que son prédécesseur, mais en ajoutant de nombreuses possibilités tout en simplifiant son utilisation.

Les licences

Il existe plusieurs niveaux de licences pour Office.

Pour entreprise, la licence minimale est « Office Famille et Petite Entreprise 2016 », celle-ci étant vendue au prix de 215€ HT environ. Cette licence comporte les logiciels OneNote, Outlook, Word, Excel et PowerPoint.



La licence Office Professionnel 2016 dispose en plus de Publisher et Access, elle est quant à elle vendue 450€ HT environ soit un coût total de 40950€ HT pour 91 licences.

Le choix de la licence Office Famille et Petite Entreprise reviendrait à un coût d'environ 20000€ HT.

Ces licences sont « définitives », elles permettent l'installation pour un utilisateur, sur un poste « à vie », en les payant une fois.

Toutefois, Office change de version majeure tous les 3 ans environ. La société souhaitant se baser sur le dernier système d'exploitation et les dernières mises à jour logicielles, il apparaît que si nous voulons garder un logiciel disposant des dernières fonctionnalités et améliorations à l'avenir avec la licence Office Famille et Petite Entreprise, il faudrait alors racheter des licences pour environ 20000€ tous les 3 ans, ou pour 40000€ avec la licence Office Professionnel.




BlueFarma disposant d'un budget modéré, mais souhaitant tout de même proposer à ses employés un système à jour et fiable, il semble intéressant de se tourner vers la location. Microsoft propose effectivement des licences Office à la location, par mois ou par année, il s'agit des licences « Office 365 ».

La licence Office 365 permet d'avoir un logiciel toujours à jour pour une somme fixe assez faible par mois ou année, permettant d'« étaler les coûts », ce qui est un avantage compte tenu de notre budget.

La licence Office 365 la plus adaptée à notre société est la licence « Business » qui dispose de Word, Excel, Outlook, OneNote, PowerPoint, Publisher et Access, soit l'équivalent de la licence « Office Professionnel », pour un prix beaucoup plus attractif.

De plus, une licence Office 365 Business permet à l'utilisateur d'installer les logiciels sur 5 PC ou Mac, sur 5 tablettes et sur 5 téléphones, à l'inverse d'une licence « à l'achat » qui est installable sur un seul PC à la fois. Office 365 Business donne également accès à Office

Online, une version simplifiée d'Office directement sur un navigateur.

	Business Essentials	Business
Engagement mensuel (prix ht)	3,57 €	7,49 €
Abonnement annuel (prix ht)	40,49 €	84,89 €
	+ Achetez maintenant	+ Achetez maintenant
		Essayer gratuitement
Toutes les applications du pack Office, à installer par un seul utilisateur sur 15 appareils maximum (5 PC/Mac, 5 tablettes, 5 smartphones)		
Nombre maximal d'utilisateurs	300	300
 Exchange Online Courrier professionnel 50 GB	✓	
Office Online	✓	✓
Pack Office pour tablettes et smart phones		✓
 OneDrive for Business	1TB	1TB

La licence Business proposée par Senetic

Cette licence permet de couvrir 300 utilisateurs maximum. Elle est proposée à 10.70€ HT/ mois, ou 105.60€ HT/an sur le site de Microsoft.

Nous nous sommes tournés vers les revendeurs afin d'obtenir des prix plus avantageux.

Ainsi, OVH propose une offre à 7.99€ HT / mois (il n'y a pas d'offre annuelle).

Le revendeur sélectionné proposant l'offre la plus avantageuse est Senetic, avec des coûts assez réduits pour cette licence, en effet elle est proposée au prix de 7.49€ HT/ mois, ou 84.89€ HT /an.

Le choix de payer cette licence à la location annuellement permet ainsi de ne pas payer le prix fort des licences Office « à l'achat », et permet également de réduire les coûts par rapport aux paiement mensuels. Ainsi, 91 licences « Office 365 Business » revient à un coût de 7724.99€ HT / an.

Sur 3 ans, cela représente donc un investissement de 23000€ environ, ce qui est avantageux comparé au prix des licences « Office Professionnel ».

Le choix de la location s'est donc rapidement imposé, permettant ainsi d'alléger le budget initial, et également d'avoir toujours les dernières versions logicielles, et donc un parc informatique à jour et non obsolète.

6.4. Masterisation des postes : déploiement de Windows 10

6.4.1. MDT & Litetouch bootable USB

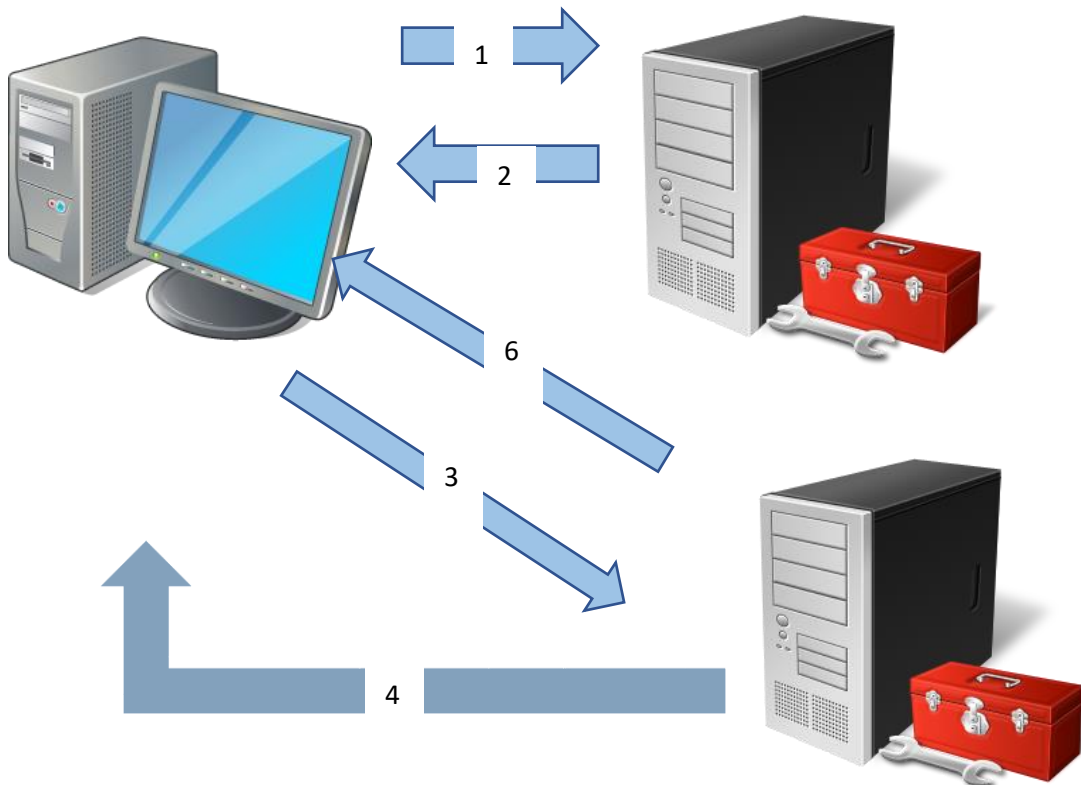
Nous avons opté pour une solution Windows afin de masteriser les postes de notre parc informatique. En effet, le service de déploiement Windows MDT, permet de déployer un Master Windows propre à l'entreprise via le réseau avec une configuration assez poussée qui comporte plusieurs fonctionnalités. Pour notre configuration il suffit d'installer l'ADK sur un Windows classique. Il s'agit d'un kit d'installation Windows qui automatise et facilite le déploiement d'un master.

Pour le déploiement en réseau, il aurait été possible d'utiliser WDS permettant de booter en PXE afin de démarrer une version lite de Windows appelé Windows PE pour l'installation et la création de l'image de référence. Toutefois, nous remplacerons boot PXE par un boot USB.

Fonctionnement du Service de déploiement Windows :

Poste 1

Task sequence MDT pour IP statique



Serveur de déploiement MDT installé sur un poste « laboratoire » du service informatique

Le déploiement avec MDT et litetouch bootable USB se déroule principalement en 5 étapes dans notre configuration (sans tenir compte des tâches annexes) :

1. Le poste 1 à masteriser, interroge au démarrage du WinPE l'obtention d'adresse IP statique dans la range d'adresse choisie. Il faut au préalable créer sur MDT une Task sequence avec un script permettant d'appliquer une adresse IP fixe aléatoire sur le poste dans la range d'IP choisi.
2. L'IP est donné par le script.
3. Grâce à l'IP obtenu, le poste peut maintenant contacter le MDT : serveur de déploiements (pc laboratoire).
4. Le service de déploiement demande alors une authentification pour l'installation.
5. Le MDT peut donner la liste des masters disponibles au client.

Le MDT/litetouch bootable USB comporte plusieurs avantages :

- ➔ Personnalisation précise (application, automatisation des installations, modification de l'Unattend.XML pour activer/modifier Windows sans intervenir sur le poste utilisateurs.
- ➔ Il permet l'intégration des drivers.

- Possibilité de masteriser sur plusieurs postes simultanément à partir d'une seule image.
- Il permet d'homogénéiser l'installation des OS sur les postes.

Les inconvénients :

- Cette méthode est applicable seulement sur Windows (impossible de déployer un OS Linux ou MacOS, ce qui n'est pas contraignant dans notre cas).
- La maîtrise du logiciel est assez complexe.
- Il y a beaucoup de tâches redondantes lors de la création du master.

Nous avons fait le choix d'une installation en tirant partie de notre infrastructure réseau. En effet, partant sur une installation récente, nous pourrions tirer parti des performances qu'offre notre réseau pour déployer simultanément des masters sur plusieurs postes.

6.4.2. Les applications présentes dans le master

Plusieurs applications ont été implémentées dans le master. Elles s'avèreront utiles dans la protection des postes, l'usage quotidien de l'utilisateur et pour les missions de support du SI.

Bitdefender Gravity zone Business Security

Cette antivirus propose plusieurs niveaux de protection : anti-malware, pare-feu, anti-phishing, contrôle des accès web, d'applications et des périphériques.



Mozilla Firefox

Ce navigateur web est non intrusif dans les usages des utilisateurs. Il apporte beaucoup de flexibilité dans ses paramètres, notamment la gestion de l'historique, la suppression des cookies voire encore une option contre le pistage.



PDF Split and Merge

PDF split and merge, est un outil open-source pour la fusion et le coupage de fichier PDF. Il est simple d'utilisation et gratuit. Nous l'avons choisi en raison de sa gratuité puisqu'il est basé sur un code open-source qui est tout à fait transparent sur l'usage des utilisateurs.



Adobe Acrobat DC

Ce lecteur permet de consulter des documents .pdf. Adobe. Outre la lecture, il possède de nombreuses fonctionnalités d'édition de document telles que l'ajout de commentaires ou de signatures.



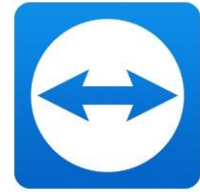
Flash Player

Adobe flash Player est un logiciel (plugin) incontournable sur internet développé par Adobe. Ce lecteur est utilisé sur internet pour la lecture de vidéos, de musiques ou d'animations.



TeamViewer

TeamViewer est une bonne solution pour la prise en main à distance d'un poste utilisateur. Il est sécurisé grâce à des sessions chiffrées en AES 256 bits. D'un usage assez simple, il est compatible sur tous les systèmes d'exploitation (Windows, Linux, MacOS). Sa présence sur les postes aidera les techniciens dans leur mission de support et de gestion du parc informatique.



7ZIP

Il s'agit d'un outil permettant de produire des archives en compressant/décompressant des fichiers tout en gérant plusieurs formats de compression (.zip, .rar, .wim, etc.). Il s'agit d'une solution open-source gratuite.



6.5. Déploiement d'un système d'exploitation Linux

Le cahier des charges mentionne que le service SAV composé de son responsable accompagné de son assistante, utilise un logiciel métier qui fonctionne uniquement sur une distribution Linux. Ce système d'exploitation sera ainsi déployé sur deux postes informatiques via une clé USB bootable (toute la procédure est consultable en annexe).

Bien qu'une nouvelle version d'Ubuntu apparaisse tous les 6 mois, nous opterons pour la dernière version **LTS (Long Term Support)** qui est renouvelée tous les deux ans, mais bénéficiant d'un support sur 5 ans : il s'agit de la version 16.04, dite « *Xenial Xerus* remontant au 21 avril 2016.

Un des avantages de la distribution Ubuntu repose sur sa philosophie d'accès aux particuliers : ainsi, nous l'avons préféré pour sa simplicité de prise en main en comparaison de Debian qui peut s'avérer plus technique pour un utilisateur non initié. L'environnement de bureau GNOME a été choisi pour son interface relativement épurée et conviviale.



Plusieurs logiciels sont nativement intégrés dans Ubuntu. L'utilisateur sera amené à les utiliser dans son usage quotidien.



Pour les usages bureautiques, Ubuntu est doté de la suite bureautique LibreOffice comportant un traitement de texte (*Writer*), un tableur (*Calc*) ou encore un logiciel de base de données (*Base*) pour citer les principaux. Les deux postes linux seront les seuls à ne pas avoir une suite Microsoft Office. Toutefois,

LibreOffice est capable de lire des formats de fichier issus de son concurrent en mettant en œuvre un mode de compatibilité. https://doc.ubuntu-fr.org/tutoriel/compatibilite_libreoffice_et_msoffice

Le service SAV utilisera Firefox qui est un navigateur web libre pour se rendre sur internet : on notera que Firefox a été déployé sur tous les autres postes informatiques. Respectueux de la vie privée, le navigateur offre beaucoup de souplesse dans ses paramètres, notamment la gestion de l'historique, la suppression des cookies voire encore une option contre le pistage.



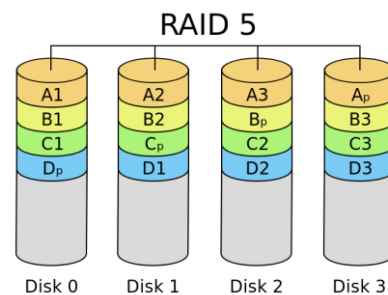
Pour la consultation des mails, nous avons opté pour le client de messagerie Thunderbird. L'avantage est que ce client permettra de récupérer les mails et les agendas des utilisateurs.

Enfin, Ubuntu est pleinement compatible avec la politique de sécurité appliquée sur les postes informatiques par une mise à jour automatique du système, l'impossibilité pour les virus d'accéder aux composants systèmes rendant la présence d'un antivirus dispensable et la présence d'un pare-feu intégré.

Une clé USB bootable sera formatée avec la version d'Ubuntu. Après avoir réglé l'option de boot du poste, l'installation d'Ubuntu pourra s'amorcer depuis la clé USB.

6.6. Sauvegarde et mise à disposition des données des utilisateurs

Après la masterisation, nous intégrerons un système de partage de fichiers à partir d'un NAS. Afin de garantir au mieux l'intégrité des données utilisateurs, nous avons sélectionné un système de redondance des données en RAID 5. Grâce à ce système, les données sont écrites sur plusieurs disques en même temps. Ainsi, si un des disques durs tombe en panne, les données pourront être reconstruites sur les autres disques grâce au système des données de parité.



Les trois disques présents sur les disques auront une capacité de 2 To chacun pour une capacité utile de 4 To.

La gestion des accès aux fichiers des utilisateurs se fera via une interface de gestion qui permettra à chaque utilisateur de récupérer ses données sans qu'elle soit accessible par un tiers.

Cette solution restera en place avant la mise en place d'un serveur plus conséquent dans l'entreprise.



Synology NAS DiskStation DS416 4 baies

CONCLUSION

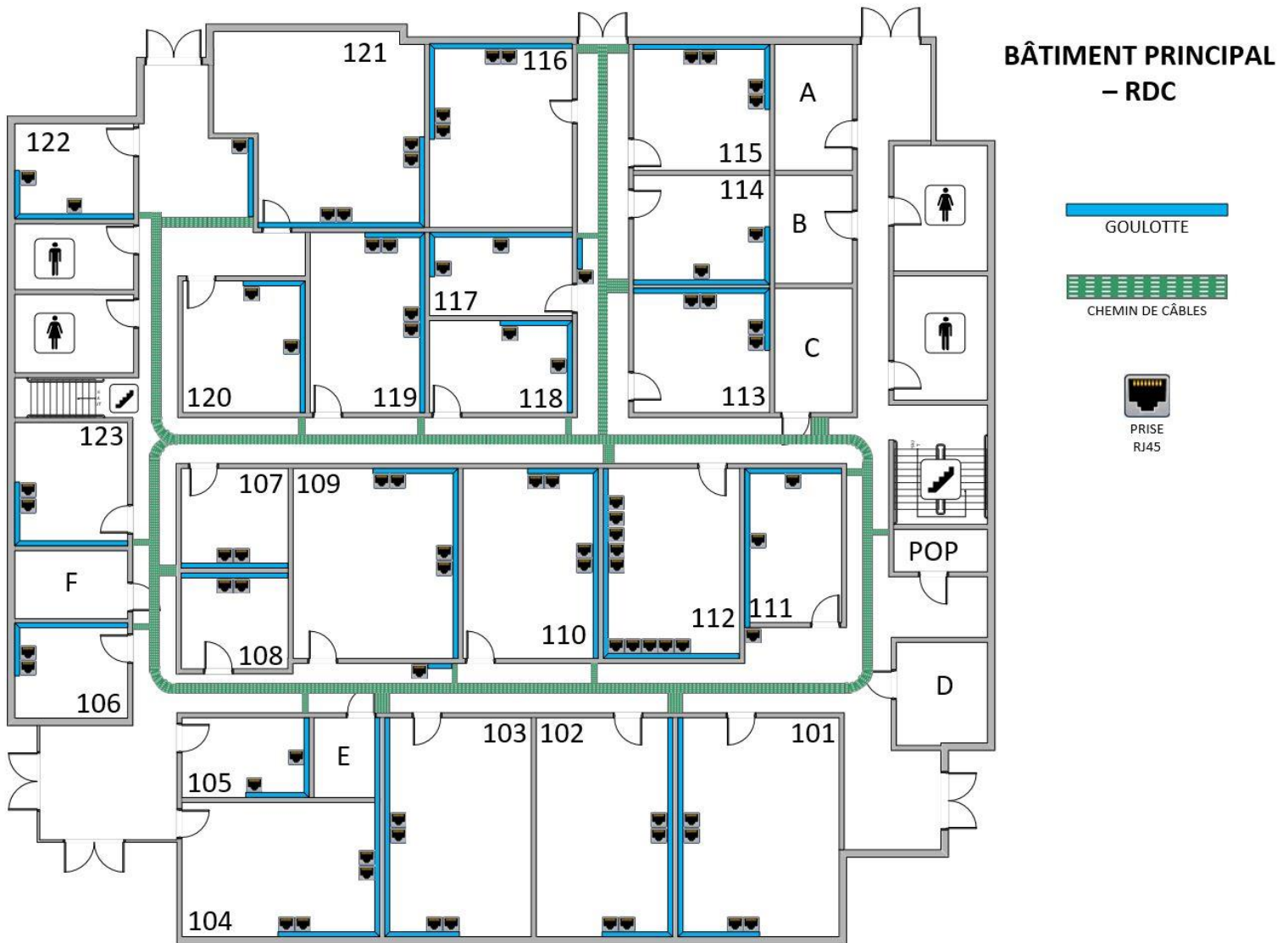
Au fil de ce projet, nous avons détaillé l'ensemble des solutions pour mener à bien l'installation de l'infrastructure réseau et le déploiement des postes du parc informatique.

Avec l'accord du DAF, nous avons pu outrepassé le budget initial de 60000 euros qui était trop faible pour doter l'entreprise d'une infrastructure récente satisfaisante. Le SI s'était fixé l'objectif de ne pas dépasser les 120000 euros. L'objectif a été atteint avec un succès quasi-total puisque le devis final s'élève à **120665,63 HT**.

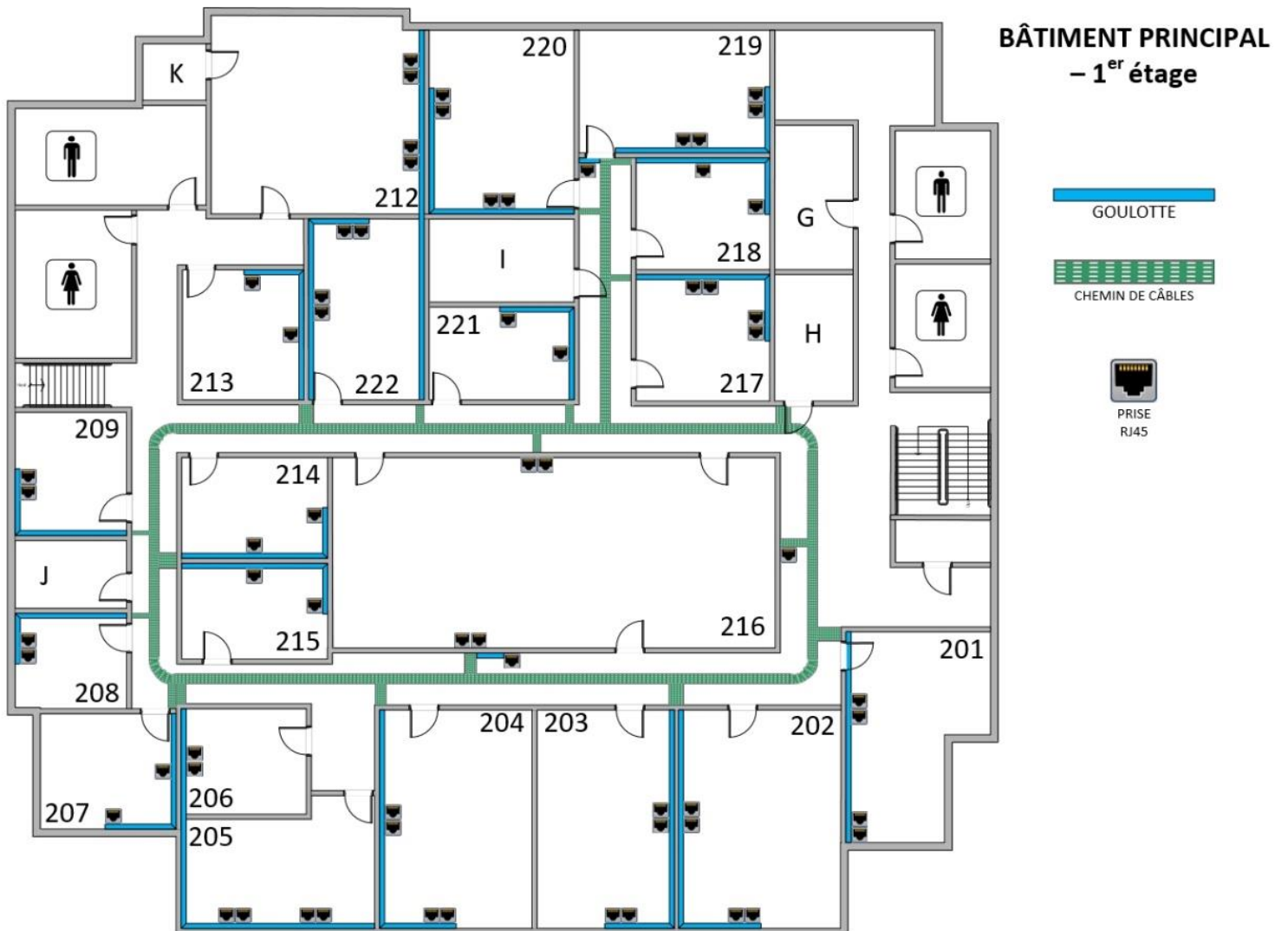
En outre, nous avons bien respecté le cahier des charges et les remarques du DAF. Ainsi, nous avons mené une réflexion sur deux grands aspects : l'analyse des besoins des utilisateurs et l'étude des locaux de l'entreprise afin de déployer le parc dans le respect des normes en vigueur. Ceci nous a permis de sélectionner des équipements réseaux, des postes et des logiciels de qualité pour garantir la performance, l'optimisation et l'évolutivité de notre infrastructure.

ANNEXES

Goulottes – bâtiment principal - RDC

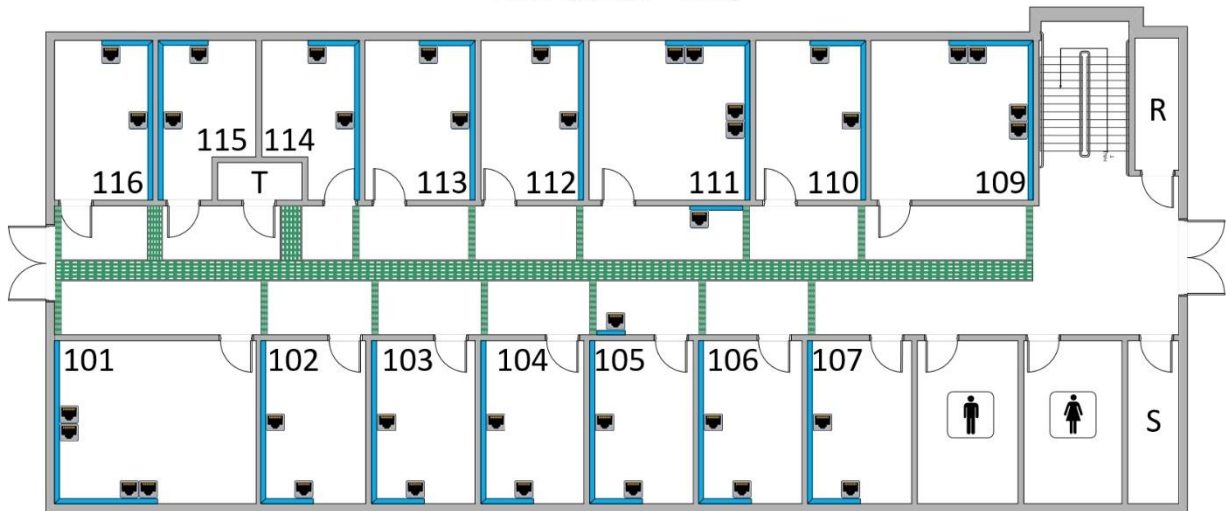


Goulottes – bâtiment principal - étage

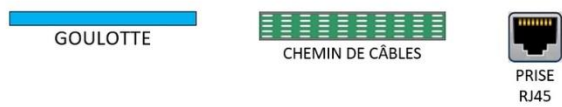
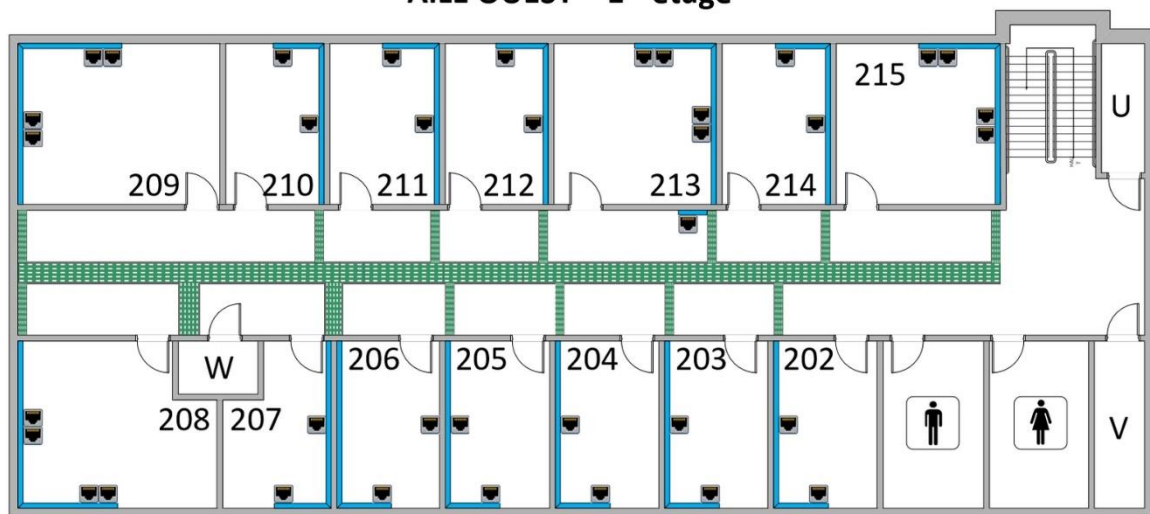


Goulottes – aile ouest

AILE OUEST - RDC

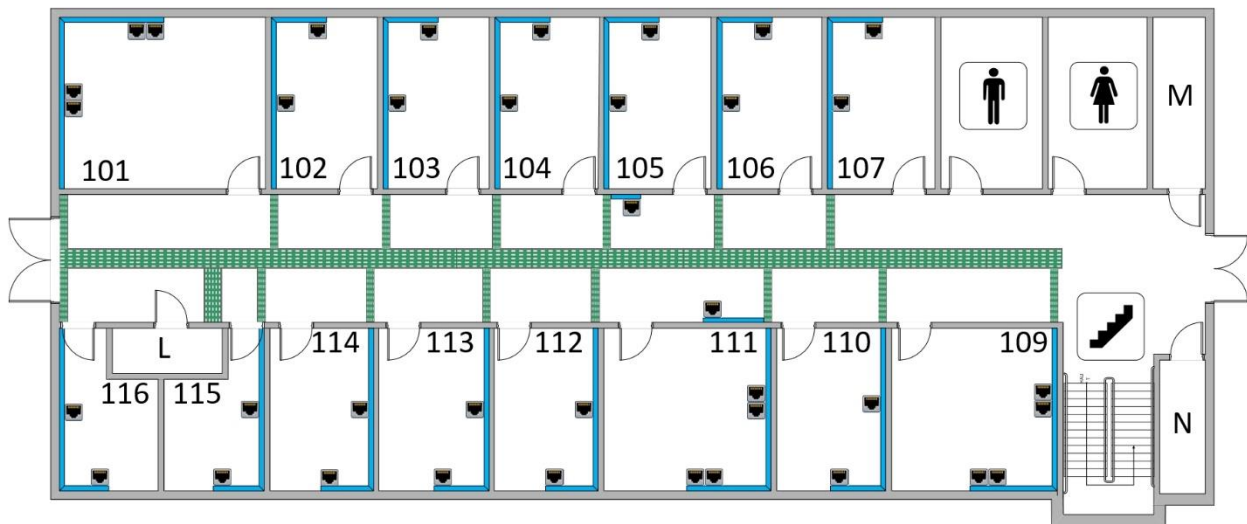


AILE OUEST – 1^{er} étage



Goulottes – aile est

AILE EST - RDC



AILE EST – 1^{er} étage

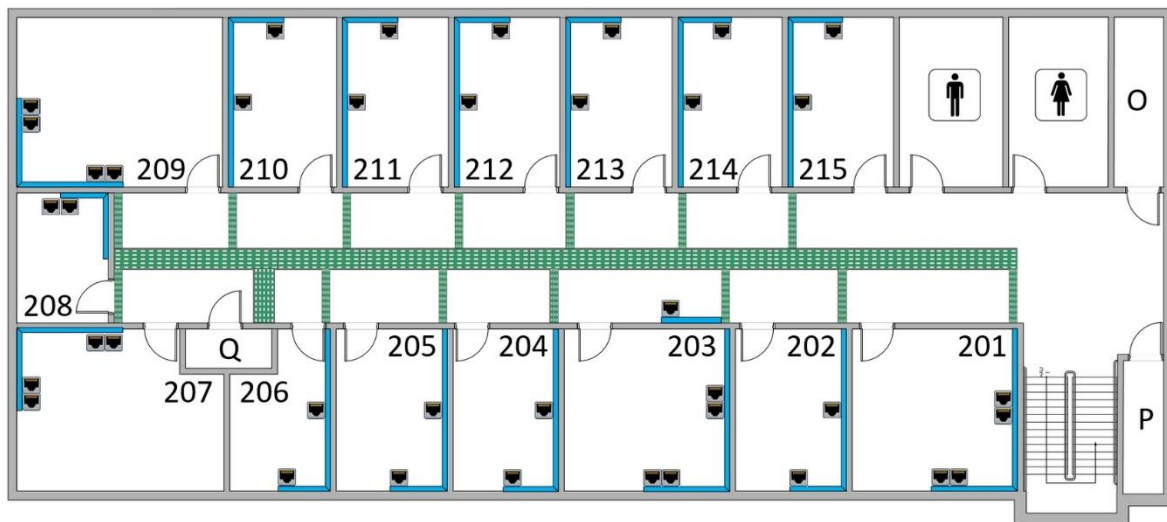


Tableau des cotations effectuées pour évaluer la longueur des câbles

réseaux et des goulottes





Est RDC	Goulotte	Câble	Est étage	Goulotte	Câble	ouest_rdc	Goulotte	Câble	Ouest étage	Goulotte	Câble	Bât. RDC	Goulotte	Câble	Bât. Étage	Goulotte	Câble
101	12,5	60	201	11,5	149	101	12,3	83	202	10,7	66	101	15	129	201	11,5	83
102	10,8	28	202	10,5	64	102	10,5	26	203	10,7	58	102	14,4	133	202	15	119
103	10,8	36	203	11,5	111	103	10,5	32	204	10,7	50	103	14,6	177	203	15	121
104	10,8	44	204	10,5	44	104	10,5	40	205	10,7	44	104	15,8	185	204	15	169
105	10,8	52	205	10,5	36	105	10,5	48	206	10,7	36	105	8,5	89	205	15,4	119
106	10,8	60	206	10,4	29	106	10,5	56	207	10,7	34	106	9,6	56	206	7,3	46
107	10,8	68	207	9,4	57	107	10,5	64	208	12,3	73	107	7,3	42	207	12,6	97
109	11,5	163	208	7	21	109	11,5	151	209	12,3	71	108	7,3	54	208	9,5	54
110	10,5	70	209	9,4	59	110	10,5	65	210	10,3	34	109	14	165	209	10,2	44
111	11,5	125	210	10,9	26	111	11,5	111	211	10,3	42	110	13,4	141	212	18	65
112	10,7	51	211	10,9	28	112	10,5	45	212	10,3	50	111	14	28	213	10,6	64
113	10,5	44	212	10,9	38	113	10,5	38	213	11,4	123	112	16	218	214	11	64
114	10,3	36	213	10,9	46	114	10,5	30	214	10,3	70	113	11	105	215	11	64
115	10,3	28	214	10,9	54	115	10,5	34	215	11,4	163	114	11	54	216	7	89
116	10,3	34	215	10,9	60	116	10,5	55				115	11	141	217	11	97
Couloir 1		29	Couloir 1	5	26	Couloir 1	4	20	Couloir 1	4	28	116	12,5	145	218	10,7	58
Couloir 2		24				Couloir 2	5	27				117	10,4	56	219	12	119
	162,9	952		161,1	848		170,3	925		152,8	942	118	12,4	40	220	14	113
												119	12,6	109	221	7,7	76
												120	709	64	222	13	62
												121	13,3	205			
												122	9,6	93			
												123	10	41			
												Couloir 1	4	36	Couloir 1	4	32
												Couloir 2	4,5	26	Couloir 2	4	25
												Couloir 3	6,4	21	Couloir 3	6	13
												Couloir 4	3	50			
													987,6	2603		251,5	1793





















TOTAL CÂBLE 8063
TOTAL GOULOTTE 1886,2

DEVIS n°1

LDLC.PRO
HIGH-TECH PARTNER

VOTRE PANIER :

 IMPRIMER LE PANIER
  SAUVEGARDER LE PANIER
  PARTAGER LE PANIER
  VIDER LE PANIER

DÉSIGNATION	DISPONIBILITÉ	PRIX U. HT	QUANTITÉ	TOTAL HT
 Câble Monobrin RJ45 catégorie 6 FTP Rouleau de 300 m (Beige) Câbles RJ45	RUPTURE	333,29€	27  	8 998,88€ 
 Connecteurs RJ45 catégorie 6 avec manchons (par 10) Connectique RJ12 et RJ45	EN STOCK	12,42€	33  	409,75€ 
 Câble RJ45 catégorie 6 F/UTP 3 m (Beige) Câbles RJ45	EN STOCK	5,21€	100  	520,83€ 
 Câble RJ45 catégorie 6 F/UTP 5 m (Beige) Câbles RJ45	EN STOCK Envoi immédiat	7,46€	30  	223,75€ 
 Câble RJ45 catégorie 6 F/UTP 1 m (Beige) Câbles RJ45	EN STOCK Envoi immédiat	3,25€	200  	650,00€ 

TOTAL DE VOTRE PANIER* : 10 803,21€ HT

Note : les livraisons en Belgique, Suisse et Luxembourg sont uniquement possibles respectivement sur les sites LDLC-PRO.com BELGIQUE, LDLC-PRO.com SUISSE, LDLC-PRO.com LUXEMBOURG.

Si vous disposez d'un code promo entrez le ici

[POUR SUIVRE MES ACHATS](#)

[CRÉER UN DEVIS](#)

[COMMANDER](#)

* hors frais de livraison.

zone sécurisée

zone sécurisée

DEVIS n°2



Goulotte 1 compartiment à clippage direct Mosaic - 50x80 - longueur 2 m - blanc REF. 0 756 01 25,30 € HT	+	50	1.265,00 €HT
		-	

Sous Total HT avant remise (50 articles)

1.265,00€^{HT}

Goulotte 1 compartiment à clippage direct Mosaic - 50x80 - longueur 2 m - blanc REF. 0 756 01 25,30 € HT	+	50	1.265,00 €HT
		-	
Angle plat 90° pour goulotte Mosaic 50x80 - blanc REF. 0 756 41 28,40 € HT	+	13	369,20 €HT
		-	
Angle intérieur pour goulotte Mosaic 50x80 - blanc REF. 0 756 21 24,10 € HT	+	11	265,10 €HT
		-	
Eclisse de jonction pour goulottes Mosaic 50x80/130/180 - blanc antimicrobien REF. 0 757 30 6,22 € HT	+	40	248,80 €HT
		-	
Embout pour goulotte Mosaic 50x80 - blanc REF. 0 756 11 5,24 € HT	+	11	57,64 €HT
		-	

Sous Total HT avant remise (125 articles)

2.205,74€^{HT}



TOTAL HT : 3470,74

DEVIS n°3



Votre panier

Vous pouvez commander à présent, ou choisir d'autres produits.

Article	Quantité	Prix unitaire TTC	Total
 <p>Fibre optique LC/LC OM3 150m N° Art. : 46405</p> <p>Statut de la livraison : en stock</p> <p>supprimer</p>	1 modifier	153,00 €	153,00 €
 <p>Fibre optique LC/LC OM3 100m N° Art. : 46404</p> <p>Statut de la livraison : en stock</p> <p>supprimer</p>	2 modifier	96,95 €	193,90 €
<p>Utiliser un code promotionnel Si vous possédez un code promotionnel, vous pouvez l'utiliser ici. Saisissez-le puis validez avec le bouton "Utiliser le code promotionnel".</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 200px; height: 20px; margin-right: 10px;" type="text"/> Utiliser le code promotionnel > </div>			
		Total marchandise TTC	346,90 €
		T.V.A	57,82 €
		Total TTC	346,90 €

[Retour](#)

[Retour au produit](#)

[Valider mon panier](#)

DEVIS n°4



MaterielElectrique.com

5/7/2017


Votre panier


	DÉSIGNATION	DISPONIBILITÉ	PRIX U. TTC	QUANTITÉ
	<p>LEG076565</p> <p>♥ Ajouter à mes favoris</p> <p>PRISE RJ45 PROG MOSAIC - CAT. 6 - FTP - 2 MOD - BLANC -LCS²</p>	EN STOCK	8,08 € / unité	320 + -
	T-SHIRT MATERIELELECTRIQUE.COM			1
	FRAIS DE PORT INDICATIFS*			



TOTAL HT : 2154.67

DEVIS n°5




 **MON PANIER**

Cliquez sur  pour supprimer l'article de votre panier [← Continuer vos achats](#)



Article	Quantité	Disponibilité	Prix unitaire	Prix total
 Cisco 1941 Security Bundle - routeur - Ordinateur de bureau "1941 Security Bundle" Routeur, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ah, IEEE 802.1ag, dimensions (LxPxH) 34.3 cm x 29.2 cm x 8.9 cm, poids 5.4 kg Réf. Misco : 2557015	1	En stock	1 457€ ³⁹ HT 1 748€ ⁸⁷ TTC	1 457€ ³⁹ HT 1 748€ ⁸⁷ TTC
Ajouter un commentaire				
 Cisco Catalyst 2960X-24PS-L - commutateur - 24 ports - Géré - Ordinateur de bureau, Montable sur rack Cisco Catalyst 2960X-24PS-L - Commutateur - Géré - 24 x 10/100/1000 + 4 x Gigabit SFP - Ordinateur de bureau, Montable sur rack - PoE+ Réf. Misco : 2765962	5	En stock	1 390€ ⁰⁰ HT 1 668€ ⁰⁰ TTC	6 950€ ⁰⁰ HT 8 340€ ⁰⁰ TTC
Ajouter un commentaire				

[Recalculer](#)

 Vous avez un code promo ?
Saisissez-le ici : [Valider](#)

Sous-total HT	8 407€³⁹
Livraison HT	50€ ⁰⁰
Total HT	8 457€³⁹





DEVIS n°6

LDLC.com HIGH-TECH EXPERIENCE [OK](#) Mon compte  Mon panier  1 article 639,95€

INFORMATIQUE | IMAGE & SON | TÉLÉPHONIE & GPS | JEUX & CONSOLES | CONSOMMABLES | CONNECTIQUE | LOGICIELS

VOTRE PANIER :

[IMPRIMER LE PANIER](#) |
 [SAUVEGARDER LE PANIER](#) |
 [PARTAGER LE PANIER](#) |
 [VIDER LE PANIER](#)

DÉSIGNATION	DISPONIBILITÉ	PRIX U. HT	QUANTITÉ	TOTAL HT
 Eaton 5P 1550i VA Rack 1U Onduleur	EN STOCK	533,29€	1  	533,29€ 

[Voir le panier TTC](#) **TOTAL DE VOTRE PANIER* : 533,29€ HT**

Note : les livraisons en Belgique, Suisse et Luxembourg sont uniquement possibles respectivement sur les sites LDLC.com BELGIQUE, LDLC.com SUISSE et LDLC.com LUXEMBOURG. ou payez en 3 mois : 3 x 180,43€HT*

DEVIS n°7



3 Vérification et validation de votre commande

Date de livraison estimée : 17 mai 2017 - 19 mai 2017
Articles expédiés par ZOOM ICI



StarTech.com SFPGLCSXMMST Module Émetteur/Récepteur SFP 850nm 550m
EUR 61,46
Qté: 1

! Désolés, la quantité que vous avez demandée n'est pas disponible pour l'instant. Nous n'avons pas mis à jour votre quantité.

Vendu par : ZOOM ICI
Habituellement expédié sous 3 à 4 jours.
Options de cadeau non disponibles.

Choisissez votre mode de livraison :

Livraison Rapide - Recevez-le entre le 17 et le 19 mai

Acheter

Montant total : EUR 61,46





En validant votre commande, vous acceptez l'intégralité de nos Conditions générales de vente ainsi que notre politique de gestion de vos informations personnelles ainsi que les Conditions Cookies et Publicité sur Internet.

x5 Module émetteur/récepteur SFP Mini GBIC à 61.49€ HT/unité = 307.3€ HT

TOTAL HT : 307,3 €

DEVIS n°8



Désignation	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT
 Baie de brassage 19 pouces montée ligne 500, Capacité : 31U, LxPxH (mm) : 600x600x1585, Réf. : 72028 - Platine Réseaux	360.30 €	1	360.30 €
 Coffret mural à montage rapide ligne 30 standard 19", Capacité : 9U, LxPxH (mm) : 520x450x462, Réf. : 71152 - Platine Réseaux	102.87 €	4	411.48 €
 Tiroir optique 19" avec 8 LC quad multimode OM3 50/125 OM4 50/125 aqua / kit management , Réf. : 88611 - Platine Réseaux Optique	141.86 €	3	425.58 €
 Panneau de brassage cat6 ftp Platine Réseaux 24 ports, Réf. 71005 - Platine Réseaux	66.49 €	5	332.45 €
SOUS-TOTAL HT			1 529.81 €
Estimation des frais d'envoi HT			100.00 €

DEVIS n°9



Saisissez le code

Appliquer

3 Vérification et validation de votre commande

Date de livraison estimée : 18 mai 2017 - 27 mai 2017

Articles expédiés par SEDIVA FR



TP-Link EAP120 Point d'Accès Wi-Fi N 300

Mbps PoE Gigabit - Plafonnier

EUR 46,34

Qté: 4

Vendu par : SEDIVA FR

Habituellement expédié sous 2 à 3 jours.

Options de cadeau non disponibles.

Choisissez votre mode de livraison :

Livraison Rapide - Recevez-le entre le 18 et le 27 mai

Récapitulatif de commande

Articles : EUR 185,36

Livraison : EUR 0,00

Montant total : EUR 185,36

[Comment sont calculés les frais de livraison ?](#)

[Pourquoi ne puis-je pas bénéficier de l'expédition Amazon Premium ?](#)

Acheter

Montant total : EUR 185,36

En validant votre commande, vous acceptez l'intégralité de nos [Conditions générales de vente](#) ainsi que notre politique de gestion de vos [informations personnelles](#) ainsi que les [Conditions Cookies et Publicité sur Internet](#).

DEVIS n°10



VOS ARTICLES



ThinkCentre M700
Référence 10HYCTO1WW

Quantité: Mettre à jour

[Modifier](#) | [Supprimer](#) | [Sauvegarder le panier à des fins ultérieures](#)

Départ livraison dans 7 jours ouvrés

[+ Détails de la configuration](#)

Articles inclus:

Moniteur LCD WVA ThinkVision T2224p de 21,5 pouces, rétroéclairé par LED	168.00 €
Référence 60F4MAT6EU	151.20 €
Départ livraison dans 2-3 jours ouvrés	
Garantie mise à niveau pour 5 ans sur site avec intervention le jour ouvrable suivant au lieu de 3 ans	70.80 €
Référence 5WSOD81042	

Prix:
821.00 €

RÉCAPITULATIF DE LA COMMANDE

Sous-total : 821.00 €

Code eCoupon: ?

[MONMARFR] -16.80 €

Saisir un code

Utiliser

Total : 821.00 €
136.83 € TVA incluse

[Valider le panier](#)



**Moniteur LCD WVA
ThinkVision T2224p de
21,5 pouces,
rétroéclairé par LED**

Prix Web: 168.00 €
**Après ecoupon:
151.20 €**
Economie: 16.80 €

Départ livraison dans 2-3 jours
ouvrés

Ajouter un bon de réduction
électronique
MONMARFR

[En savoir plus](#)

x86 PC Fixe Lenovo ThinkCentre M700 Tiny +
Ecran ThinkVision

x91 Ecran Lenovo ThinkVision T2224p 21.5
pouces à 126€ HT/unité = 1134€ HT

T2224p 21.5 pouces + ProSupport 5 ans à 684.17€
HT/unité

TOTAL HT : 58838.62€

DEVIS n°11



ThinkPad E470

Référence : 20H1CTO1WW

[Modifier](#) | [Supprimer](#) | [Sauvegarder le panier à des fins ultérieures](#) |

Départ livraison dans 7 jours ouvrés

Quantité:

Mettre à jour

Prix:

1 299,80€

- Détails de la configuration

- Processeur : Processeur Intel Core i5-7200U (cache 3 Mo, jusqu'à 3,1 GHz)
- Système d'exploitation : Windows 10 Professionnel 64
- Langue du système d'exploitation : Windows 10 Professionnel 64 - Europe de l'ouest (EN/FR/DE/NL/IT)
- Affichage : Écran 14 pouces HD (1366 x 768) TN non tactile
- Affichage : Écran HD 14 pouces (1 366 x 768) rétroéclairé par LED, antireflet, noir
- Mémoire : 4 Go de mémoire DDR4-2133 SODIMM
- Système graphique : Intel HD Graphics 620
- Clavier : Clavier - Français
- Système de pointage : UltraNav (TrackPoint et pavé tactile) avec lecteur d'empreinte digitale
- Réglage TPM : Matériel compatible dTPM2.0
- Webcam : Caméra HD 720p avec MIC
- Disque dur : Disque SSD 180 Go 2,5 pouces SATA 3 OPAL 2.0 Intel
- Batterie : Batterie lithium-polymère 3 cellules 45 Wh
- Alimentation : Adaptateur c.a. 45 W - UE (3 broches)
- Adaptateur WiFi sans fil : QCA sans fil (2 x 2) AC QCNFA344A, Bluetooth version 4.1
- Publication : Publication - Anglais
- Garantie : Garantie 1 an retour atelier

Articles inclus:

Garantie mise à niveau pour 4 ans sur site avec intervention le jour ouvrable suivant à partir d'un an de garantie retour en atelier/transport en atelier par le client	247,20€
Référence : 5WS0A23821	
Station d'accueil ThinkPad Ultra USB 3.0 - Union Européenne	246,00€

x5 PC Portable Lenovo ThinkPad E470 + ProSupport 4 ans + Station d'accueil (responsables de services) à 1083.17€ HT/unité

TOTAL HT : 5415.85€

DEVIS N°12



ThinkPad E470

Référence : 20H1CTO1WW

[Modifier](#) | [Supprimer](#) | [Sauvegarder le panier à des fins ultérieures](#) |

Départ livraison dans 7 jours ouvrés

Quantité:

Mettre à jour

Prix:

1 453,40€

- Détails de la configuration

- Processeur : Processeur Intel Core i5-7200U (cache 3 Mo, jusqu'à 3,1 GHz)
- Système d'exploitation : Windows 10 Professionnel 64
- Langue du système d'exploitation : Windows 10 Professionnel 64 - Europe de l'ouest (EN/FR/DE/NL/IT)
- Affichage : Écran 14 pouces HD (1366 x 768) TN non tactile
- Affichage : Écran HD 14 pouces (1 366 x 768) rétroéclairé par LED, antireflet, noir
- Mémoire : 8 Go de mémoire DDR4-2133 SODIMM
- Système graphique : Intel HD Graphics 620
- Clavier : Clavier - Français
- Système de pointage : UltraNav (TrackPoint et pavé tactile) avec lecteur d'empreinte digitale
- Réglage TPM : Matériel compatible dTPM2.0
- Webcam : Caméra HD 720p avec MIC
- Disque dur : Disque SSD 256 Go, SATA3 OPAL2.0 - Compatible
- Batterie : Batterie lithium-polymère 3 cellules 45 Wh
- Alimentation : Adaptateur c.a. 45 W - UE (3 broches)
- Adaptateur WiFi sans fil : QCA sans fil (2 x 2) AC QCNFA344A, Bluetooth version 4.1
- Publication : Publication - Anglais
- Garantie : Garantie 1 an retour atelier

Articles inclus:

Garantie mise à niveau pour 4 ans sur site avec intervention le jour ouvrable suivant à partir d'un an de garantie retour en atelier/transport en atelier par le client 247,20€

Référence : 5WS0A23821

Station d'accueil ThinkPad Ultra USB 3.0 - Union Européenne 246,00€

Référence : 40A80045EU

Départ livraison dans 2-3 jours ouvrés

x4 PC Portable Lenovo ThinkPad E470 + ProSupport 4 ans + Station d'accueil (Service Informatique) : 1211.17€ HT/unité

TOTAL HT : 4844.68€

DEVIS n°13



Tous les éléments que les informations de paiement et de livraison sélectionnées deviennent vos coordonnées par défaut ?
 Cochez cette case pour enregistrer vos préférences de livraison et de facturation.

Option de livraison mise à jour
 Vos options de livraison ont changé en fonction de vos sélections d'achats mises à jour. Veuillez vérifier avant de passer commande.

Date de livraison garantie : 15 mai 2017 Si vous...
 (Détails)
 Articles expédiés par Amazon EU S.a.r.L

 **UGREEN Câble Displayport, Displayport vers Displayport Câble DP 1.2 Résolution 4K, Plaqué Or (1M)**
 EUR 6,49 
 95
 Vendu par : UGREEN GROUP LIMITED UK
 Ajouter des options cadeau

Récapitulatif de commande Amazon.fr

Articles :	EUR 616,55
Livraison :	EUR 0,00
Total HT :	EUR 616,55
TVA :	EUR 0,00
Montant total :	EUR 616,55

Acheter
 En validant votre commande, vous acceptez l'intégralité de nos [Conditions générales de vente](#) ainsi que notre politique de gestion de vos [informations personnelles](#) ainsi que les [Conditions Cookies et Publicité sur Internet](#).

Récapitulatif de commande

Articles :	EUR 616,55
Livraison :	EUR 0,00
Montant total :	EUR 616,55

Le total de la commande inclut la TVA. [Voir les détails.](#)

Comment sont calculés les frais de livraison ?
 La livraison Amazon Premium a été appliquée aux articles de votre commande pouvant en bénéficier.

Acheter **Montant total : EUR 616,55**
 En validant votre commande, vous acceptez l'intégralité de nos [Conditions générales de vente](#) ainsi que notre politique de gestion de vos [informations personnelles](#) ainsi que les [Conditions Cookies et Publicité sur Internet](#).

TOTAL HT : 615.55€

DEVIS n°14


🛒 Mon panier
Date de livraison estimée ? Quantité



HP OfficeJet Pro 6970 11/05/2017 6

- Impression, copie, scan, fax • A4 ; A5 ; A6 ; B5 (JIS) ; Fiche Bristol A4 ; 13 x 18 cm ; 10 x 15 cm ; Enveloppe C5 ; Envelopes 2.0 ; 1 USB hôte ; 1 Ethernet ; 1 port sans fil 802.11b/g/n ; 1 RJ-11 fax • Jusqu'à 20,000 pages • Garantie commerciale

[Voir les produits compatibles](#)
 Dont contribution environnementale⁽³⁾: 7.20 €



HP LaserJet Pro M521dw Imprimante multifonction 11/05/2017 4

- Tout-en-un Laser • Impression, copie, scan, fax • A4, A5, A6, RA4, B5, B6, 10x15cm, enveloppes, cartes postales • 1 port USB 2.0 haut débit ; 1 port Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-TX ; 1 port Télécom ; 1 port Téléphone 1 port sans fil

[Voir les produits compatibles](#)

x6	Imprimante	HP OfficeJet	Pro 6970	à	120€	HT/unité	=	720€	HT
x4	Imprimante	HP LaserJet	Pro M521dw	à	730.73€	HT/unité	=	2922.92€	HT
TOTAL								HT :	3642.92€



i Vous souhaitez que les informations de paiement et de livraison sélectionnées deviennent vos coordonnées par défaut ?
 Cochez cette case pour enregistrer vos préférences de livraison et de facturation.

Date de livraison garantie : 17 mai 2017 Si vous commandez dans les 114 heures et 21 minutes qui suivent !
 (Détails)

Articles expédiés par Amazon EU S.a.r.L



Synology DS416 Boîtier NAS 4 Baies vide
EUR 359,99 ✓Premium
 Qté: 1 ⇅
 Vendu par : Amazon EU S.a.r.L.
 Il ne reste plus que 2 exemplaire(s) en stock
 (d'autres exemplaires sont en cours)

Récapitulatif de commande Amazon.fr ✕

Articles :	EUR 299,99
Livraison :	EUR 0,00
Total HT :	EUR 299,99

Vérification et validation de votre commande

i Vous souhaitez que les informations de paiement et de livraison sélectionnées deviennent vos coordonnées par défaut ?
 Cochez cette case pour enregistrer vos préférences de livraison et de facturation.

Date de livraison garantie : 15 mai 2017 Si vous commandez dans les 12 heures et 52 minutes qui suivent !
 (Détails)

Articles expédiés par Amazon EU S.a.r.L



WD - WD20EFRX Red - Disque dur interne (Bulk) NAS 2 To 3,5 pouces SATA
intellipower
EUR 91,05 ✓Premium
 Qté: 4 ⇅
 Vendu par : GL ONLINE S.R.L.

Récapitulatif de commande Amazon.fr ✕

Articles :	EUR 364,20
Livraison :	EUR 0,00
Total HT :	EUR 364,20
TVA :	EUR 0,00

x1 NAS Synology DS416 4 baies à 299.99€ HT
 x4 Disque dur WD Red 2 To à 91.05€ HT/unité = 364.20€ H

TOTAL HT : 664,19 €

DEVIS n°16

Panier

MONNAIE **EUR**




2017-05-10
ABOUT SSL CERTIFICATES
PRIX

QUANTITÉ	PRODUIT / SERVICES	SUPPRIMER	PRIX
2 METTRE À JOUR	 Bitdefender GravityZone Business Security <i>jusqu' à 46 appareils, 1 année - Livraison électronique</i> <i>Renouvellement automatique</i>	⊗	2.857,98 €
Cliquez ici si vous avez un coupon de réduction.			SOUS-TOTAL 2.857,98 €

DEVIS n°17

Senetic®

 Les achats dans notre boutique sont dûment sécurisés

Commande

[Données, paiement et expédition](#)

[Résumé](#)

[Merci](#)

Produit	Disponibilité	Prix unitaire	Quantité	Valeur (HT)
 5C9FD4CC-EDCE_12m Office 365 Business - Annual subscription (1 Year)	Très grande quantité	84,89 €	- 91 +	7 724,99 €
				Valeur (HT): 7 724,99 €

DEVIS n°18



Caddie

1	TeamViewer 12 Corporate jusqu'à 200 utilisateurs sous licence 3 canaux / utilisateurs simultanés jusqu'à 25 participants par réunion Support appareil mobile Y compris package MSI TeamViewer	Chacun € 2.299,00
---	--	----------------------

Compléments (option)

0	Canal supplémentaire 12 Canal de session supplémentaire pour TeamViewer Premium/Corporate	€ 769,00
Total		€ 2.299,00

DEVIS TOTAL

Matériel	Quantité	Prix (HT)	Total (HT)
LC/LC OM3 150 mètres	1	127.50	127.50
LC/LC OM3 100 mètres	2	80.79	161.58
Prise RJ45 Legrand Mosaic	320	6.73	2154.67
Monobrin RJ45 – Cat 6 – FTP – 300 mètres	27	333.29	8998.88
RJ45 – Cat 6 – lot de 10	33	12.42	409.75
RJ45 – Cat 6 – F/UTP – 1 mètre	200	3.25	650
RJ45 – Cat 6 – F/UTP – 3 mètres	100	5.21	520.83
RJ45 – Cat 6 – F/UTP – 5 mètres	30	7.46	223.75
Goulotte Mosaic Legrand	100	25.30	2530
Angle plat Mosaic Legrand	13	28.40	369.20
Angle Mosaic Legrand	11	24.10	265.10
Eclisse Mosaic Legrand	40	6.22	248.80
Embout Mosaic Legrand	11	5.24	57.64
ThinkPad E470	5	1083.17	5415.85
ThinkPad E470	4	1211.17	4844.68
ThinkCentre M700 Tiny + Ecran ThinkVision	86	684.17	58838.62
Ecran Lenovo ThinkVision	9	126	1134
Câble DisplayPort	95	6.49	616.55
HP OfficeJet Pro 6970	6	120	720
HP LaserJet Pro M521dw	4	730.73	2922.92
HP Support Intervention J+1- 3 ans	4	199	796
BitDefender	91	31	2857.98
Office 365 Business	91	84.99	7724.99
TeamViewer Corporate	1	2299	2299
WiFi TP-Link EAP120	4	46	185.36
Baie – 19 pouces – capacité 31U	1	360.30	360.30
Coffret mural – capacité 9U	4	102.87	411.48
Tiroir optique – 19 pouces – 8 LC	3	141.86	425.58
Panneau de brassage– 24 ports	5	66.49	332.45
Frais de port commande Socamont	1	100	100
SFP Mini GBIC	5	61.46	307.3
Catalyst 2960X-24PS-L	5	1390	6950
Cisco 1941 Security Bundle	1	1457.39	1457.39
Frais de port commande Misco	1	50	50
Onduleur Eaton 5P 1550i	1	533.29	533.29
NAS Synology DS416 4 baies	1	299.99	299.99
Disque dur WD Red 2 To	4	91.05	364.20
Devis tranchée	1	4000	4000

	TOTAL DEVIS	DU 120665,63
--	----------------	------------------------

Masterisation et déploiement de Windows 10 Professionnel

Création d'une image de référence et personnalisation de Windows pour les utilisateurs

Pour la personnalisation et la création de l'image de référence, nous avons choisi l'outil MDT compris dans le kit ADK de Windows. Cet outil permet l'automatisation de la fabrication et l'installation d'un système d'exploitation Windows.

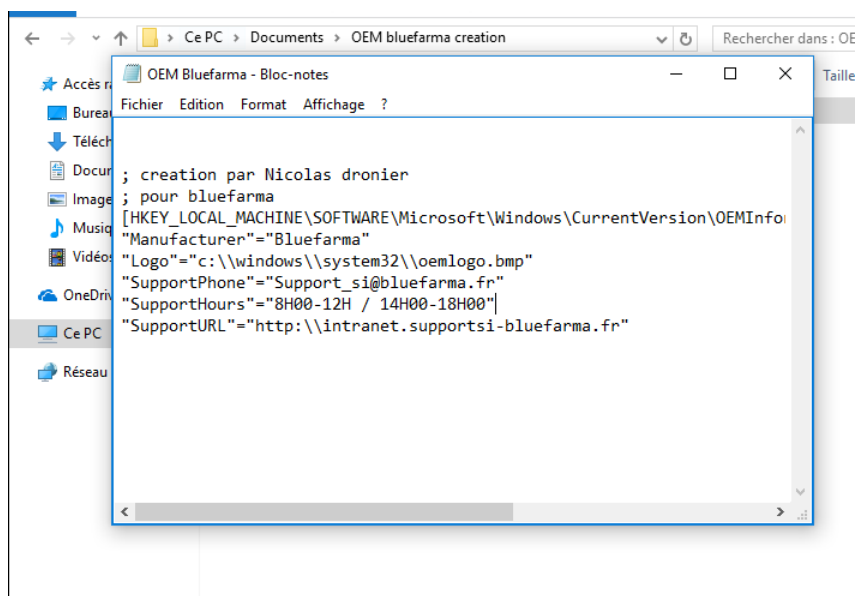
Pour éviter tout problème de drivers nous procédons à la capture de l'image à partir de l'ordinateur de référence. Une fois Windows démarré sur le poste, il est recommandé de désactiver tous les outils inutiles à l'utilisateur ou de supprimer certains tracker Microsoft pour accroître la sécurité.

Sysprep est un logiciel compris dans Windows qui permet de capturer et préparer une image propre pour le déploiement du système d'exploitation sur un parc informatique. L'avantage du Sysprep est qu'il génère un nouveau SID à chaque déploiement (un identifiant de sécurité utilisé au sein d'un groupe de travail, d'un domaine, etc.). Ceci sera utile à l'avenir quand l'entreprise utilisera un Active Directory.

Création du script OEM pour l'iso Windows 10

Pour indiquer que l'ISO est bien manufacturée par Bluefarma, il est nécessaire de modifier les informations OEM (« *Original Equipment Manufacturer* »).

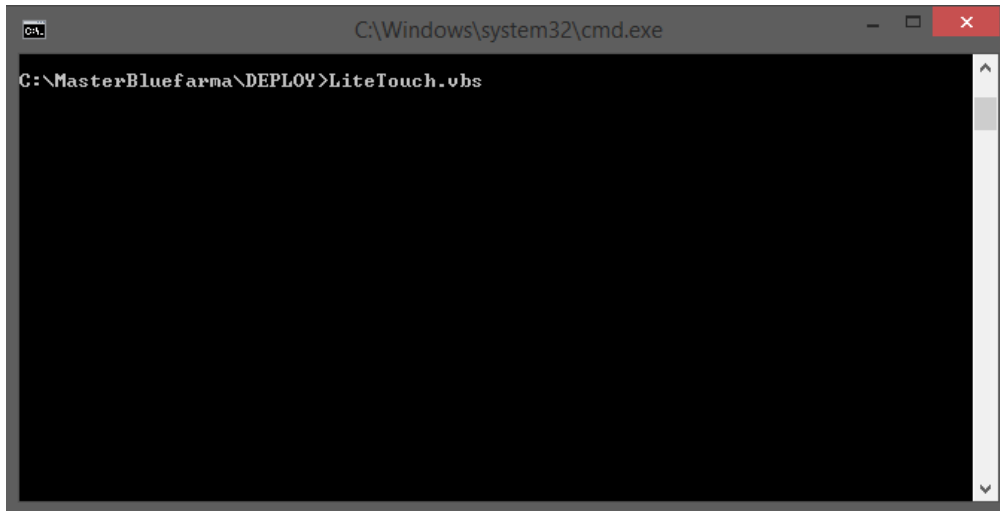
La modification des informations OEM nécessite la création d'un fichier .reg qui agit dans le registre de Windows.



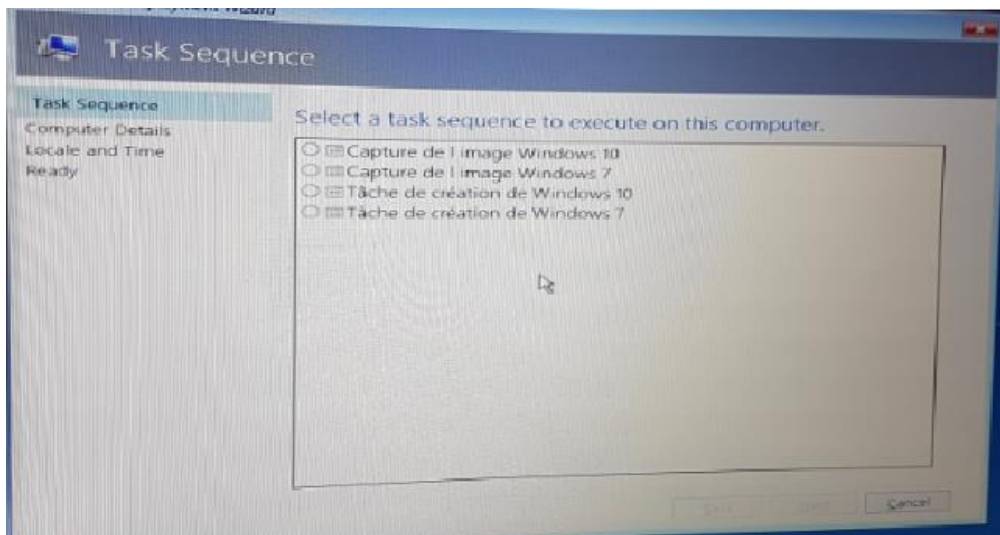
Au préalable les paramètres sur MDT sont déjà prédéfinis pour capturer l'image référence de Windows 10.

Démarrage de l'outil sysprep

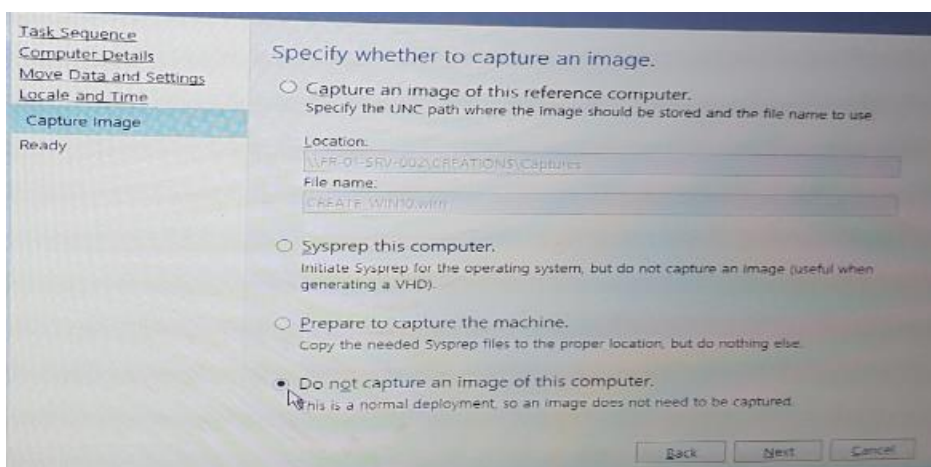
On se rend dans le dossier où se trouve le litetouch.vbs puis on l'exécute :



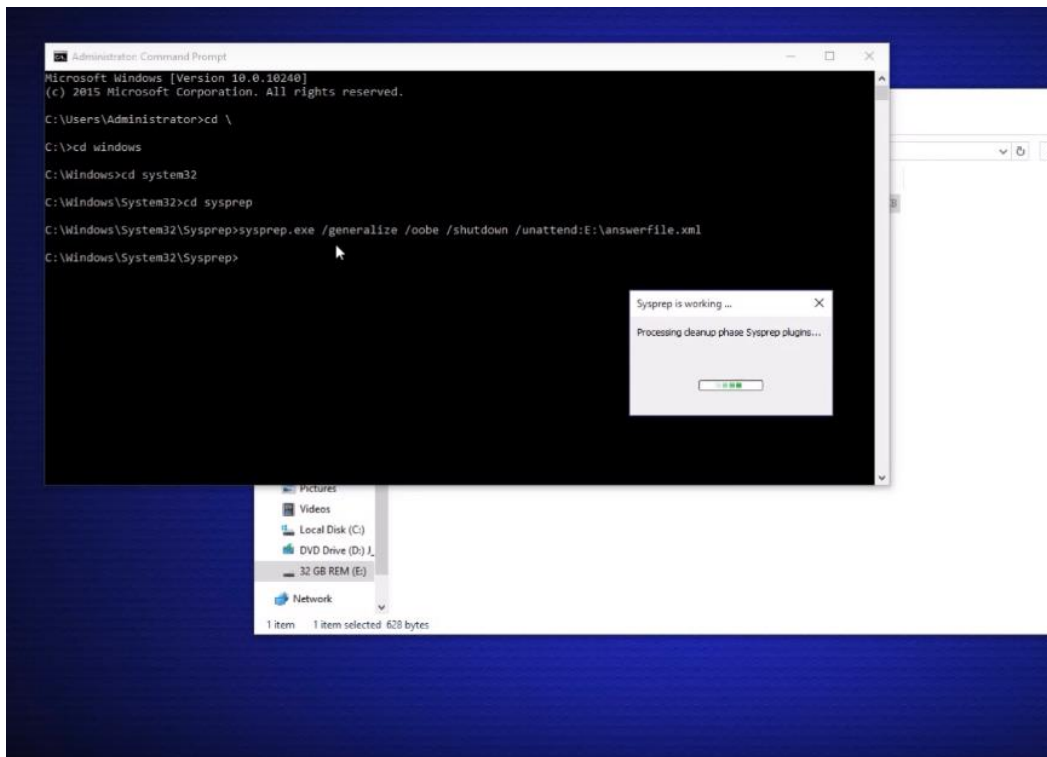
On démarre ensuite Task Sequence pour la capture de l'image :



Par la suite, on sélectionne « Prepare to capture the machine » pour capturer l'image puis on choisit la destination :



Sysprep démarre une fois la tâche sélectionner (il est possible d’aller dans répertoire manuellement pour lancer l’outil sysprep) :



Une fois que l’image a été capturée, on se rend dans le MDT pour ajouter les logiciels qui seront nativement installées sur le master :

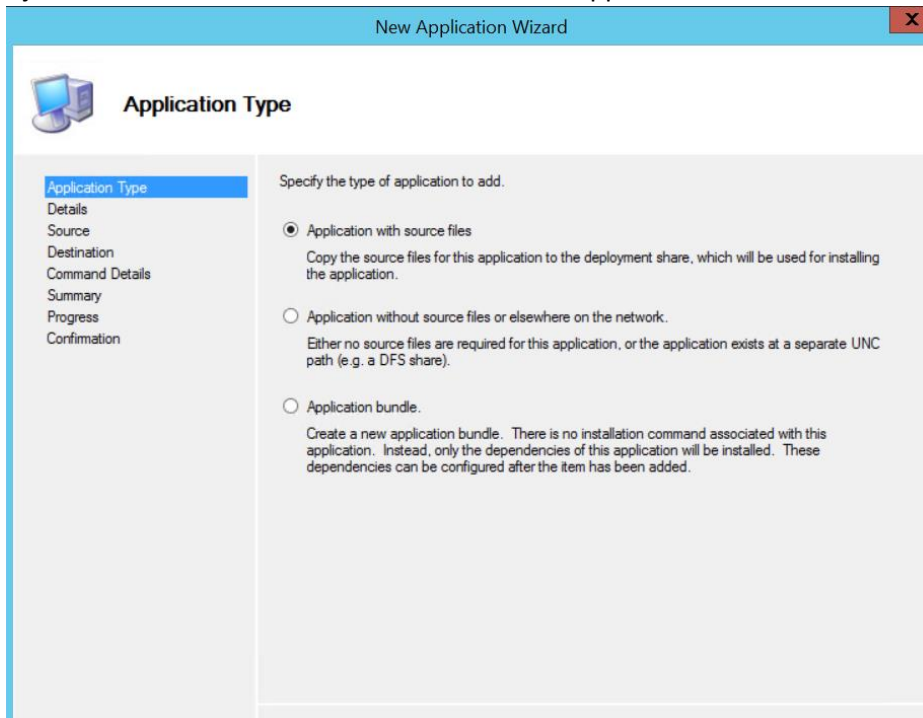
Liste des applications :

Logiciels	Versions	Architecture
Bitdefender		
Firefox	52.01	x64
PDF Split and Merge	3.00	x86
Adobe reader DC	15.00.086	x86
7zip	16.04	x64
Office 2016	19-35982	X64
Adobe flash player	25	X86
JAVA	8 update 121	x64
Teamviewer	12	X86

Création d’un bundle Application :

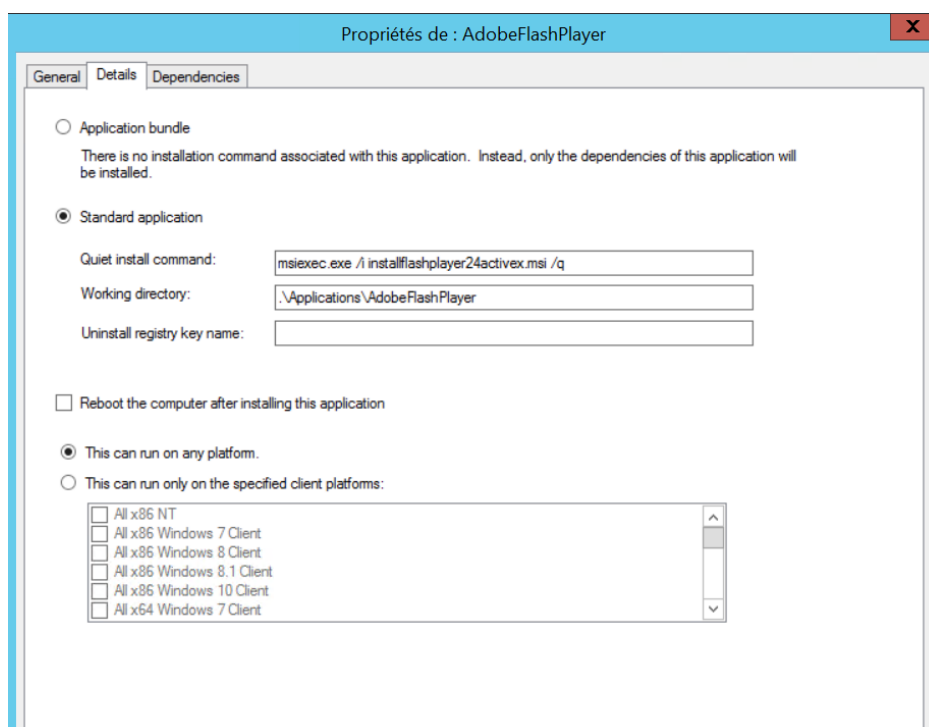
Pour permettre une flexibilité sur la préparation des postes et de la sécurité, nous avons omis dans la capture de l’image, les logiciels prérequis. C’est-à-dire qu’il est nécessaire de créer un Bundle Application

Ajout d'une nouvelle application dans le bundle :



Il faut tout d'abord ajouter la source du logiciel, puis renseigner les détails du logiciel (version) : si l'administrateur système souhaite changer la version d'un software à l'avenir, il pourra vérifier cette information.

La tâche la plus délicate correspond à l'ajout de la commande Line qui permet l'installation silencieuse des logiciels : Chaque logiciel possède sa commande, il est donc nécessaire de tester chaque commande pour vérifier leur fonctionnement.



La prochaine étape consiste à importer les drivers pour faire fonctionner le matériel. Dans notre cas, l'importation des drivers reste simple car nous masterisons qu'un seul modèle de pc pour l'ensemble du parc.

Une fois le Bundle terminé, il reste la création du litetouch bootable pour la masterisation des postes Bluefarma.

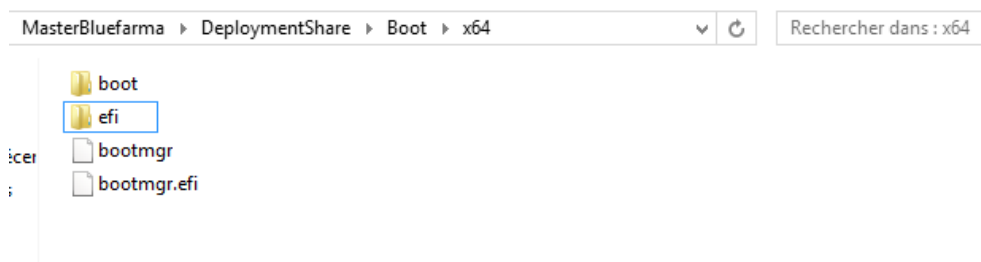
Création du Litetouch bootable

On utilise généralement le MDT/WDS. Le service WDS permet justement de booter en PXE sur le poste du client pour le masteriser. Toutefois, nous ne pouvons pas utiliser un serveur hébergeant une VM pour le PXE.

Nous avons donc opté pour un Litetouche bootable sur clé généré à partir de la console d'administration « Microsoft Deployment Toolkit » (installée sur le pc labo du SI). Pour ce faire, il faut disposer d'une clef USB ainsi qu'une image LiteTouch.wim présente sur le MDT (déploiement). Cette méthode être utile lorsque l'entreprise ne possède pas de serveur pour déployer mais aussi pour certains modèles de pc qui n'ont pas de carte Ethernet.

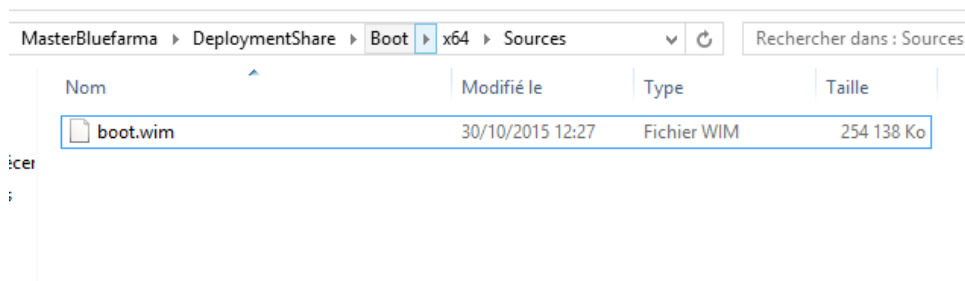
Pour la réalisation il est nécessaire de formater la clé en NTFS. Une fois le formatage terminé, il faut se rendre sur le serveur de déploiement MDT pour copier les données de boot : ces données de boot se trouvent dans le répertoire : \\Masterbluefarma\deploymentshare\boot.

On Copie l'ensemble du contenu soit du x86 ou du x64 selon l'architecture du poste.



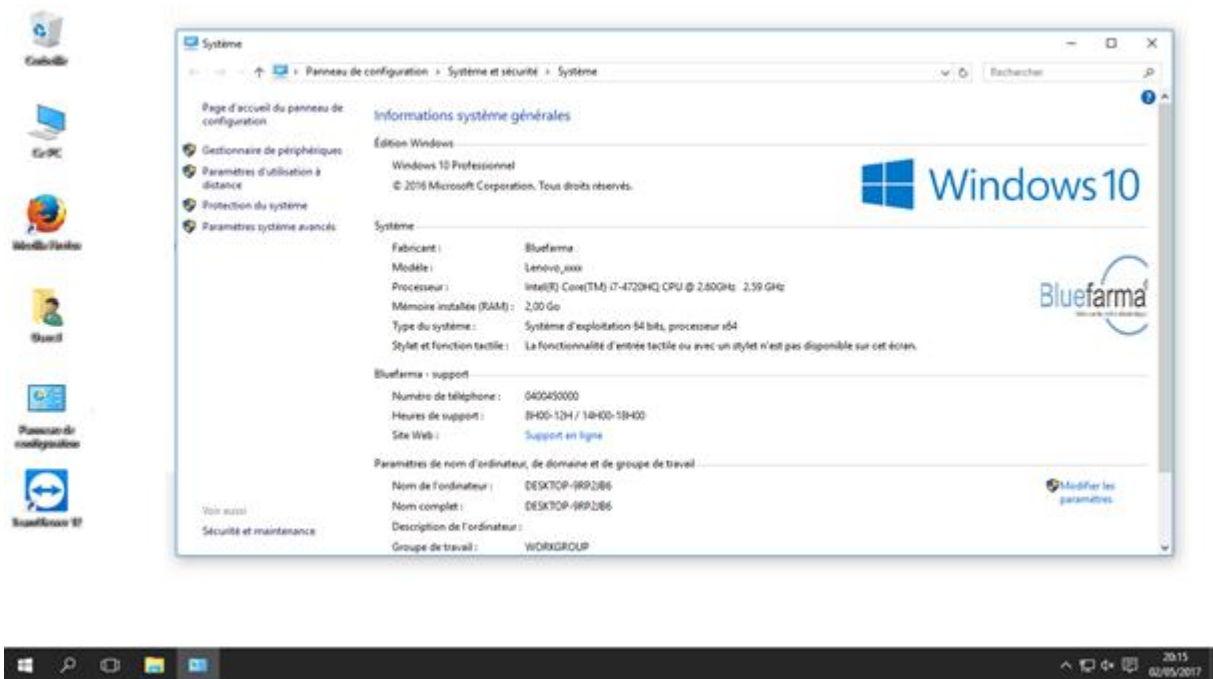
On crée ensuite un dossier source à la racine de la clé USB puis on copie l'image WIM qui correspond au litetouch du MDT de BLuefarma.

Une fois récupéré, on renomme le fichier LitetouchPE_x64.wim en boot.wim :



À la fin de cette opération, on peut insérer la USB sur le poste à masteriser puis la faire booter pour faire démarrer la masterisation. On choisira au démarrage l'image Windows 10 et le bundle qui se nomme « bureautique ».

À la fin de la masterisation, l'utilisateur arrivera sur le bureau ci-dessous comportant le logo de notre société comme arrière-plan de bureau ainsi que certaines applications courantes pour l'utilisateur :



Le déploiement du master est maintenant terminé.

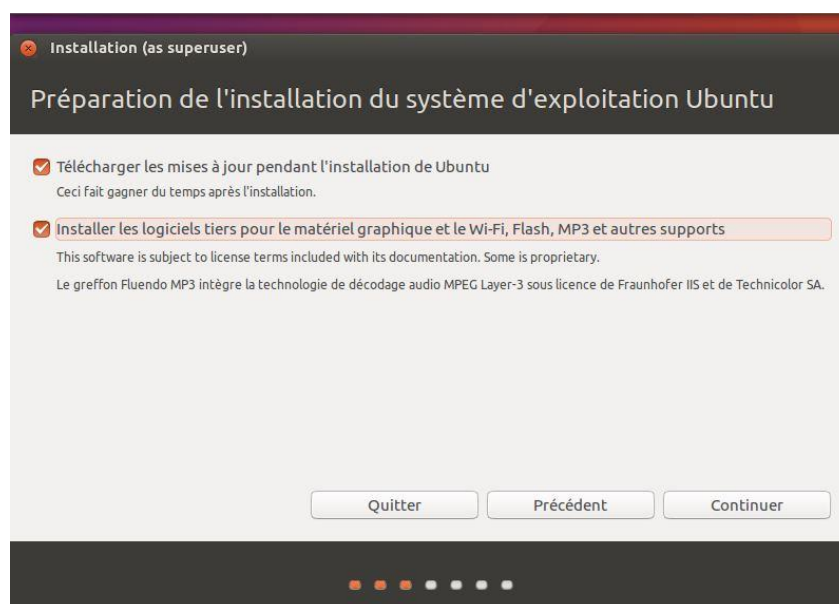
Procédure de déploiement d'Ubuntu sur les postes SAV

Le déploiement d'Ubuntu version 16.14 se fera via une clé USB bootable contenant l'image du CD.

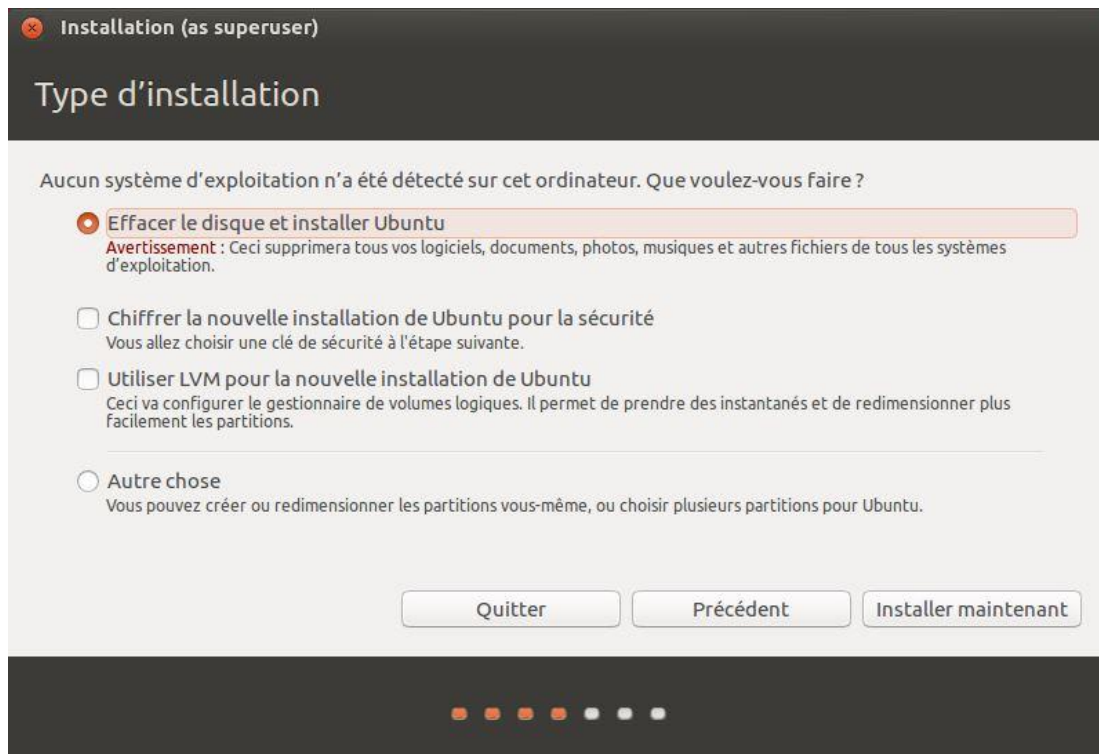
1. Après avoir booter au démarrage du poste sur la clé USB, on sélectionne la langue désirée puis on choisit « Installer Ubuntu » :



2. Afin de gagner du temps sur l'installation et de débiter sur une version à jour, on procède on coche « **Télécharger les mises à jour pendant l'installation de Ubuntu** » ainsi que « **Installer les logiciels tiers pour le matériel graphique et le Wi-Fi, Flash, MP3 et autres supports** » pour le prises en charge de tous les composants matériels du poste :



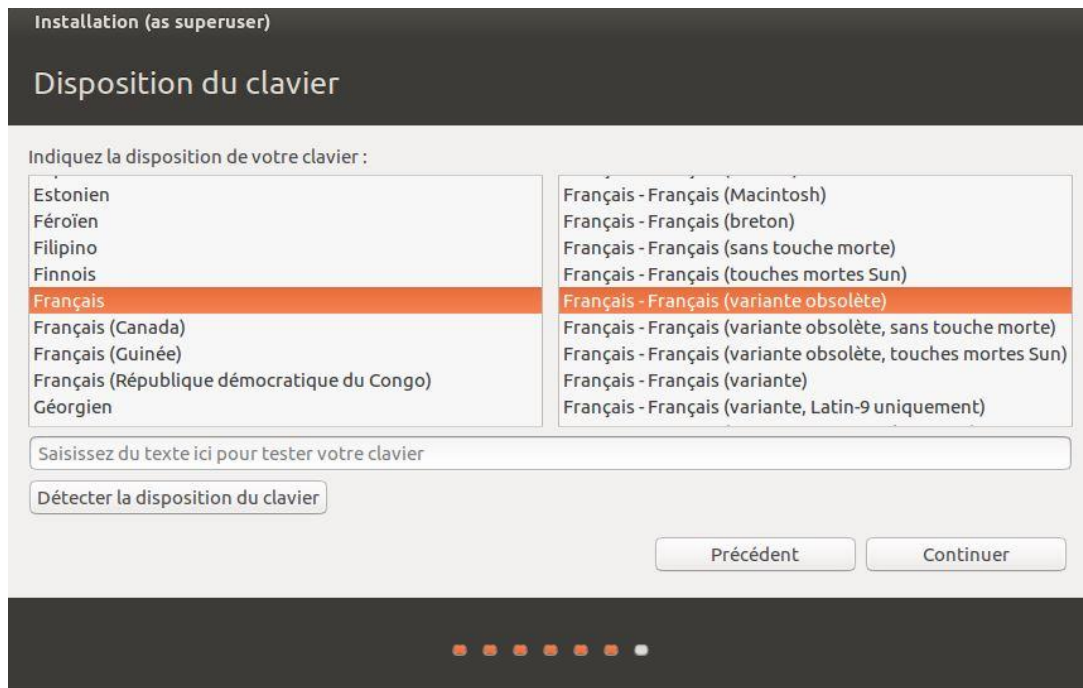
3. On sélectionne « Effacer le disque et installer Ubuntu afin de procéder à une installation propre du système :



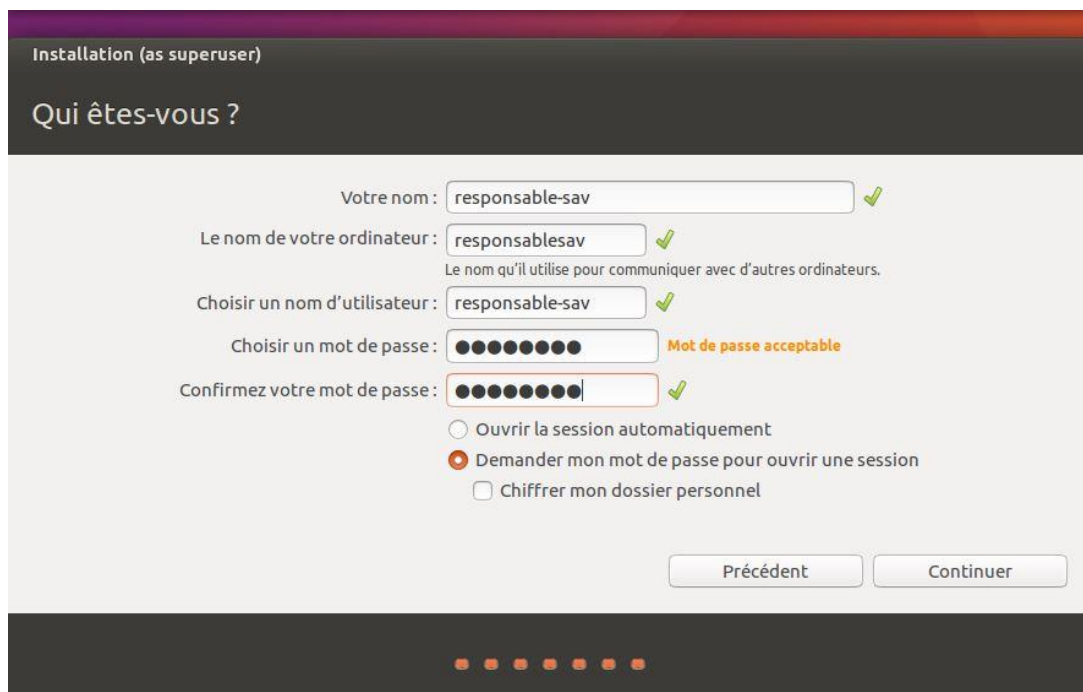
4. Le bon fuseau horaire est vérifié avant de poursuivre l'installation :



5. On sélectionne la disposition de notre clavier : « Français » :



6. Le responsable SAV et son assistante se verront communiquer un identifiant et mot de passe unique qui aura été préalablement renseigné durant l'installation du système. Afin de garantir du poste, nous sélectionnons la case « Demander mon mot de passe pour ouvrir une session » :



7. Après avoir été invité à un redémarrage, L'installation de Ubuntu est terminée :



Configuration de la maintenance d'Ubuntu

8. Afin de maintenir le système à jour, on installera le paquet *unattended-upgrades* qui permet l'installation automatique des mises à jour de paquets. Nous le configurerons pour que seules les mises à jour de sécurité soient effectuées automatiquement :

```
responsable-sav@responsablesav:~$ sudo apt-get install unattended-upgrades
[sudo] Mot de passe de responsable-sav :
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Paquets suggérés :
  bsd-mailx mail-transport-agent
Les paquets suivants seront mis à jour :
  unattended-upgrades
1 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 161 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 0 o/32,7 ko dans les archives.
Après cette opération, 4 096 o d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Préconfiguration des paquets...
(Lecture de la base de données... 177574 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de .../unattended-upgrades_0.90ubuntu0.5_all.deb ...
Dépaquetage de unattended-upgrades (0.90ubuntu0.5) sur (0.90ubuntu0.3) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour systemd (229-4ubuntu16) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour ureadahead (0.100.0-19) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.7.5-1) ...
Paramétrage de unattended-upgrades (0.90ubuntu0.5) ...
Installation de la nouvelle version du fichier de configuration /etc/init.d/unattended-upgrades ...
Synchronizing state of unattended-upgrades.service with SysV init with /lib/systemd/systemd-sysv-install...
Executing /lib/systemd/systemd-sysv-install enable unattended-upgrades
Traitement des actions différées (« triggers ») pour systemd (229-4ubuntu16) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour ureadahead (0.100.0-19) ...
```

9. Le fichier `/etc/apt/apt.conf.d/10periodic` est édité pour modifier/ajouter les lignes ci-dessous qui permettront d'actualiser la listes des paquets, de les télécharger et de les installer avec nettoyage des archives locales tous les 7 jours :

```
GNU nano 2.5.3
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::AutocleanInterval "7";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "1";
```

10. Dans le but de suivre l'administration de l'OS, il est possible d'envoyer des notifications par mail à un technicien pour l'avertir des mises à jour ayant rencontrées un problème. Il suffit d'éditer le fichier 50Unattended-Upgrades présent dans /etc/apt/apt.conf.d/50unattended-upgrades puis d'ajouter à la ligne Unattended-Upgrade ::MAIL "technicien@bluefarma.com";

```
responsable-sav@responsablesav:~$ sudo apt-get install apticron
[sudo] Mot de passe de responsable-sav :
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
The following additional packages will be installed:
  apt-listchanges python-apt s-nail
Paquets suggérés :
  python-glade2 python-gtk2 default-mta | mail-transport-agent python-apt-dbg
  python-apt-doc exim4 | mail-transport-agent
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  apt-listchanges apticron python-apt s-nail
0 mis à jour, 4 nouvellement installés, 0 à enlever et 161 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 552 ko dans les archives.
Après cette opération, 1 684 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] o
Réception de:1 http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/universe amd64 s-nail amd64 14.8.6-1 [353 kB]
Réception de:2 http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/universe amd64 apticron all 1.1.58ubuntu1 [13,8 kB]
Réception de:3 http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 python-apt amd64 1.1.0-beta1build1 [139 kB]
Réception de:4 http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 apt-listchanges all 2.85.14ubuntu1 [47,0 kB]
552 ko réceptionnés en 0s (1 221 ko/s)
Préconfiguration des paquets...
Sélection du paquet s-nail précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 177574 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de .../s-nail_14.8.6-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de s-nail (14.8.6-1) ...
Sélection du paquet apticron précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../apticron_1.1.58ubuntu1_all.deb ...
Dépaquetage de apticron (1.1.58ubuntu1) ...
Sélection du paquet python-apt précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../python-apt_1.1.0-beta1build1_amd64.deb ...
Dépaquetage de python-apt (1.1.0-beta1build1) ...
Sélection du paquet apt-listchanges précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../apt-listchanges_2.85.14ubuntu1_all.deb ...
Dépaquetage de apt-listchanges (2.85.14ubuntu1) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.7.5-1) ...
Paramétrage de s-nail (14.8.6-1) ...
update-alternatives: utilisation de « /usr/bin/s-nail » pour fournir « /usr/bin/mailx » (mailx) en mode automatique
Paramétrage de apticron (1.1.58ubuntu1) ...

Creating config file /etc/apticron/apticron.conf with new version

Creating config file /etc/cron.d/apticron with new version
Paramétrage de python-apt (1.1.0-beta1build1) ...
Paramétrage de apt-listchanges (2.85.14ubuntu1) ...

Creating config file /etc/apt/listchanges.conf with new version
```

NB : On peut aussi installer le programme **apticron** (sudo apt-get install apticron) puis modifier le fichier de configuration /etc/apticron/apticron.conf en ajoutant la ligne EMAIL="technicien@bluefarma.com": Apticron fait parvenir des notifications sur les paquets ayant des mises à jours ou ayant subis des modifications.

Glossaire

Backbone : Le câblage de backbone, également appelé câblage vertical, est situé entre le point de démarcation et les locaux techniques puis les locaux de télécommunications d'un bâtiment. Il permet aussi de relier les *interconnexions intermédiaires* et *horizontales* de différents étages. Plus globalement, il connecte toutes les *interconnexions intermédiaires* à l'*interconnexion principale* et tout câble situé entre l'interconnexion principale et un autre local de télécommunications est un backbone.

Câblage structuré : Le câblage structuré est une approche systématique qui s'appuie sur des techniques et des normes afin d'interconnecter les locaux d'une société, d'une ville, etc. Ces normes énoncent des méthodes de création d'un système de câblage. Le câblage structuré s'articule autour de trois règles : prévoir une solution de connectivité complète selon les normes afin de garantir la fiabilité et l'évolutivité du système de câblage ; installer des câbles qui pourront s'adapter aux besoins futurs en cas de croissance ; favoriser la liberté de choix des fournisseurs.

Câble horizontal : Il relie l'HC et la prise de la zone de travail.

Interconnexion horizontale : « Horizontal Connection » (**HC**). C'est le local le plus proche des zones de travail qui assure l'interconnexion entre le câblage de backbone et les câbles horizontaux pour l'étage d'un bâtiment. En tant que bloc de raccordement, il peut contenir des répéteurs, des concentrateurs, commutateurs, etc. disposés dans une baie.

Interconnexion intermédiaire : « Intermediate Connection » (**IC**). Elle est connectée à l'interconnexion principale via le câblage de backbone et prend en charge l'équipement d'un bâtiment. Dans le cadre de plusieurs immeubles connectés, les IC qui se trouvent dans chaque bâtiment correspondent à une version de l'interconnexion intermédiaire et permet de connecter plusieurs interconnexions horizontales. Enfin, elle permet l'extension du câblage de backbone entre MC et chaque HC : ainsi, ce point d'interconnexion ne dégrade pas les signaux de communication. Il ne peut y avoir qu'une seule IC entre MC et HC.

Interconnexion principale : « Main Connection » (**MC**). Elle se rapporte au centre du réseau où se trouve le point de départ du câblage qui contrôle les autres locaux (il peut s'agir du point de démarcation qui permet de se connecter au réseau externe). voir « local de télécommunications principal » ci-dessous.

Local de télécommunication principal / local technique : Local technique concentre toutes les grandes installations de télécommunication telles que le répartiteur principal, les serveurs, les routeurs, PABX, protections contre les surtensions, équipement internet, etc. Il est aussi appelé « interconnexion principale » qui se rapporte au centre du réseau d'entreprise et permet d'acheminer l'ensemble des données et voix jusqu'aux périphériques présents dans la zone de travail. Les critères d'organisation de cette pièce sont spécifiés dans la norme TIA/EIA-569-A. (voir interconnexion principale).

Local de télécommunications : Généralement multiples, les locaux de télécommunications sont reliés au local de télécommunication principal et desservent chaque *zone de travail*. Ils contiennent généralement des commutateurs qui sont connectés au câblage horizontal et de backbone.

Mise à la terre : Elle permet de pallier un défaut d'isolation en canalisant la fuite de courant vers la terre. Ainsi, tout appareil pouvant devenir accidentellement conducteur d'électricité est raccordé à la terre. Un dispositif différentiel permet de détecter ce cheminement de courant et de déclencher automatiquement la coupure du courant.

La norme électrique NF C 15-100 fixe les règles de sécurité indispensables à toute installation électrique en fixant les règles de conception, de réalisation et d'entretien des installations électriques. Elle permet d'accroître la sécurité et la protection d'un bâtiment.

Point de démarcation : C'est le point à partir duquel le FAI vient se connecter au réseau câblé d'un bâtiment : ce point marque la limite entre la responsabilité du fournisseur d'accès et celle du client. Le point de démarcation est souvent proche du point de présence (POP, voir ci-dessous). La norme TIA/EIA-569-A énonce les points importants à respecter pour cet espace.

Point de présence (POP) : Cet emplacement, présent au rez-de-chaussée d'un bâtiment, concentre l'arrivée de plusieurs réseaux (électricité, eau, etc.).

Zone de travail : La zone de travail correspond à l'espace occupé par les employés. C'est dans ce secteur que se trouve les périphériques (ordinateurs, imprimantes, etc.). Ces derniers sont raccordés à une salle de télécommunication.

Sources internet consultées

<http://www.cisco.com>

<https://ubuntu-fr.org>

https://doc.ubuntu-fr.org/live_usb

<https://www.mozilla.org>

<http://www.panduit.com>

<https://openclassrooms.com>

<http://www.linktionary.com>

<https://www.legrand.fr/pro>

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F24505>

https://www.anixter.com/fr_ca/resources/literature/techbriefs/the-six-subsystems-of-a-structured-cabling-system.html

https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%A2blage_structur%C3%A9

<http://lesdefinitions.fr/cablage-structure>

http://www.linktionary.com/s/struct_cable.html