

---

# PROJET WOODSI

---

Final



**Phillipe JUNDT**  
**Phillipe COMBOT**  
**Andréa GOBETTI**

**14 SEPTEMBRE 2023**

# Table des matières

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | CONTEXT PROJET .....   | 4  |
| 1.1 | Présentation entreprise .....  | 4  |
| 1.2 | Enjeux du projet .....   | 4  |
| 1.3 | Objectif.....  | 5  |
| 1.4 | Périmètre .....  | 5  |
| 1.5 | Budget.....  | 6  |
| 1.6 | Ressource.....   | 6  |
| 2   | ANALYSE DE L'EXISTANT .....  | 8  |
| 2.1 | Existant .....   | 8  |
| 2.2 | Schéma existant.....   | 9  |
| 2.3 | Analyse SPOF.....  | 9  |
| 2.4 | Matrice de risque existant.....                                      | 11 |
| 3   | ANALYSE DU BESOIN .....  | 13 |
| 3.1 | Diagramme fonction .....   | 13 |
| 3.2 | Définition de fonction.....  | 15 |
| 4   | CONTRAINTE LEGALE.....   | 28 |
| 4.1 | Définir la RGPD + impacte dans le projet .....                       | 28 |
| 4.2 | Définir la CNIL et son impact dans le projet.....                    | 29 |
| 4.3 | Définir la Loi Informatique et liberté + impacte dans le projet..... | 34 |
| 4.4 | Définir la DEEE et l'impact dans le projet .....                     | 35 |
| 5   | COMPARATIFS DES SOLUTIONS .....                                      | 37 |
| 5.1 | Accès distant.....   | 37 |
| 5.2 | Virtualisation.....  | 43 |
| 5.3 | Stockage .....   | 49 |
| 5.4 | Cloud .....  | 59 |
| 5.5 | Sauvegarde.....  | 65 |
| 5.6 | Technologie d'interconnexion bâtiments.....                          | 68 |
| 5.7 | UTM .....  | 77 |
| 6   | SOLUTION PROPOSEE .....  | 81 |
| 6.1 | Philosophie .....  | 81 |
| 6.2 | Schéma générale .....  | 82 |
| 6.3 | Explication.....   | 83 |
| 6.4 | Schéma d'interconnexion .....  | 85 |
| 6.5 | Schéma d'infrastructure système .....                                | 86 |
| 7   | INFRASTRUCTURE SYSTEME .....   | 87 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 7.1  | Répartition rôle serveur .....           | 87  |
| 7.2  | Service serveur .....                    | 91  |
| 7.3  | Service cloud.....                       | 106 |
| 7.4  | Solution de stockage .....               | 114 |
| 7.5  | Solution virtualisation .....            | 117 |
| 7.6  | Solution matérielle.....                 | 118 |
| 7.7  | Serveur management (bastion).....        | 126 |
| 7.8  | Salle serveur .....                      | 128 |
| 8    | INFRASTRUCTURE RESEAU .....              | 137 |
| 8.1  | Solution LAN .....                       | 137 |
| 8.2  | Solution WLAN.....                       | 172 |
| 8.3  | Solution WAN.....                        | 178 |
| 8.4  | Protocoles et fonctions réseaux.....     | 210 |
| 8.5  | Solution Matérielle.....                 | 220 |
| 9    | GESTION SECURITE .....                   | 223 |
| 9.1  | PCA / PRA .....                          | 223 |
| 9.2  | Solution de sécurisation physiques ..... | 233 |
| 9.3  | Solution de sécurisation logiques .....  | 243 |
| 9.4  | Solution de supervision .....            | 265 |
| 9.5  | Solution d'outil de gestion de parc..... | 270 |
| 9.6  | Solution de Formations .....             | 282 |
| 9.7  | Solution de Qualité.....                 | 290 |
| 10   | GESTION PROJET .....                     | 304 |
| 10.1 | PBS .....                                | 304 |
| 10.2 | WBS .....                                | 305 |
| 10.3 | Matrice RACI .....                       | 306 |
| 10.4 | Plan de communication.....               | 314 |
| 10.5 | Matrice de risque .....                  | 319 |
| 10.6 | Gestion des approvisionnements.....      | 321 |
| 11   | PLANNING PREVISIONNEL GANTT .....        | 322 |
| 11.1 | Analyse Besoin.....                      | 322 |
| 11.2 | Conception Solution.....                 | 322 |
| 11.3 | Cadrage Projet .....                     | 323 |
| 11.4 | Exécution Projet.....                    | 324 |
| 11.5 | Formation .....                          | 332 |
| 11.6 | Qualité / Clôture projet.....            | 334 |
| 12   | BUDGET PREVISIONNEL .....                | 335 |

|      |                               |     |
|------|-------------------------------|-----|
| 12.1 | CAPEX - Coûts Matériels.....  | 335 |
| 12.2 | CAPEX - Coûts Prestation..... | 336 |
| 12.3 | CAPEX - Coûts Licences.....   | 337 |
| 12.4 | OPEX.....                     | 337 |
| 12.5 | BILAN.....                    | 338 |
| 13   | CONTRAT MAINTENANCE.....      | 339 |
| 13.1 | Contrat.....                  | 339 |
| 13.2 | Prestation.....               | 339 |
| 14   | SOLUTION EN MARGE.....        | 341 |
| 14.1 | Télétravail.....              | 341 |
|      | TABLE DES ILLUSTRATIONS.....  | 345 |
|      | BIBLIOGRAPHIE.....            | 350 |
|      | ANNEXES.....                  | 355 |

# 1 CONTEXT PROJET

## 1.1 PRESENTATION ENTREPRISE

L'entreprise WOOD SARL dirigée par Mr. Owen Boisvert est spécialisée dans la conception de structure en bois pour particuliers et professionnels. L'entreprise a été fondée en 1990 dans le nord de la France.

Leurs activités :

- Construction en bois pour particulier
- Construction mobilier urbain
- Construction maison modulaire

Le siège social est basé à Lille, sur la Zone Industrielle de Lille-Seclin (ASPUZILS) l'un des plus importants pôles d'activités de la région des Hauts-de-France. L'entreprise dispose de 2 sites de productions supplémentaire à Dax et Annecy.

L'entreprise dispose également de magasins présents sur chaque site de production et deux supplémentaires à Brest et Mâcon.

L'entreprise est implantée principalement sur le marché français et ambitionne de se conquérir le marché international.

## 1.2 ENJEUX DU PROJET

L'enjeu de ce projet est d'accompagner l'évolution du système d'information de l'organisation vers un objectif principal, celui de rendre l'entreprise plus compétitive sur le marché national et également de s'ouvrir au marché international.

L'entreprise souhaite également s'inscrire dans une réduction de son impact écologique.

Ce projet permettra de développer un environnement propice aux ambitions de l'entreprise : un ERP pour s'adapter à l'internationalisation, augmenter ses capacités de production, intégrer des nouveautés avec des embauches et la modernisation d'outils de production.

L'entreprise prévoit d'améliorer les conditions de travail et l'ergonomie des postes. Cette modernisation prévoit l'ajout d'équipements et machines-outils à la pointe de la technologie : commande numérique, découpe laser, qui permettront de limiter la pénibilité des postes.

Une des conséquences de cette modernisation est d'améliorer les process et l'image de l'entreprise pour rendre les postes plus attractifs pour les jeunes.

Le recours au télétravail est devenu une nécessité depuis les dernières crises sanitaires. L'intérêt est de permettre à l'organisation de s'adapter aux situations sanitaires et aux impératifs et aux standards actuels.

Le télétravail s'intègre également de plus en plus dans les RSE des organisations. Elle permet d'économiser de l'énergie, mieux gérer les ressources transports notamment en réduisant l'usage des véhicules professionnels, permettre aux salariés d'être flexibles et de s'impliquer dans leur vie de famille. En bref le recours au télétravail ou le choix d'un planning adapté avec du présentiel est devenu un argument pour les candidats.

Cette démarche contribuera également à l'attractivité des postes pour l'organisation et à la rendre compétitive.

Le système d'information devra pouvoir répondre à ces enjeux à court et moyen terme.

## 1.3 OBJECTIF

L'objectif SMART de ce projet se définit comme suit :

D'ici 3 ans, la capacité du système d'information doit permettre à l'entreprise d'absorber l'augmentation de 30% de sa volumétrie de commande, sans impacter le fonctionnement et la sécurité de l'entreprise.

## 1.4 PERIMETRE

### 1.4.1 INCLUT

Le périmètre du projet se concentre sur les points suivants :

- Renouvellement de l'infrastructure serveur
- Renouvellement de l'infrastructure réseau
- Migration des données
- Installation et configuration des rôles serveur
- Installation et configuration des logiciels métier
- Configuration des liens intersites
- Configuration des accès distants
- Intégration de l'amélioration continue avec le référentiel ITIL

### 1.4.2 NON INCLUT

Le projet exclut les points suivants :

- Renouvellement des postes clients
- Renouvellement des imprimantes
- Mise en place de la VOIP

### 1.4.3 GEOGRAPHIQUE

Les actions devront être menées sur l'ensemble des sites suivants : Lille (rouge), Dax (vert), Annecy (vert), Brest (bleu) et Mâcon (bleu).

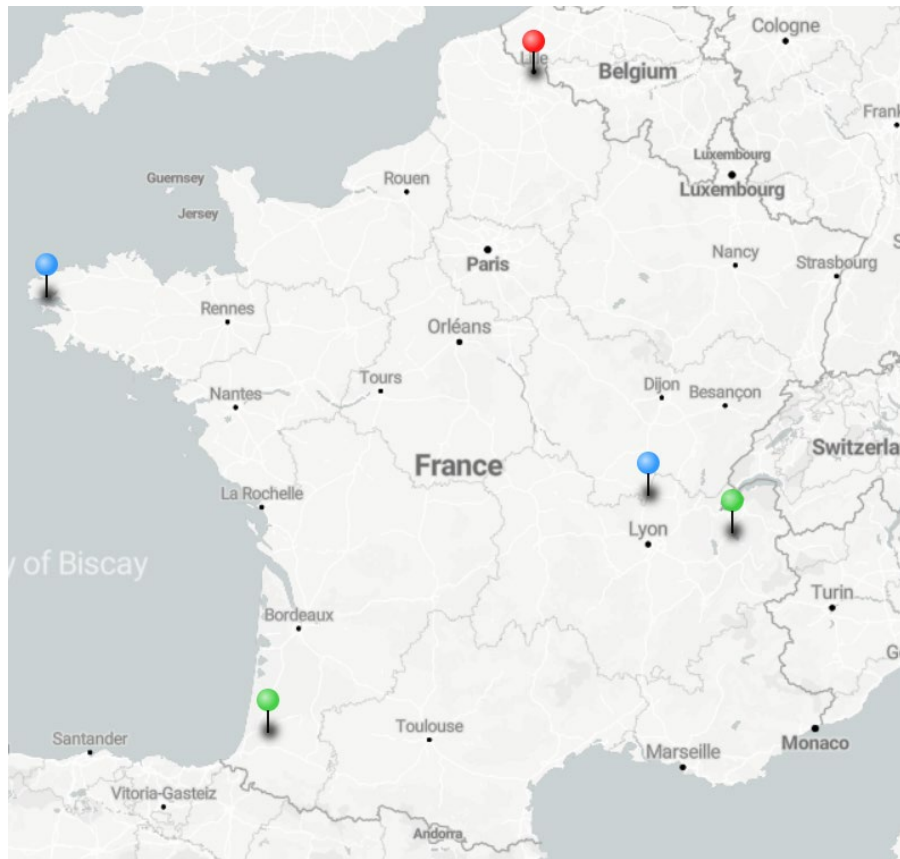


Figure 1 : Carte localisation des sites

## 1.5 BUDGET

L'enveloppe budgétaires du projet s'élève à 800 000€. Il est scindé en plusieurs enveloppes :

- Infrastructure informatique
- Sécurisation du système d'information
- Abonnement
- Qualité

## 1.6 RESSOURCE

### 1.6.1 ESN

L'équipe en charge du projet sera constituée de 5 personnes :

- Un chef de projet
- Un ingénieur système
- Un ingénieur réseau
- 2 techniciens

Ils auront en charge la conception de la solution technique de l'infrastructure complète du SI, de sa mise en œuvre et de son maintien en condition opérationnel.

Une montée en compétence du service informatique fera également partie de leur champ d'action.

## 1.6.2 PRESTATAIRE

Les prestataires auront la charge d'action ponctuelle pour la mise en œuvre de ce projet.

- Fournisseur accès internet
- Fournisseur matériel et logiciel
- Formateur à l'utilisation des outils numériques

## 2 ANALYSE DE L'EXISTANT

### 2.1 EXISTANT

#### 2.1.1 INFRASTRUCTURE

Windows serveur 2016

Lille :

- SRV 1 (AD, DNS, SRV Impression)
- SRV 2 (SRV Fichier)
- SRV 3 (SRV Messagerie)
- Switch (Netgear 24 ports)
- Firewall (Bintec)

Dax :

- SRV 1 (AD, DNS, SRV Impression)
- SRV 2 (SRV Fichier)
- SRV 3 (SRV Fichier)
- Switch (Netgear 24 ports)
- Firewall (Netasq F50)

Annecy :

- SRV 1 (AD, DNS, SRV Impression)
- NAS (500Go, RAID 1)
- Switch (Netgear 24 ports)
- Firewall (Netasq F50)

#### 2.1.2 TERMINAUX

- PC portable
- PC fixe
- Imprimante

#### 2.1.3 LOGICIELS

- Sylae
- Quadra On demand
- Citrix
- Antivirus
- DAO-CAO

## 2.1.4 INTERCONNEXION

- SDSL (débit non garanti de 2Mb/s à 20Mb/s)
- VPN Ipsec

## 2.2 SCHEMA EXISTANT

Suite à l'audit effectué avant ce projet nous avons réalisé un schéma de l'infrastructure existante de l'entreprise WOOD.

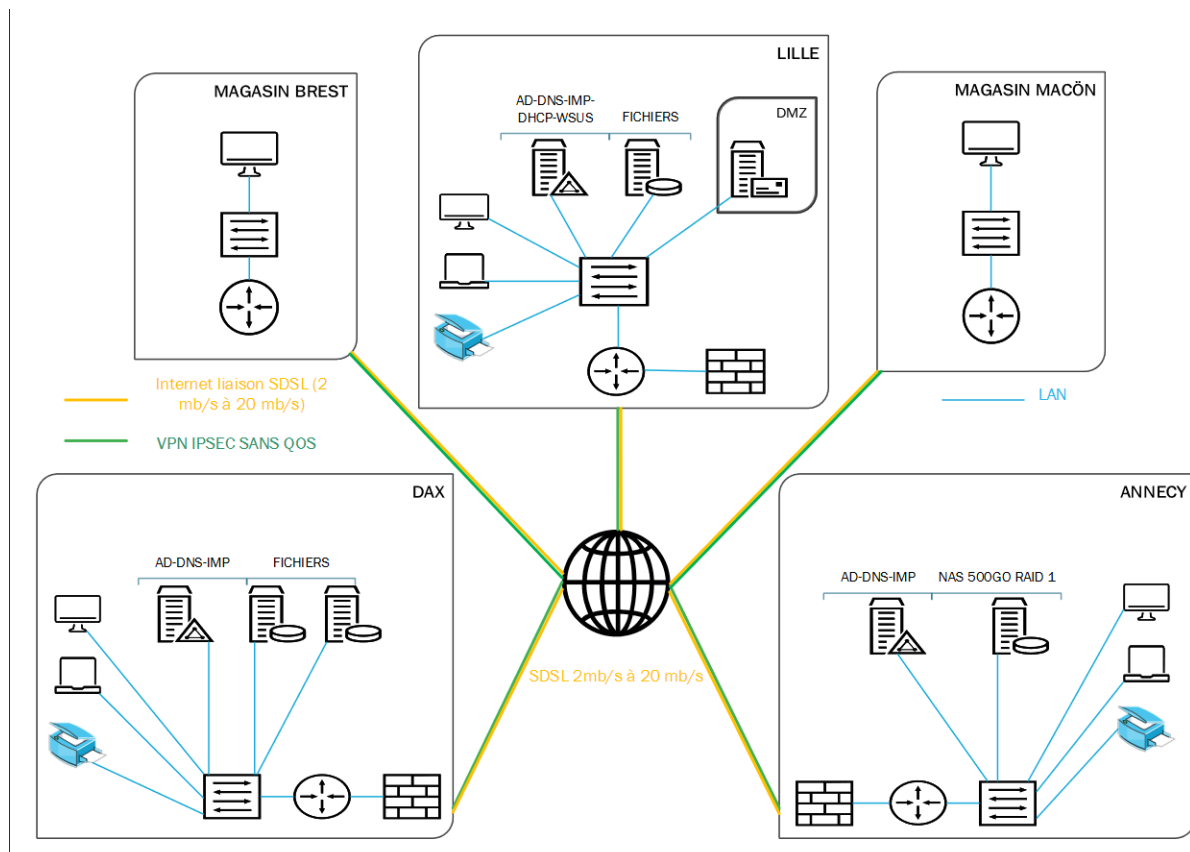


Schéma 1 : Infrastructure existant

## 2.3 ANALYSE SPOF

Nous avons également analysé l'ensemble des points unique de défaillances présents dans l'infrastructure actuelle.

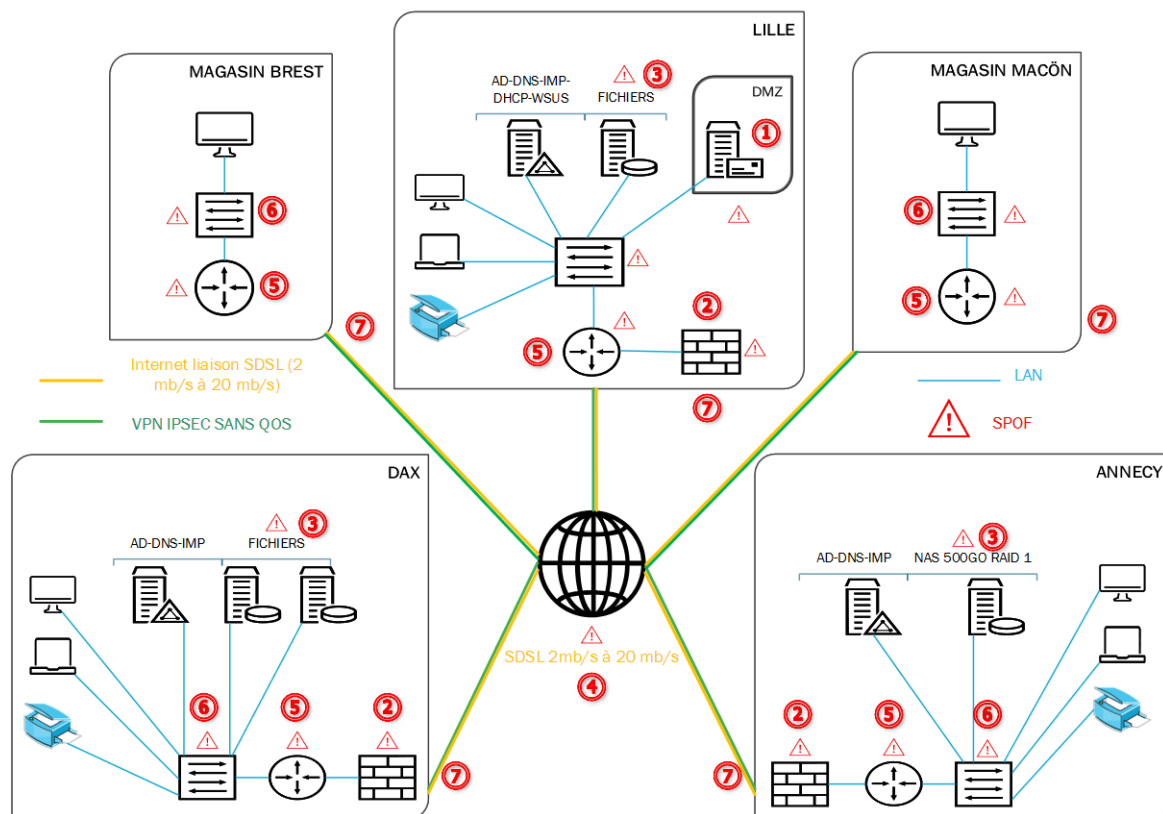


Schéma 2 : SPOF infrastructure existant

| Numérotation | SPOF  |
|--------------|---|
| 1            | Le serveur de Lille fait transiter l'ensemble des courriels de l'entreprise, en cas de panne la messagerie sera totalement indisponible pour tous les sites |
| 2            | Pas de redondance, en cas de panne le service est interrompu  |
| 3            | Pas de redondance, en cas de panne le service est interrompu  |
| 4            | En cas de rupture de liens, plus internet sur l'ensemble des sites  |
| 5            | Pas de redondance, en cas de panne le service est interrompu  |
| 6            | Pas de redondance, en cas de panne le service est interrompu  |
| 7            | Pas d'onduleur sur les sites et magasins du groupe Wood   |

Tableau 1 : SPOF existant

## 2.4 MATRICE DE RISQUE EXISTANT

Pour terminer cette analyse de l'existant nous avons réalisé une matrice de risque concernant le système d'information actuel.

| Type de danger | Evenement à risque      | Cause   | Effet   | Matrice de risque |    |   |   |   |    | Plan de réponse  | Risque résiduel |    |   |   |   |    |
|----------------|-------------------------|---|---|-------------------|----|---|---|---|----|--|-----------------|----|---|---|---|----|
|                |                         |   |   | Probabilité       |    |   |   |   |    |  | Probabilité     |    |   |   |   |    |
| DATA           | Perte de données        | Aucun Système de sauvegarde   | Arrêt de fonctionnement de l'entreprise                   | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place d'un système de sauvegarde   | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   | X  |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    |   |   |   |    |  | M               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   |    |  | L               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    | X |   |   |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |
|                | Engorgement boîte mail  | Aucun système anti-spam   | Saturation mémoire disque                                 | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place d'un anti-spam<br>Mise en place de rétention mail  | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   |    |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    |   |   |   |    |  | M               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   | X  |  | L               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    |   |   | X |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |
| Sécurité       | Attaque informatique    | Firewall plus maintenu<br>Aucun contrôle des flux<br>Aucun cloisonnement réseau | Arrêt de fonctionnement de l'entreprise                   | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place d'une politique de sécurité<br>Mise en place de système de sécurité                          | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   | X  |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    |   |   |   |    |  | M               |    |   | X |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   |    |  | L               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |
|                | Fuite de données        | Aucune gestion des droits d'accès   | Perte de données confidentiel<br>Fuite de données clients | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place du modèle AGDLP<br>Mise en place de stockage sécurisé pour données sensible                  | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   |    |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    |   |   |   | X  |  | M               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   |    |  | L               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    |   |   | X |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |
| Financière     | Perte financière        | Aucune gestion des déchets électronique<br>non respect RGPD                     | Amende  | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place des recommandations préconiser par l'état  | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   |    |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    |   |   |   | X  |  | M               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   |    |  | L               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    |   |   | X |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |
| Utilisateur    | Rejet de l'informatique | Manque de formation<br>Système non adapté                                       | Manque de rentabilité<br>Perte d'optimisation des process | VH                |    |   |   |   |    | Mise en place de formation aux utilisateurs<br>Faire une analyse du besoin et y répondre par des solutions | VH              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | H                 |    |   |   |   |    |  | H               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | M                 |    | X |   |   |    |  | M               |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | L                 |    |   |   |   |    |  | L               |    | X |   |   |    |
|                |                         |   |   | VL                |    |   |   |   |    |  | VL              |    |   |   |   |    |
|                |                         |   |   | Gravité           | VL | L | M | H | VH |  | Gravité         | VL | L | M | H | VH |

|  |  |   |   |    |    |    |         |   |  |    |   |    |    |   |
|--|--|---|---|----|----|----|---------|---|--|----|---|----|----|---|
| Disponibilité Service                                    | <b>Perte connexion internet</b>  | Aucune redondance matériel réseau                   | Perturbation au fonctionnement de l'entreprise  | VH | ■  | ■  | ■       | ■   | Mise en place de redondance matériel           | VH | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | H  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | H  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | M  | ■  | ■  | ■       | X   |  | M  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | L  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | L  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | VL | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | X | ■  | ■  | ■ |
|  | Gravité  | VL  | L   | M  | H  | VH |         | Gravité   | VL   | L  | M | H  | VH |   |
|  | <b>Perte connexion avec les autres sites</b>                           | Aucune redondance de lien d'interconnexion          | Perturbation au fonctionnement de l'entreprise  | VH | ■  | ■  | ■       | ■   | Mise en place de redondance de liens intersite | VH | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | H  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | H  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | M  | ■  | ■  | ■       | X   |  | M  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | L  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | L  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | VL | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | X | ■  | ■  | ■ |
|  | Gravité  | VL  | L   | M  | H  | VH |         | Gravité   | VL   | L  | M | H  | VH |   |
| <b>Accès ressource / logiciel lent</b>                   | Infrastructure réseau sous dimensionner<br>Aucune priorisation de flux | Perturbation au fonctionnement de l'entreprise      | VH  | ■  | ■  | ■  | ■       | Refonte des architecture et matériel réseau                               | VH   | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | H   | ■  | ■  | X  | ■       |   | H  | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | M   | ■  | ■  | ■  | ■       |   | M  | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | L   | ■  | ■  | ■  | ■       | Mise en place de QoS  | L  | X  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | VL  | ■  | ■  | ■  | ■       |   | VL   | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
| Gravité  | VL   | L   | M   | H  | VH |    | Gravité | VL  | L  | M  | H | VH |    |   |
| <b>Perte d'accès à tous les services serveurs</b>        | Aucune redondance Serveur / VM   | Arrêt de fonctionnement d'un site                   | VH  | ■  | ■  | ■  | ■       | Mise en place de redondance de VM   | VH   | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | H   | ■  | ■  | ■  | ■       |   | H  | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | M   | ■  | ■  | ■  | ■       | X   |  | M  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   | L   | ■  | ■  | ■  | ■       | ■   | Redondance matérielle (Serveur, alim, etc.)    | L  | ■ | X  | ■  | ■ |
|  |  |   | VL  | ■  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | ■ | ■  | ■  | ■ |
| Gravité  | VL   | L   | M   | H  | VH |    | Gravité | VL  | L  | M  | H | VH |    |   |
| Gestion des pannes                                       | <b>Augmentation de la charge d'incidents</b>                           | Aucun Monitoring                                    | Augmentation du temps de résolution incident  | VH | ■  | ■  | ■       | ■   | Mise en place d'une solution de monitoring     | VH | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | H  | ■  | ■  | X       | ■   |  | H  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | M  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | M  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | L  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | L  | ■ | X  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | VL | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  | Gravité  | VL  | L   | M  | H  | VH |         | Gravité   | VL   | L  | M | H  | VH |   |
|  | <b>Oublie de gestion d'un incident</b>                                 | Aucun logiciel de ticketing                         | Augmentation de l'insatisfaction client et collaborateur<br>Augmentation du Shadow IT | VH | ■  | ■  | ■       | ■   | Mise en place d'une solution de ticketing      | VH | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | H  | ■  | ■  | ■       | X   |  | H  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | M  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | M  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | L  | ■  | ■  | ■       | ■   | Mise en place d'une amélioration continue      | L  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   |   | VL | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | ■ | ■  | ■  | X |
|  | Gravité  | VL  | L   | M  | H  | VH |         | Gravité   | VL   | L  | M | H  | VH |   |
| <b>Baisse de réactiver en cas d'attaque informatique</b> | Aucune gestion centrale des antivirus                                  | Aucune analyse des attaques bloquer par l'antivirus | VH  | ■  | ■  | ■  | ■       | Mise en place d'un antivirus avec gestion centraliser et remonté d'alerte | VH   | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | H   | ■  | ■  | ■  | ■       |   | H  | ■  | ■ | ■  | ■  |   |
|  |  |   | M   | ■  | ■  | ■  | ■       | X   |  | M  | ■ | X  | ■  | ■ |
|  |  |   | L   | ■  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | L  | ■ | ■  | ■  | ■ |
|  |  |   | VL  | ■  | ■  | ■  | ■       | ■   |  | VL | ■ | ■  | ■  | ■ |
| Gravité  | VL   | L   | M   | H  | VH |    | Gravité | VL  | L  | M  | H | VH |    |   |

Tableau 2 : Matrice risque existant

## 3 ANALYSE DU BESOIN

Cette partie va traiter de l'ensemble de l'analyse effectuée pour définir les besoins nécessaires du client concernant son système d'information (SI).

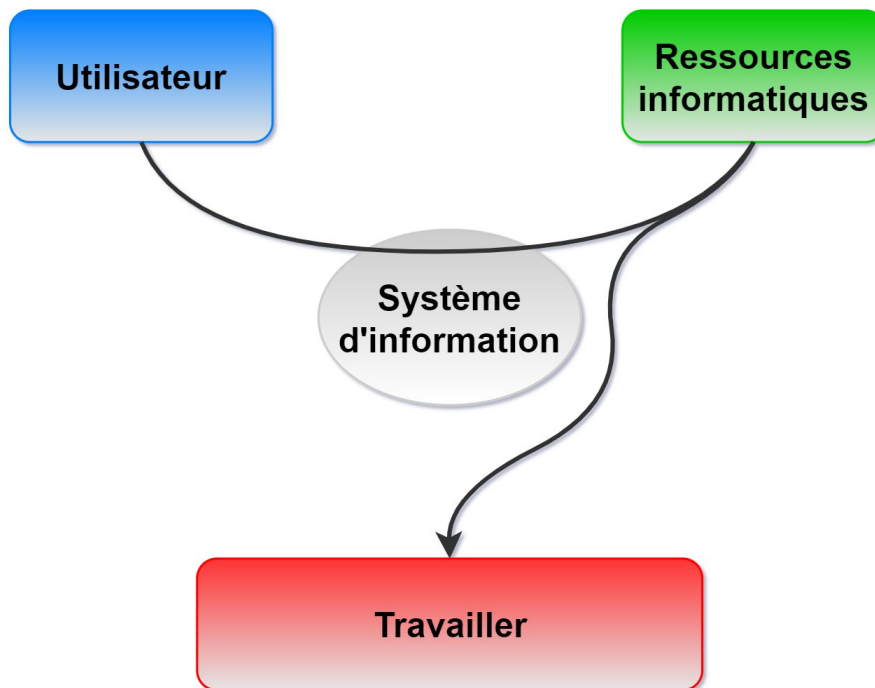


Figure 2 : Bêtes à cornes

Le SI rend service aux **utilisateurs** en agissant sur **l'accès aux ressources informatiques** pour satisfaire le **travail** nécessaire au bon fonctionnement de l'entreprise

### 3.1 DIAGRAMME FONCTION

Pour bien définir les besoins du client concernant son système d'information, vous trouverez ci-joint un digramme de pieuvre. Ce diagramme qui va mettre en liens l'environnement du SI et définir ses fonctions de service et fonctions contraintes.

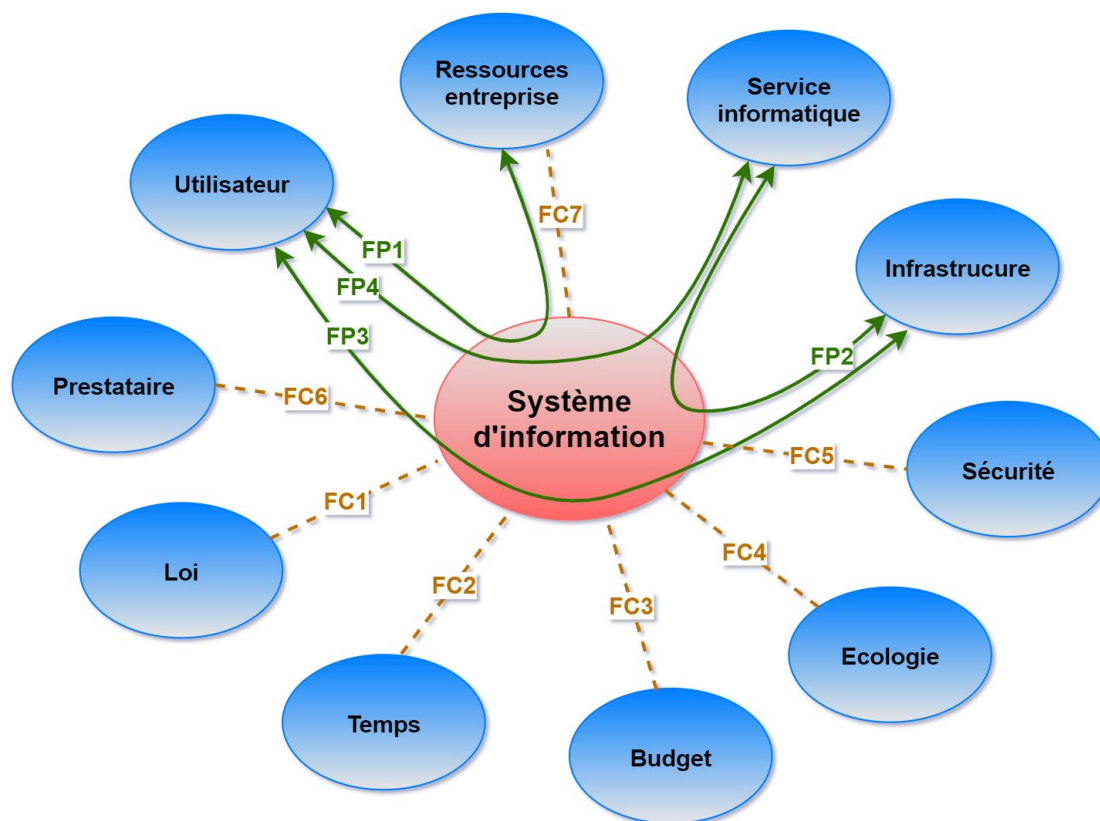


Figure 3 : Diagramme de pieuvre

**Fonction principale, le SI doit :**

|            |   |
|------------|---|
| <b>FP1</b> | Permettre aux utilisateurs d'accéder aux ressources de l'entreprise en local et accès distant |
| <b>FP2</b> | Permettre au service informatique d'assurer la maintenance de l'infrastructure                |
| <b>FP3</b> | Permettre à l'infrastructure de délivrer des services performant aux utilisateurs             |
| <b>FP4</b> | Permettre au service informatique d'assurer un support performant auprès des utilisateurs     |

Tableau 3 : Fonctions principales

**Fonction de contrainte, le SI doit :**

|            |  |
|------------|--|
| <b>FC1</b> | Respecter l'ensemble des normes qui régissent un SI      |
| <b>FC2</b> | Respecter les contraintes de temps du projet             |
| <b>FC3</b> | Respecter les contraintes budgétaires du projet          |
| <b>FC4</b> | Prendre en compte l'impact écologique du SI              |
| <b>FC5</b> | Assurer la sécurité informatique à tout niveau du SI     |
| <b>FC6</b> | Permettre l'échange de données avec les prestataires     |
| <b>FC7</b> | Permettre l'intégration de nouvelle ressource dans le SI |

Tableau 4 : Fonctions contraintes

## 3.2 DEFINITION DE FONCTION

**FP1 : PERMETTRE AUX UTILISATEURS D'ACCEDER AUX RESSOURCES DE L'ENTREPRISE EN LOCAL ET ACCES DISTANT**

**Utilisateurs** : sont les salariés de l'entreprise WOOD SARL, qu'il s'agisse de la direction générale qui assure la prise de décision, des fonctions de production, vente, installation, qui sont réparties sur les différents sites, ou des fonctions administratives et support concentrées sur le site de Lille.

L'organigramme de l'entreprise réalisé à partir de l'audit nous permet de dénombrer 307 personnes, 65 personnes doivent pouvoir s'ajouter à ces utilisateurs pour l'accroissement de la production modulaire. Pour un total prévisionnel de 373 utilisateurs.

| DIRECTION              | SERVICE                    | NOMBRE PERSONNES |
|------------------------|----------------------------|------------------|
| Direction Générale     | Direction                  | 4                |
| Direction RH, AF, Info | RH                         | 3                |
|                        | Financier                  | 4                |
|                        | Administratif              | 2                |
|                        | Juridique                  | 1                |
|                        | Informatique               | 3                |
| Direction Production   | Direction                  | 2                |
|                        | Logistique                 | 18               |
|                        | Stock                      | 9                |
|                        | Particulier                | 21               |
|                        | Collectivité               | 16               |
|                        | Modulaire                  | 11               |
|                        | Installation Particulier   | 22               |
|                        | Installation Collectivité  | 12               |
|                        | Installation Modulaire     | 7                |
|                        | Qualité                    | 4                |
|                        | Recherche et développement | 4                |
|                        | Achat                      | 7                |
| Bureau d'étude         | 16                         |                  |
| Direction Commercial   | Direction                  | 2                |
|                        | Magasin                    | 102              |
|                        | BU Particulier             | 12               |
|                        | BU Collectivité            | 8                |
|                        | BU Modulaire               | 17               |

**Ressources informatiques** : regroupent l'ensemble des services et données auxquels les utilisateurs accèdent dans le cadre de leur travail.

**Accéder** : Le fait d'exploiter une ou plusieurs des ressources informatiques de manière ponctuelle ou habituelle dans le cadre du travail pour l'entreprise WOOD pour l'exécution d'une tâche, depuis les locaux de l'organisation ou à l'extérieur. Au travers de leur terminaux.

**Local** : Le fait d'avoir accès aux ressources depuis les locaux de l'organisation, par l'intermédiaire d'une liaison physique câblée type Ethernet ou radio-électrique type WiFi.

**Accès distant** : accéder depuis un lieu extérieur (domicile, client, exposition) aux mêmes ressources de l'entreprise qu'en accès local, type VPN (virtual private network).

**Caractérisation de la fonction FP1 :**

| CRITERE             | NIVEAU | FLEXIBILITE |
|---------------------|--------|-------------|
| Panne LAN           | 30 min | F1          |
| Panne FAI           | 4h     | F0          |
| Panne Technologique | 2h     | F2          |

F0 = aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

**FP2 : PERMETTRE AU SERVICE INFORMATIQUE  
D'ASSURER LA MAINTENANCE DE  
L'INFRASTRUCTURE**

**Service informatique** : Celui de WOOD est un « petit service informatique » internalisé. Il est composé de :

- Claude CYPRES directeur des systèmes d'information et délégué à la protection des données (DPO).
- Jules Pile, stagiaire technicien support niveau 1 en formation GMSI à CESI.
- Un intérimaire en renfort pour palier au départ d'un administrateur systèmes et réseaux.

Le SI est l'entité qui a pour rôle d'assurer le fonctionnement des outils informatiques. Ce rôle peut être internalisé ou externalisé. Le service assurera le fonctionnement et le support des terminaux et périphériques (définis ci-après) et des systèmes d'information, pour tout ou partie, notamment en ayant recours à des prestations de services tierces :

L'installation des systèmes d'information

La configuration des systèmes d'information

De gérer l'exploitation et l'administration des systèmes d'information

**Assurer** : Etablir une politique, stratégie et la mise en œuvre d'outils qui garantirons l'efficacité de la maintenance informatique

**Maintenance** : La maintenance de l'infrastructure informatique d'une entreprise est essentielle pour assurer le bon fonctionnement et la disponibilité des systèmes et des services informatiques. Cela peut inclure l'entretien et la mise à niveau des équipements de l'infrastructure, comme les serveurs, les routeurs et les commutateurs, ainsi que la gestion des logiciels et des systèmes d'exploitation. La maintenance de l'infrastructure informatique peut être effectuée en interne par des membres du service informatique, ou par des fournisseurs de services externes spécialisés dans la maintenance informatique.

Le SI a un rôle préventif et curatif sur l'ensemble des équipements informatiques de l'organisation. L'activité de maintenance nécessite une coordination avec les utilisateurs. L'intérêt est de garantir la continuité des activités et de limiter l'impact des interventions de maintenance sur la productivité.

Voici quelques exemples d'actions de maintenance préventive en informatique :

- Installer et mettre à jour les logiciels de sécurité pour protéger l'ordinateur contre les virus et les logiciels espions.
- Mettre à jour les pilotes de périphérique pour assurer le bon fonctionnement des différents équipements connectés à l'ordinateur.
- Effectuer régulièrement des sauvegardes de données pour éviter de perdre des informations importantes en cas de panne ou de problème technique.
- Nettoyer l'ordinateur en supprimant les fichiers temporaires et inutiles pour libérer de l'espace disque et améliorer les performances.
- Vérifier et nettoyer régulièrement les ventilateurs et autres éléments de refroidissement pour éviter la surchauffe de l'ordinateur.
- Débrancher les périphériques inutilisés pour éviter de surcharger l'ordinateur et protéger contre les surtensions.
- Défragmenter le disque dur pour optimiser l'accès aux données et améliorer les performances.
- Vérifier et remplacer les composants défectueux ou usés, tels que les batteries de portable ou les disques durs.
- Configurer les paramètres de sécurité et de confidentialité pour protéger les données et la vie privée.
- Effectuer un diagnostic de l'ordinateur et des périphériques régulièrement pour détecter et résoudre les problèmes avant qu'ils ne deviennent graves.

Voici quelques exemples d'actions de maintenance curative en informatique :

- Réparer ou remplacer les composants défectueux ou usés, tels que les disques durs, les mémoires RAM ou les cartes graphiques.
- Réinstaller le système d'exploitation ou les logiciels en cas de problème de fonctionnement ou de corruption de données.
- Récupérer des données perdues ou corrompues à l'aide de logiciels de récupération de données ou en utilisant des sauvegardes.
- Désinfecter l'ordinateur en cas de contamination par un virus ou un logiciel espion en utilisant des logiciels de sécurité.

- Résoudre les problèmes de connexion Internet en vérifiant la configuration du réseau et en résolvant les problèmes de configuration ou de mauvais fonctionnement des équipements.
- Réparer ou remplacer les périphériques défectueux, tels que les imprimantes, les scanners ou les appareils de stockage externes.
- Réinitialiser les paramètres de configuration ou réparer les logiciels en cas de problème de fonctionnement ou de corruption de données.
- Dépanner les problèmes de performance en optimisant les paramètres de l'ordinateur et en supprimant les logiciels inutiles ou les fichiers temporaires.
- Réparer ou remplacer les équipements de réseau, tels que les routeurs ou les commutateurs, en cas de problème de fonctionnement ou de défaillance.
- Réparer ou remplacer les équipements de stockage en réseau, tels que les serveurs ou les unités de stockage en réseau, en cas de problème de fonctionnement ou de défaillance.

Voici quelques exemples d'actions de maintenance prévisionnelle en informatique :

- Planifier et programmer les opérations de maintenance préventive et curative pour éviter les pannes et les problèmes de fonctionnement.
- Prévoir et anticiper les besoins en équipements et en logiciels pour maintenir la performance et la fiabilité de l'informatique.
- Établir un calendrier de maintenance et de mise à jour des équipements et des logiciels pour optimiser leur utilisation et leur durée de vie.
- Prévoir et anticiper les besoins en formation des utilisateurs pour assurer l'efficacité et la productivité de l'informatique.
- Établir des protocoles de sauvegarde et de récupération de données pour assurer la disponibilité et la sécurité des informations.
- Prévoir et anticiper les besoins en infrastructure de réseau pour assurer la connectivité et la performance des équipements.
- Établir un budget pour la maintenance et l'achat de nouveaux équipements et logiciels en fonction des besoins de l'organisation.
- Mettre en place des contrats de maintenance avec les fournisseurs et les prestataires de services pour assurer le suivi et l'entretien des équipements et logiciels.
- Évaluer et mettre à jour régulièrement les processus et les protocoles de maintenance pour améliorer l'efficacité et la qualité de l'informatique.
- Prévoir et anticiper les besoins en support et en assistance technique pour assurer la disponibilité et la qualité de l'assistance aux utilisateurs.

**Infrastructure** : Comprend l'ensemble des systèmes physique et technologie informatiques mis en place au sein de l'entreprise pour permettre l'hébergement et l'accès à des ressources informatiques.

Infrastructure système :

- Serveur
- Bais / NAS

Infrastructure réseau :

- Switch

- Routeur
- Câblage
- Prise
- Borne wifi

Terminaux :

- PC
- Téléphone
- Smartphone
- Tablette
- Imprimante

Cloud

**Caractérisation de la fonction FP2 :**

| CRITERE                  | NIVEAU                 | FLEXIBILITE |
|--------------------------|------------------------|-------------|
| Fréquence panne réduite  | -75%                   | F2          |
| Temps de prise en charge | -30 min / intervention | F2          |
| Temps de rétablissement  | 4 heures               | F2          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

**FP3 : PERMETTRE A L'INFRASTRUCTURE DE DELIVRER  
DES SERVICES PERFORMANT ET FIABLE AUX  
UTILISATEURS**

**Infrastructure** : Idem définition FP2

**Délivrer** : Le fait de donner accès à une ou plusieurs ressources informatiques aux utilisateurs disposant des droits nécessaires.

**Services** : Comprend l'ensemble des logiciels, rôle serveur et application qui peuvent être mis en œuvre au niveau de l'infrastructure informatique.

Logiciel :

- ERP (Microsoft Dynamique)
- Antivirus
- Sylae
- Quadra ON demand
- Monitoring
- Logiciel de Ticketing
- Suite bureautique
- Sauvegarde

Rôles serveurs :

- AD / DNS / DHCP
- Serveur Fichier

- Serveur déploiement (MDT)
- Serveur impression
- Serveur messagerie
- Serveur WSUS

**Performant** : Assurer une utilisation rapide, efficace, ergonomique des ressources informatiques.

**Fiable** : Assurer une continuité de service de l'ensemble du système d'information pour les utilisateurs en cas de dysfonctionnement qu'il soit d'origine matérielle ou logicielle.

**Utilisateurs** : *Idem définition FP1*

**Caractérisation de la fonction FP3 :**

| CRITERE                                       | NIVEAU       | FLEXIBILITE |
|---|--------------|-------------|
| Arrêt de production liée à l'informatique     | 4h / ans     | F0          |
| Volume d'incident ouvert par les utilisateurs | 20 / Semaine | F3          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

**FP4 : PERMETTRE AU SERVICE INFORMATIQUE  
D'ASSURER UN SUPPORT PERFORMANT AUPRES  
DES UTILISATEURS**

**Service informatique** : *Idem définition FP2*

**Assurer** : *Idem définition FP2*

**Support** : disponibilité du SI pour réagir aux interruptions ou défaillances du système d'information. Activité qui consiste à établir un diagnostic afin de rétablir le travail des salariés de WOOD SARL.

La résolution efficace des problèmes techniques et l'aide à l'utilisation des différents services offerts. Le support performant peut également impliquer la mise à disposition de ressources d'aide et de documentation, ainsi que la formation des utilisateurs sur l'utilisation des différents services et outils informatiques.

**Performant** : *Idem définition FP3*

**Utilisateurs** : *Idem définition FP1*

### Caractérisation de la fonction FP4 :

| CRITERE                            | NIVEAU             | FLEXIBILITE |
|------------------------------------|--------------------|-------------|
| Contact avec le support            | Heures travaillées | F0          |
| Temps Prise en compte Ticket (SLA) | 2h                 | F2          |
| Satisfaction client                | 90%                | F1          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## **FC1 : RESPECTER L'ENSEMBLE DES NORMES QUI REGISSENT UN SI**

**Ensemble des normes** : ensemble de règles de conduite, imposées par la société ou stipulée entre des parties, qui sont contraignantes. Elles s'appliquent à un individu ou groupe social.

Normes ou lois évoquées :

- Règlement général de protection des données, 25 mai 2018 RGPD
- Loi informatique et liberté, du 6 janvier 1978, qui a généré la CNIL
- Directive 2002/95/CE du 27 janvier 2003 relative aux substances dangereuses contenues dans les équipements électriques et électroniques
- Charte informatique de l'entreprise

**Régir** : le fait de définir explicitement les rapports entre entités, notamment avec un contrat.

Un contrat de prestation de service informatique encadre les relations contractuelles du prestataire avec son client. Il régit les relations des clauses spécifiques peuvent être insérés dans le contrat de prestation, il s'agit des normes qui définissent les relations entre les co-contractants. Il s'agit de stipulations.

### Caractérisation de la fonction FC1 :

| CRITERE   | NIVEAU   | FLEXIBILITE |
|---|----------|-------------|
| Contrôle DPO, contrôle de la CNIL sur demande salariés ou clients | 100%     | F0          |
| Contrôle de conformité de l'agrément                              | Existant | F0          |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| Respect des termes du contrat     | Bonne foi des partie, loyauté dans l'exécution | F1, révision possible en cas de force majeur |
| Respect de la charte informatique | Bonne foi des salariés                         | F2, sans impact pour le prestataire          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## FC2 : RESPECTER LES CONTRAINTES DE TEMPS DU PROJET

**Respecter** : Observer ce qui a valeur de règle et s'y conformer.

**Contraintes de temps** : Comprend l'ensemble des deadlines du projet

| EVENEMENT CONTRAINTTE        | DEADLINE  |
|------------------------------|---|
| Durée du projet              | 3 ans   |
| Déploiement de l'ERP         | 8 mois après lancement du projet                                    |
| Lancement déploiement projet | Date de démarrage du projet (jour de la soutenance finale) + 6 mois |

**Projet** : il s'agit d'un cadre déterminé à partir de l'audit réalisé par NextTech et WOOD SARL. Différentes missions de modernisation d'infrastructure et de livrables vont être élaborées en accord avec les décideurs de WOOD SARL. Le projet a été nommé WOODSI.

Notre entreprise NextTech est force de conseil, surtout sur l'évolution des stratégie e l'entreprise et de la partie DSI, nous devons intégrer cet aspect dans les prix.

Le directeur financier et administratif, Jeanne Erable a fixé une ligne de conduite pour les projets qui seront réalisés.

C'est le besoin informatique qui s'est fait ressentir par l'entreprise WOOD SARL qui se traduit par une refonte complète de leur SI

Ces projets peuvent être réalisés en parallèle et comportent plusieurs missions :

- Evolution de l'architecture Réseau et Système
- Adoption d'un nouvel outil informatique type ERP
- Sécurisation des informations
- Chaque étape devra faire l'objet d'une approbation par la direction du groupe.

**Caractérisation de la fonction FC2 :**

| CRITERE                                      | NIVEAU | FLEXIBILITE |
|--|--------|-------------|
| Respect des livrables dans le temps impartie | 90 %   | F2          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## FC3 : RESPECTER LES CONTRAINTES BUDGETAIRES DU PROJET

**Respecter** : Observer ce qui a valeur de règle et s'y conformer.

**Projet** : *Idem définition FC2*

**Contraintes budgétaires** : de **800.000€** a déjà été approuvé pour financer ces projets pour les 3 années à venir.

Cette enveloppe est à ventiler :

450 000 € pour le système et réseau avec le montant des abonnements télécom pour les 3 ans

200 000 € pour la sécurisation de l'ensemble de l'infrastructure

50 000 € pour les coûts récurrents cloud et abonnement licences (type antivirus, office 365)

100 000 € audit divers et acquisition de logiciel de pilotage ou amélioration de l'existant et frais de décommissionnement de l'infrastructure actuelle, mais aussi préparer l'obtention la certification ISO 9001

Il est possible de réduire la dernière enveloppe de 100 000 € pour attribuer le budget à l'une des 3 premières enveloppes si cela est justifié.

### Politique de l'entreprise en matière de gestion des coûts :

A noter que tout doit être inclus dans ces 800 000 € :

Les coûts matériels

Les coûts récurrents et prestations diverses,

Seule la prestation de pilotage de la mise en œuvre n'est pas à inclure.

Nous attirons également l'attention sur le fait que d'autres prestataires sont en charge de la modernisation du réseau, de la téléphonie, des périphériques d'impression, qui n'apparaissent pas dans ce budget.

Etant donné la situation nous aurons à prendre en compte l'inflation en 2022-25. En effet les missions sont attendues sur 3 ans en prendront en considération les manque de disponibilité en équipements informatiques pour assurer l'exécution des missions conformément au calendrier.

En conclusion, nous devons satisfaire à l'équilibre budgétaire : soit s'assurer que les provisions ou les prévisions de dépense coïncident avec les dépenses effectives de ce projet.

Respect des règles budgétaires fixées d'un commun accord, communiquer des prix fiables et non dépassement des plafonds.

#### **Caractérisation de la fonction FC3 :**

| CRITERE           | NIVEAU | FLEXIBILITE |
|-------------------|--------|-------------|
| Respect du budget | 100%   | Aucune      |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

### **FC4 : PRENDRE EN COMPTE L'IMPACT ECOLOGIQUE DU SI**

**Prendre en compte** : évaluer et intégrer au projet les obligations ou contraintes à considérer pour la viabilité d'un projet.

**Impact écologique ou environnemental** : ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (néгатif ou positif) engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa « fin de vie ».

L'évaluation d'un impact environnemental est quantifiée grâce à la mesure d'indicateurs de flux et d'indicateurs d'impact potentiels. Des indicateurs existent pour la qualité de l'air, de l'eau, des sols, l'impact sur la santé humaine.

L'impact écologique d'un SI peut être défini de différentes manières et peut couvrir différents aspects, comme l'utilisation de ressources naturelles (par exemple, l'énergie, les matériaux), la production de déchets (par exemple, les emballages, les matériels obsolètes), les émissions de gaz à effet de serre (par exemple, les émissions de CO2 liées à l'utilisation des équipements et à leur transport), etc.

#### **Caractérisation de la fonction FC4 :**

| CRITERE  | NIVEAU   | FLEXIBILITE |
|--|--|-------------|
| Bilan Carbone ou gaz à effet de serre, équivalent émission CO2 | T ou kg Co2/ action ou objet                             | F2          |
| Recyclage matériel   | 75%  | F2          |
| Greta Thunberg approuve le projet                              | Satisfaction client et notoriété via les réseaux sociaux | F1          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## FC5 : ASSURER LA SECURITE INFORMATIQUE A TOUT NIVEAU DU SI

**Assurer** : Etablir une politique, une stratégie et la mise en œuvre d'outils qui garantirons l'efficacité de la sécurité informatique

**Sécurité informatique** : Comprend l'ensemble des protections et contre mesure mise en place pour épargner tout risque liée à la mise hors service des infrastructures ou vole de ressources informatiques pour la sécurité de l'entreprise et de l'ensemble de ses acteurs

Comprend également la sauvegarde et l'intégrité de l'ensemble des données de l'entreprise

**Tout niveau** : La sécurité sera mise en œuvre sur l'ensemble des points suivants :

- Infrastructure système
- Infrastructure réseau
- Terminaux
- Cloud

### Caractérisation de la fonction FC5 :

| CRITERE                                   | NIVEAU | FLEXIBILITE |
|---|--------|-------------|
| Volume d'attaque informatique intercepter | 95%    | F0          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## FC6 : PERMETTRE L'ECHANGE DE DONNEES AVEC LES PRESTATAIRES

**Echange** : fait de transmettre une information, y avoir accès, l'exploiter.

L'échange de données peut être de différentes natures et peut couvrir différents aspects, comme la transmission de factures, de bons de commande, de contrats, de données de production, etc. Il peut s'effectuer de différentes manières, comme par voie électronique (par exemple, par email, par SFTP, par API), par voie papier, par voie téléphonique, etc.

Cette contrainte vise globalement à s'assurer que le SI est configuré de manière à permettre l'échange de données avec les prestataires, de manière à fluidifier la communication pour améliorer la qualité des services ou des produits fournis.

**Données** : information brute qui sont générées, exploitées par le SI. Pour WOOD SARL il s'agit d'informations industrielles qui visent à faciliter l'activité de production, de fourniture,

d'installation, d'entretien de l'entreprise. Des données commerciales peuvent être obligatoire, comme les informations de facturation client finale, les informations fournisseurs.

**Prestataire** : les entreprises ou les organismes qui fournissent des services ou des produits à l'entreprise ou à l'organisme qui utilise le SI.

- **Partenaires** de vente Akabois et Breizwood, garantir l'approvisionnement
- **Prestataire NextTech**, l'ENS en charge du projet WOOD SI
- **Prestataires divers** : téléphonie, périphériques d'impression, câblages réseaux.
- **Fournisseur** exploitation forestière : forêt d'Annecy (pin et mélèze), forêt de Dax (pin)
- **Conseil juridique** : cabinet d'avocat support juridique PLU et collectivités (conseil pour chaque cas particulier) coordonnée avec le service juridique WOOD SARL
- **INPI** dépôt de brevet
- **Assurances**
- **FAI** pour les abonnements

**Caractérisation de la fonction FC6 :**

| CRITERE              | NIVEAU | FLEXIBILITE |
|----------------------|--------|-------------|
| Transmission données | 100%   | F1          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

**FC7 : PERMETTRE L'INTEGRATION DE NOUVELLE RESSOURCE DANS LE SI**

**Intégration** : informatique ou systèmes, désigne le fait de connecter les données, les applications, les API et les appareils au sein d'un service informatique, dans le but d'augmenter l'efficacité, la productivité et l'agilité de l'entreprise. L'intégration permet à tous les éléments d'un environnement informatique de fonctionner ensemble. Il existe plusieurs méthodes d'intégration qui sont associées à diverses technologies.

**Nouvelle ressource** : équipement neuf ou de récupération qui vient s'ajouter au système d'information. Les ressources pour s'intégrer doivent être compatibles. Ressource informatique définition FP1.

Il est important de prendre en compte cette contrainte car l'intégration de nouvelles ressources est cruciale pour le développement et l'évolution du SI.

Pour résumer, cette contrainte vise à assurer que le SI est configuré de manière à permettre l'ajout de nouvelles ressources de manière transparente et sans perturbation, de manière à améliorer ses performances et sa fonctionnalité.

**Caractérisation de la fonction FC7 :**

| CRITERE               | NIVEAU                  | FLEXIBILITE |
|-----------------------|-------------------------|-------------|
| Intégration effective | Fonctionnel, compatible | F0          |

F0 = Aucune flexibilité F1 = flexibilité mineur F2 = flexibilité moyenne F3 = grande flexibilité

## 4 CONTRAINTE LEGALE

### 4.1 DEFINIR LA RGPD + IMPACTE DANS LE PROJET

#### LE REGLEMENT GENERAL SUR LA PROTECTION DES DONNEES (RGPD) EST ENTRE EN APPLICATION LE 25 MAI 2018.

Il harmonise les règles et les pratiques européennes, applicables en matière de protection des données à caractère personnel. Il concerne les entités publiques ou privées, établies dans l'UE ou touchant des personnes dans l'UE.

Entreprises de toutes tailles, administrations et collectivités qui traitent des données à caractère personnel sont concernées.

WOOD SARL est concerné par le RGPD dans la mesure où l'entreprise héberge en local des données sur les salariés et les clients. WOOD SARL devra donc prouver qu'elle met en œuvre des solutions techniques de sécurisation. L'Entreprise du Service Numérique (ci-après ESN) NextTech est également responsable de sécuriser les données, notamment les données cloud.

#### RISQUES ET SOLUTIONS INSTITUTIONNELLES : SECURISER LES DONNEES

La protection des données à caractère personnel repose sur plusieurs piliers, en particulier : la transparence et la licéité ; les droits des personnes physiques concernées ; la sécurité des données ; la limitation des finalités, la minimisation des données ; la pertinence et la durée de conservation d'une donnée.

Il est primordial de respecter une démarche préventive proposée par le RGPD pour sécuriser les infrastructures et le personnel. WOOD SARL, doit s'assurer de bonnes pratiques quant à la création, l'édition et la suppression des données à caractère personnel.

En cas de défaillance et d'attaque avérée, de diffusion de données personnelles, l'ANSSI est compétente pour porter assistance à WOOD SARL et NextTech.

NextTech a comme responsabilité de s'assurer de la sécurité des données cloud « règlement affirme ainsi l'importance d'apprécier et traiter les risques sur les personnes. Il exige notamment des entités concernées, la mise en œuvre de « mesures techniques ou organisationnelles appropriées », qui peuvent notamment inclure le « chiffrement des données » et des « moyens permettant de garantir la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité et la résilience ».

Pour les besoins en formation. Par exemple L'ANSSI propose des kits de sécurité des données. L'ANSSI s'adresse directement aux entreprises concernées. NextTech peut conseiller WOOD SARL de se former sur la sécurité avec des formations ANSSI, comme la Formation en ligne MOOC de l'ANSSI

## LA NOTION DE CLOUD SOUVERAIN ET RGPD

Le cloud souverain est un type de cloud qui respecte les règles et les lois en matière de sécurité et de protection des données d'un pays ou d'une région donnée. En Europe le RGPD réglemente les données. Le cloud souverain est généralement utilisé par les gouvernements et les organisations publiques ou privées qui ont besoin de stocker et de traiter des données sensibles (brevet, données de santé) et qui souhaitent s'assurer que ces données restent sur le territoire du pays ou de la région en question.

Le cloud souverain est souvent utilisé comme une alternative au cloud public. Cloud public qui est géré par des entreprises tierces et qui peut être hébergé à l'étranger. Le cloud souverain permet de garantir que les données sont stockées et traitées de manière sécurisée et conforme aux lois en vigueur. Tout cela avec des équipements localisés dans le pays ou la région concernée.

Il existe différentes offres de cloud souverain proposées par des entreprises de différents pays. Par exemple, le Canada a lancé son propre cloud souverain, appelé CANARIE, qui est destiné aux gouvernements et aux organisations du pays. En France, le cloud souverain est géré ou certifié par l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI). En Allemagne, le cloud souverain est géré par le Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI).

Il est important de noter que le cloud souverain est généralement plus coûteux que le cloud public, car il nécessite une infrastructure de stockage et de calcul dédiée et hautement sécurisée. Il est recommandé de faire une évaluation de vos besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud souverain.

Par abus de langage ce terme est devenu un argument marketing pour les prestataires européens qui disposent d'installation DataCenter en Europe, pour simplement garantir le respect de l'application du droit européen et RGPD à leurs clients. La jurisprudence reste cependant assez floue et des acteurs américains qui hébergent des données en Europe peuvent de facto dans certains cas appliquer le droit américain et le Patriot Act pour accéder à des données hébergées dans un cloud.

## 4.2 DEFINIR LA CNIL ET SON IMPACT DANS LE PROJET

### LA LOI INFORMATIQUE ET LIBERTES, CREATRICE DE LA CNIL

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés est une autorité administrative indépendante, elle a été instituée par la loi informatique et liberté du 6 janvier 1978.

Elle veille au respect du RGPD et qui est informée par les intéressés en cas de violation par une entreprise. Elle s'assure de la protection des données et peut intervenir en cas de défaut ou de violation. Etant donné qu'elle est ouverte aux particuliers, institutions publiques et entreprises, elle a plusieurs compétences :

Fonction consultative pour les autorités :

- Participation à la définition du cadre normatif sur la protection des données personnelles ;

- Mise en conformité de traitements (notamment les informations utilisées par une entreprise)
- Avis, approbation ou création d'instruments de « droit souple ».
- Certification de méthodologie d'anonymisation, en vue de :
  - La réalisation de base de données publiques en ligne
  - La réflexion sur les questions de société soulevés par l'évolution des technologies du numérique

Nous sommes intéressés par la CNIL qui est compétente pour :

- L'information des personnes concernées, des responsables de traitement et de sous-traitements ;
- Promotion de l'utilisation des technologies protectrices de la vie privée, notamment les technologies de chiffrement de données ;
- La délivrance d'agrément et élaboration des critères des référentiels d'agrément et de certification, notamment pour toute nouvelle technologie.

En cas de manquement aux obligations de mise en œuvre de mesures techniques ou organisationnelles appropriées la responsabilité de NextTech pourrait être mise en cause par WOOD SARL, la CNIL et l'ANSSI.

Les sanctions sont très dissuasives et incitent à la vigilance.

La procédure de sanction est plus ou moins rapide et peut aller jusqu'à 4% du CA mondial, comme WOOD SARL souhaite étendre sa clientèle à l'internationale, elle se doit de respecter la RGPD qui est reconnu au niveau européen et de l'afficher sur son site internet.

La sécurité n'est pas simplement un élément technique à intégrer au projet. Selon les recommandations de la CNIL : « *Intégrer sécurité et protection de la vie privée au plus tôt dans les projets.* »

La protection des données à caractère personnel et la protection des données sensibles doit être intégrée au développement informatique dès les phases de conception afin d'offrir aux personnes concernées une meilleure maîtrise de leurs données et de limiter les erreurs, pertes, modifications non autorisées, ou mauvais usages de celles-ci dans les applications.

# CNIL. Les procédures de sanction

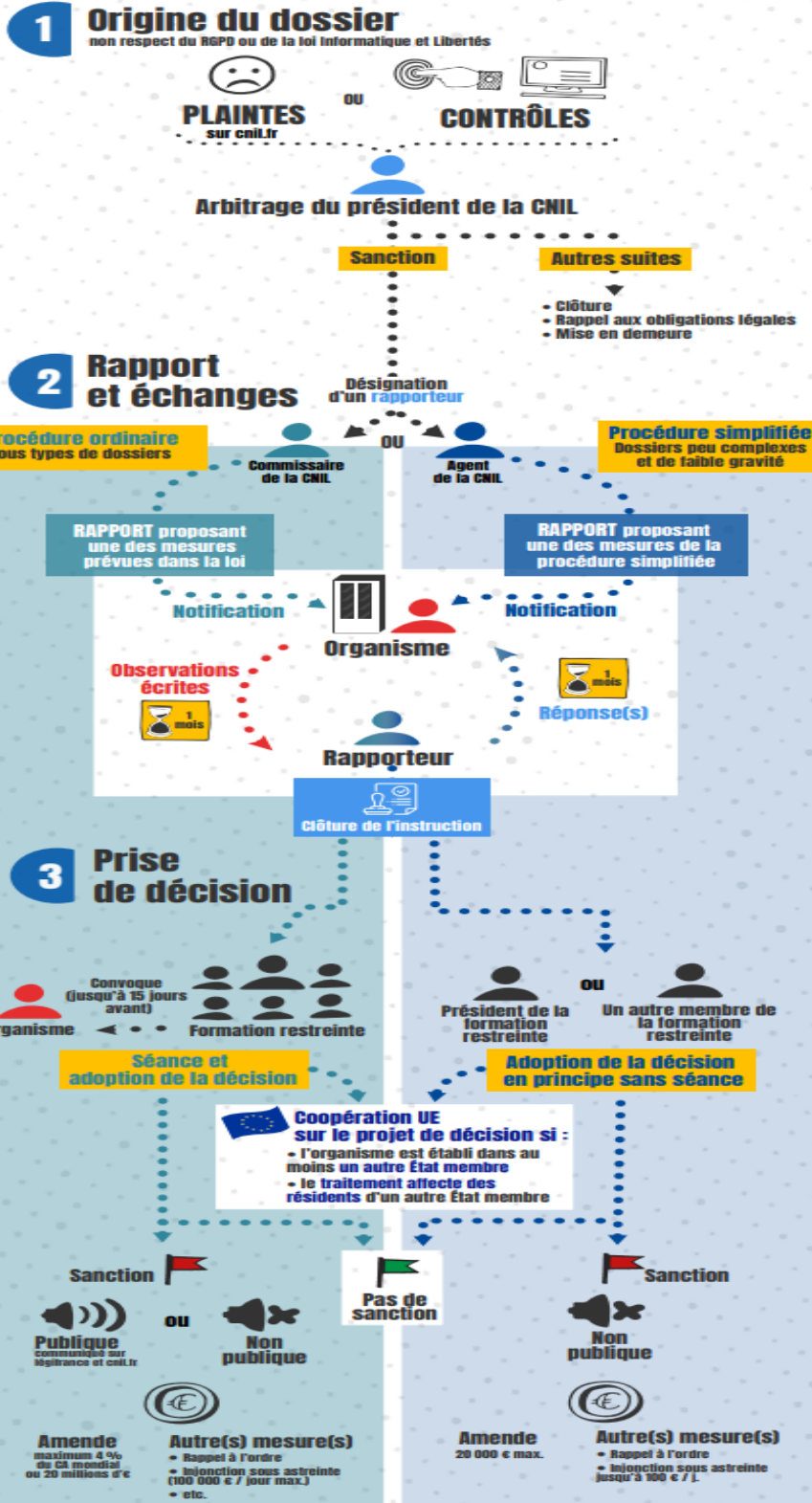


Figure 4 : Schéma des sanctions de la CNIL en cas d'atteinte au RGPD

## LES PRECAUTIONS ELEMENTAIRES : PREVOIR LA SECURITE ET LA PROTECTION DES LA CONCEPTION

**Intégrer la protection de la vie privée, y compris ses exigences de sécurité des données, dès la conception** de l'application ou du service. Ces exigences peuvent se traduire par des choix d'architecture (décentralisée vs. centralisée), de fonctionnalités (anonymisation à bref délai, minimisation des données), de technologies (chiffrement des communications), etc.

**Pour tout développement à destination du grand public, mener une réflexion sur les paramètres relatifs à la vie privée**, et notamment sur le paramétrage par défaut.

Éviter le recours à des zones de texte libre ou de commentaires.

Effectuer les développements informatiques et les tests dans un environnement informatique distinct de celui de la production (par exemple, sur des ordinateurs ou des machines virtuelles différents) et sur des données fictives ou anonymisées.

### CE QU'IL NE FAUT PAS FAIRE :

- Utiliser des données à caractère personnel réelles pour les phases de développement et de test. Des jeux fictifs doivent être utilisés autant que possible.
- Développer une application puis réfléchir dans un second temps aux mesures de **sécurité** à mettre en place.

### POUR ALLER PLUS LOIN :

- Le développement doit imposer des **formats de saisie et d'enregistrement des données qui minimisent les données collectées**. Par exemple, s'il s'agit de collecter uniquement l'année de naissance d'une personne, le champ du formulaire correspondant ne doit pas permettre la saisie du mois et du jour de naissance. Cela peut se traduire notamment par la mise en œuvre d'un menu déroulant limitant les choix pour un champ de formulaire.
- Les formats de données doivent être compatibles avec la mise en œuvre de la durée de conservation choisie. Par exemple, si un document numérique doit être conservé 20 ans, il pourrait être pertinent de privilégier des formats ouverts plus susceptibles d'être maintenus à long terme.
- La création et la gestion de profils utilisateurs donnant des droits d'accès aux données variant en fonction des catégories d'utilisateurs doit être intégrée dès les phases de développement.
- Un article dédié aux zones de texte libre ou de commentaires est accessible sur notre site CNIL.
- Selon la nature de l'application, il peut être nécessaire d'assurer son intégrité par le recours à des signatures du code exécutable garantissant qu'il n'a subi aucune altération.

L'utilisation des données liées à l'exploitation des équipements délivrés par PPA-IT doit se faire conformément aux bonnes pratiques et se faire dans le cadre restreint des nécessités d'administration. L'utilisation des données liées à l'exploitation des équipements délivrés par NextTech doit se faire conformément aux bonnes pratiques et se faire dans le cadre restreint des nécessités d'administration.

Dans ce sens nous recommanderons d'enregistrer uniquement des informations dans l'intérêt de garantir le bon fonctionnement de l'infrastructure.

Les utilisateurs peuvent obtenir des profils anonymes pour faciliter l'exercice de leurs fonctions. Les fiches de paie seront notamment associées à un numéro de matricule pour garantir l'anonymat.

### IMPACT ET SOLUTION TECHNIQUES INTEGRATIVES DE RISQUES COMPLEMENTAIRES

Définir l'intérêt d'implanter des équipements comptables avec Intune ou les outils de management de parc Microsoft Endpoint Manager.

Le risque du BYOD est de multiplier les failles d'accès à l'infrastructure ou aux données de WOOD SARL par des tiers. WOOD SARL a déjà été confronté à des failles entraînant la perte de données.

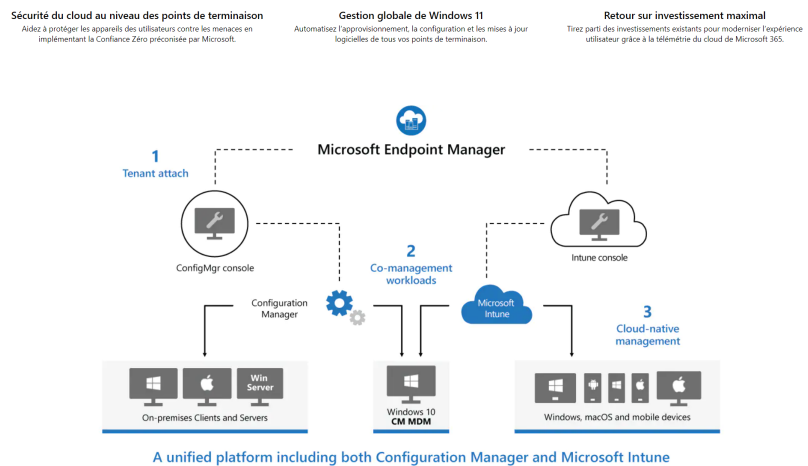
En pratique les solutions Intune, permettent de créer un espace dédié à l'entreprise sur les périphériques du personnel. Ainsi le Cloud déployé par NextTech sera exploité par des outils qui seront virtuellement spécifiques à l'entreprise, cela permet de réduire les risques de captation d'information par un tiers par mésusage des BYOD.

Dans la pratique les téléphones BYOD sont hors du périmètre de l'ESN, une application trop stricte du champ d'application de la charte impliquerait d'exclure de facto des risques majeurs pour les clients avec l'usage d'équipements externes pour des accès cloud.

Proposer une orientation pour des solutions facilitera à terme la gestion de parc et garantie la compatibilité avec l'ERP Microsoft Dynamics qui sera déployé.

#### Empruntez un chemin flexible vers la gestion du cloud

Endpoint Manager accompagne les organisations en s'adaptant à leurs besoins spécifiques en matière de gestion sur le cloud. Sécurisez, déployez et gérez l'ensemble des utilisateurs, applications et appareils de point de terminaison sans interrompre les processus existants.



Informations supplémentaires sur le diagramme

Figure 5 : Diagramme Microsoft Endpoint Manager, sécurité, flexibilité, anonymat

Les risques liés au télétravail « Le développement du télétravail s'est largement accéléré pour faire face à la crise du Covid 19 et ce modèle est amené à durer. Cependant, les mesures de cybersécurité sont loin d'être suffisantes pour protéger efficacement vos ordinateurs ». L'aspect cloud a déjà été évoqué dans la définition de RGPD.

## 4.3 DEFINIR LA LOI INFORMATIQUE ET LIBERTE + IMPACTE DANS LE PROJET

La loi informatique et liberté, date de 1978. Elle a été renforcée par la RGPD et la loi du 1<sup>er</sup> juin 2019 pour intégrer des questions de défense nationale, de sûreté de l'Etat.

Cette loi instaure un principe de sécurité et de confidentialité : le responsable du fichier doit garantir la sécurité et la confidentialité des informations qu'il détient. Il doit en particulier veiller à ce que seules les personnes autorisées aient accès à ces informations ; Les droits des personnes.

Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2019, la loi du 6 janvier 1978, dite « Informatique et Libertés », est en vigueur dans une nouvelle rédaction. Elle comporte notamment les dispositions relatives aux « marges de manœuvre nationales » autorisées par le règlement général sur la protection des données (RGPD) que le législateur a choisi d'exercer ainsi que les mesures de transposition en droit français de la directive « police-justice ».

La lecture de la loi est simplifiée par cette nouvelle rédaction. Elle précise en effet les différents régimes applicables en fonction de la nature des traitements concernés : traitements relevant du RGPD, traitements « police-justice », traitements intéressant la défense nationale ou la sûreté de l'État, etc. Elle comporte en outre des dispositions communes, applicables à tout traitement.

Pour rappel, la loi « Informatique et Libertés » n'a pas pour objet de reprendre en intégralité les dispositions du RGPD, même si elle y renvoie expressément dans certains cas. Pour les seuls traitements relevant du RGPD, la bonne compréhension du cadre juridique suppose donc de lire de manière combinée le RGPD et la loi du 6 janvier 1978.

La loi Informatique et Libertés, dans cette nouvelle rédaction, est enfin pleinement applicable dans tous les territoires d'outre-mer.

Ces dispositions impliquent des contraintes internes à l'entreprise. Comme désigner un DPO (Data Protect Officer) ou CIL (Correspondant Informatique et Libertés) des référents prévus par l'entreprise et le RGPD pour garantir le respect de la réglementation en matière de liberté individuelles au sein de l'entreprise.

L'entreprise a le droit de disposer d'un fichier client, de données sur ses salariés, uniquement dans le cadre normal de l'exécution de leurs relations contractuelles : contrat de vente, contrat salarié et hébergement des données professionnelles ou bancaires.

Les données doivent être protégées.

En cas de carence, l'entreprise doit disposer d'un plan d'exécution pour informer les usagers (clients ou salariés) des données qui ont pu être compromises.

Cette loi implique l'obligation de communiquer aux acteurs la collecte de leurs données à caractère personnel. Ces informations impliquent un droit d'accès des intéressés en vue de leur modification, de la suppression des données.

« Elle s'applique donc à tous les secteurs qui ont recours à des données personnelles dans le cadre de leurs activités. Plusieurs dispositions sont comprises dans cette loi, à savoir :

- L'obligation de déclarer auprès de la CNIL les fichiers contenant des données personnelles

- L'interdiction de collecter des données à caractère sensible, c'est-à-dire relatives à la religion, la santé, la politique, etc (sauf exceptions)
- Le principe de collecte loyale de données
- L'obligation d'assurer la sécurité de l'ensemble des données collectées
- L'obligation d'informer les individus concernés de la collecte de leurs données
- Le droit à l'accès, la modification et la suppression des données en question »

NextTech aura vocation à gérer les données cloud de WOOD SARL, en ce sens elle sera l'hébergeur de l'entreprise et devra s'assurer que les données sont sécurisées. WOOD SARL est en charge de la gestion des données professionnelles.

L'ENS NextTech peut être contacté par la CNIL pour faire cesser une violation dans le cadre d'un contrat d'hébergement des données.

Quant au volet sureté et obligation de prévention en matière de terrorisme et lutte contre la pédopornographie. L'entreprise qui met à disposition un Wifi public a pour obligation de détenir un journal des connexions sur l'année écoulée. Charge à l'entreprise ou au FAI qui gère le réseaux Wifi de l'entreprise de s'acquitter de cette obligation.

## 4.4 DEFINIR LA DEEE ET L'IMPACT DANS LE PROJET

### DEFINITION EEE :

Les équipements électriques et électroniques (EEE) contiennent souvent des substances ou composants dangereux pour l'environnement (piles et accumulateurs, gaz à effet de serre, composants contenant du mercure, condensateurs pouvant contenir des PCB, etc.), mais ils présentent aussi un fort potentiel de recyclage des matériaux qui les composent (métaux ferreux et non ferreux, métaux rares, verre, plastiques, etc.). D pour Déchet d'équipements électriques et électroniques EEE.

### LEGISLATION EUROPEENNE TRANSPPOSEE EN DROIT FRANÇAIS :

Pour répondre à ces enjeux sanitaires et environnementaux, l'Union européenne a défini les conditions de mise sur le marché des EEE ainsi que le cadre de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) à travers la directive 2002/95/CE du 27 janvier 2003 relative aux substances dangereuses contenues dans ces équipements (dite directive RoHS) et la directive 2002/96/CE du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

### SOLUTION IMPOSEE PAR LE DROIT FRANÇAIS, LE RECYCLAGE :

La filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005 pour les DEEE professionnels et depuis le 15 novembre 2006 pour les DEEE ménagers.

**Selon l'article L. 541-2 du Code de l'environnement**, vous devez assurer ou faire assurer la gestion de vos déchets conformément à la réglementation. Et vous en êtes responsable

jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est confié à des fins de traitement à un tiers.

En confiant vos équipements à un éco-organisme agréé par les pouvoirs publics, vous êtes dégagé de toute responsabilité (cf. **art. R.541-45 du Code de l'environnement**).

## DEVOIR MORAL DE CONTROLE DE CERTIFICATION : DES PRESTATAIRES CERTIFIES

L'ESN NextTech doit prévoir d'intégrer au projet WOODSI un prestataire certifié « éco-organisme » pour gérer les équipements à recycler, si les prestataires sont étrangers, ils devront respecter le droit européen et un contrat pourrait comporter des mentions du droit français pour garantir le respect du recyclage.

WOOD SARL se présente comme une organisation qui souhaite mettre en avant un RSE orienté respect de l'environnement.

Dans le contexte des missions de modernisation de son infrastructure systèmes et réseaux, il est logique de l'entreprise souhaite mettre en avant une image et associer sa notoriété pour le respect de l'environnement. L'obligation légale de loi du 22 juillet 2005 de recycler les équipements usager pourrait servir une campagne communication orienté clients.

Un prestataire s'occupera de moderniser le câblage pourrait avoir dans son contrat une clause de désinstallation des câbles obsolètes ou une garantie pour le recyclage.

Nous aurons à nous assurer de contrôle d'obsolescence des équipements réseaux et serveurs de l'entreprise. Concrètement nous imposeront au SI de connaître les dates d'acquisition, les durées des garanties, la fin de support constructeur prévue. Dans certains cas une extension de garantie est possible, les équipements pourront être recyclés au bénéfice d'associations ou d'autres entreprises, notamment par la revente des produits en 2<sup>nd</sup>e main. Dans le cas de fin de support constructeur il faudra envisager la mise au rebus et le recyclage physique des équipements.

## 5 COMPARATIFS DES SOLUTIONS

### 5.1 ACCES DISTANT

#### 5.1.1 SOLUTIONS

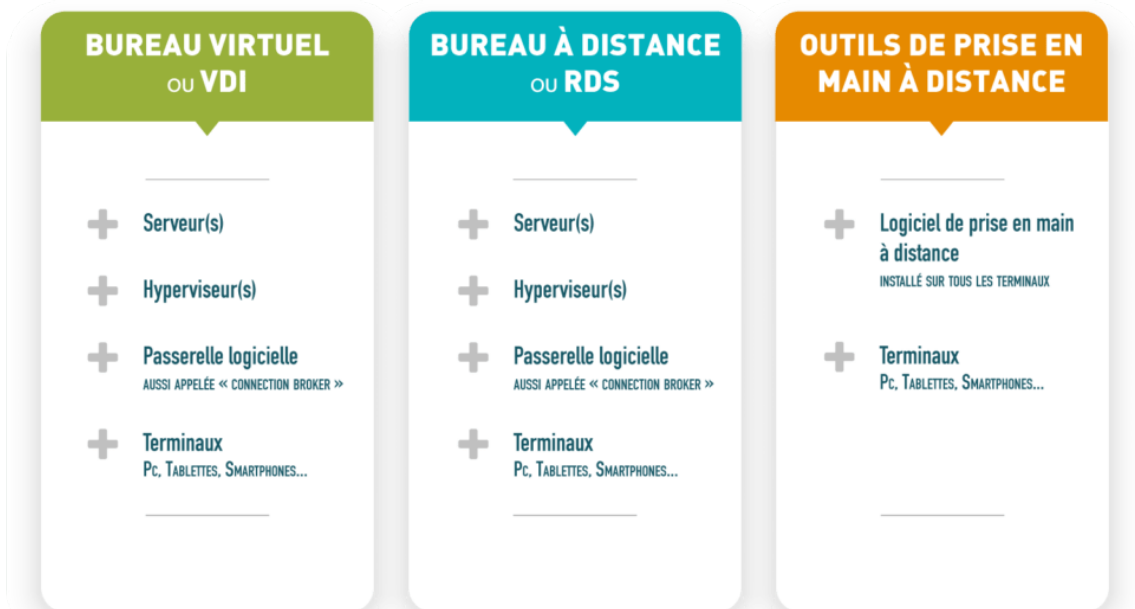


Figure 6 : Tableau comparatif accès distants 1/3

## PRESENTATION

### RDS

RDS est une technologie de Microsoft qui permet aux utilisateurs de se connecter à un environnement de bureau Windows à distance.

Il offre une expérience de bureau à distance similaire à celle d'un PC local, avec la possibilité d'exécuter des applications Windows et de stocker des fichiers sur un serveur central.

RDS peut être utilisé pour héberger des applications pour de nombreux utilisateurs simultanément, ce qui en fait une solution idéale pour les entreprises qui souhaitent fournir des applications à leurs employés sans avoir à gérer des postes de travail locaux pour chacun d'entre eux.

La solution RDS est abordable et économique pour les entreprises qui souhaitent fournir des applications à leurs employés sans avoir à gérer des postes de travail locaux pour chacun d'entre eux.

## VDI

Virtual Desktop Infrastructure est une technologie de virtualisation de bureau qui permet aux utilisateurs d'exécuter une machine virtuelle avec un système d'exploitation complet sur un serveur central.

Les utilisateurs peuvent se connecter à leur machine virtuelle à partir de n'importe quel appareil compatible et accéder à leur environnement de bureau complet, y compris toutes les applications et fichiers installés sur la machine virtuelle.

VDI est souvent utilisé pour fournir des postes de travail sécurisés et centralisés pour les employés qui travaillent à distance ou pour les départements qui nécessitent une isolation de données supplémentaires.

VDI est une solution plus coûteuse mais plus flexible qui convient mieux aux entreprises qui souhaitent fournir des postes de travail sécurisés et isolés pour leurs employés.

## OUTIL DE PRISE DE MAIN

Pour utiliser un outil de prise en main à distance il suffit d'installer la solution sur chaque terminal auquel vous souhaitez accéder.

Son mode de fonctionnement repose juste sur l'utilisation d'une connexion internet stable.

Exemple de logiciel de prise de main :

- AnyDesk
- TeamViewer

## AVANTAGES ET INCONVENIENTS

RDS nécessite un serveur Windows avec les rôles Remote Desktop Services installés.

Les clients peuvent être des ordinateurs Windows ou Mac, ou des appareils mobiles utilisant l'application Remote Desktop.

A la différence de VDI lui nécessite un serveur de virtualisation, tels que VMware ou Citrix, avec les ressources suffisantes pour exécuter des machines virtuelles pour chaque utilisateur.

Les clients peuvent être des ordinateurs Windows, Mac ou Linux, ou des appareils mobiles utilisant un client de virtualisation.

Les solutions de prise en mains à distance par rapport à RDS et VDI pose un vrai problème de sécurité, de qualité, de couts et de limites de fonctionnalité.

Quels sont les bénéfices et les points d'attention pour chacune de ces solutions d'accès à distance ?

| BUREAU VIRTUEL<br>ou VDI  | BUREAU À DISTANCE<br>ou RDS   | OUTILS DE PRISE EN<br>MAIN À DISTANCE  |
|---|---|--|
| ✓ Flexibilité pour les utilisateurs   | ✓ Flexibilité pour les utilisateurs   | ✓ Flexibilité pour les utilisateurs  |
| ✓ Économies<br>SUR LES POSTES UTILISATEURS                                    | ✓ Économies<br>SUR LES POSTES UTILISATEURS & SERVEURS                         | ✓ Économies<br>PAS BESOIN D'INFRASTRUCTURES SPÉCIFIQUES                        |
| ✓ Maintenance simplifiée  | ✓ Maintenance simplifiée & centralisée  | —  |
| ✓ Sécurisation des données<br>EN CAS D'ATTAQUE/PERTE/VOL DU POSTE UTILISATEUR | ✓ Sécurisation des données<br>EN CAS D'ATTAQUE/PERTE/VOL DU POSTE UTILISATEUR | ✗ Sécurisation des données faible  |
| ✗ Anticipation des besoins matériels pour installation                        | ✗ Anticipation des besoins matériels pour installation                        | ✓ Installation instantanée   |
| ✗ Besoin d'une infrastructure réseau solide                                   | ✗ Besoin d'une infrastructure réseau solide                                   | ✓ Besoin d'une simple connexion internet                                       |
| ✗ Personnalisation restreinte<br>DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL                | ✓ Personnalisation totale<br>DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL                    | —  |
| ✓ Cloisonnement des problématiques  | ✗ Mutualisation des problématiques  | —  |
| ✓ Simplicité d'utilisation  | ✓ Simplicité d'utilisation  | ✓ Simplicité d'utilisation   |
| ✓ Fonctionnalités fixes d'un poste de travail                                 | ✓ Fonctionnalités fixes d'une session utilisateur                             | ✗ Fonctionnalités disponibles aléatoires<br>DÉPENDANTES DE LA SOLUTION CHOISIE |
| —   | —   | ✗ Abonnement payant pour un usage professionnel                                |

Figure 7 : Tableau comparatif accès distants 2/3

## VDI

Opter pour une solution VDI c'est :

Permettre à vos collaborateurs d'accéder rapidement aux données de l'entreprise depuis n'importe quel endroit et n'importe quel terminal.

Réaliser des économies sur les postes de travail des utilisateurs.

Les applications et données étant stockées et exécutées depuis les serveurs il n'est pas forcément nécessaire d'avoir des machines puissantes pour les utiliser.

Bénéficier d'une expérience identique à une utilisation d'un poste de travail physique.

Assurer la sécurisation de vos données d'entreprise en cas d'attaque, de perte ou de vol du matériel de vos collaborateurs, puisqu'elles ne sont pas stockées sur l'appareil.

Faciliter la maintenance de votre système informatique.

En effet, tous les postes fonctionnant avec la même image de l'environnement de travail virtuel, les déploiements de mises à jour, correctifs, etc... sont accélérés

Éviter qu'un problème impactant l'un des postes de travail virtuel ne se répande et touche tous les postes de travail.

Cependant, cela implique de :

Définir finement l'infrastructure nécessaire pour le bon fonctionnement de cette solution (anticipation des commandes et choix de matériel performant)

Restreindre la personnalisation des postes de travail virtuel des utilisateurs (système d'exploitation spécifique, installation d'application spécifique, etc...) au risque de complexifier la maintenance de ces environnements et d'augmenter les besoins en termes de stockage

## RDS

Pour ce qui est de la solution RDS, on remarque certains avantages communs avec la VDI.

L'accès rapide aux données d'entreprise

Les économies réalisées sur les postes de travail utilisateurs

La sécurisation des données

Mais, du fait de son mode de fonctionnement, cette solution apporte des bénéfices supplémentaires par rapport à la VDI.

Des économies réalisées sur les serveurs.

Car le fait que leurs ressources (CPU, RAM, etc...) soient mutualisées permet d'optimiser leur distribution pour le bon fonctionnement de l'environnement de travail.

Ce qui évite ainsi une sur ou sous-utilisation du matériel et permet de réduire les coûts liés à son utilisation (refroidissement, alimentation, etc...).

De la maintenance de votre système informatique.

L'environnement RDS étant uniforme et commun à tous les utilisateurs, une seule intervention côté serveur permet (par exemple) de mettre à jour une application pour tout le monde.

Les interventions du service IT sont donc simplifiées en plus d'être accélérées. De même, avec un environnement RDS il est très aisé de répartir les ressources serveurs en fonction de l'évolution des besoins de vos utilisateurs.

Ce qui représente un avantage non négligeable lorsqu'il faut adapter votre système informatique à vos besoins de production.

De la personnalisation de l'environnement de travail des utilisateurs.

Comme ces derniers accèdent à leurs propres sessions ils peuvent tout à fait organiser leurs espaces de travail selon leurs préférences.

## OUTILS DE PRISE EN MAIN

Les outils de prise en main à distance quant à eux sont à distinguer des solutions de virtualisation de postes de travail comme la VDI ou le RDS.

Car ils ne nécessitent pas d'infrastructures spécifiques pour fonctionner.

Ils ne sont donc pas concernés par les problèmes de :

- Personnalisation d'environnement de travail
- Cloisonnement ou non des bugs et dysfonctionnements possibles
- Maintenance

D'une certaine manière ils permettent donc de réaliser des économies, puisqu'aucun achat de matériel n'est à anticiper pour les faire fonctionner.

Il suffit juste que vos utilisateurs disposent d'une connexion internet pour installer en un clin d'œil ce type d'outil et les utiliser, leur prise en main étant vraiment très simple.

Mais soyez conscients que ces solutions, n'apporteront aucune sécurité supplémentaire à vos données.

Et qu'elles pourront même être bridées en termes de fonctionnalités si vous n'utilisez pas une version professionnelle.

## 5.1.2 COMPARATIF DE SOLUTIONS

Voici les différences de ces trois solutions en se basant sur leurs avantages et inconvénients respectifs

| BUREAU VIRTUEL<br>ou VDI                                    | BUREAU À DISTANCE<br>ou RDS                                | OUTILS DE PRISE EN<br>MAIN À DISTANCE                       |
|---|--|---|
| ✓ Télétravail & Déplacements                                | ✓ Télétravail & Déplacements                               | ✓ Télétravail & Déplacements<br>OPÉRATIONS PONCTUELLES      |
| ✓ Tâches restreintes<br>CALL-CENTER, LOGISTIQUE...          | ✓ Tâches restreintes<br>CALL-CENTER, LOGISTIQUE...         | ✓ Tâches restreintes<br>OPÉRATIONS PONCTUELLES              |
| ✓ Tâches analytiques<br>COMPTABILITÉ, GESTION DE PROJET...  | ✓ Tâches analytiques<br>COMPTABILITÉ, GESTION DE PROJET... | ✗ Tâches analytiques<br>COMPTABILITÉ, GESTION DE PROJET...  |
| ✓ Tâches avancées<br>DÉVELOPPEMENT INFORMATIQUE, PAO/CAO... | ✓ Tâches avancées<br>MAIS NON RECOMMANDÉ POUR LA CAO/PAO   | ✗ Tâches avancées<br>DÉVELOPPEMENT INFORMATIQUE, PAO/CAO... |
| ✓ Travail avec des prestataires<br>externes                 | ✓ Travail avec des prestataires<br>externes                | ✗ Travail avec des prestataires<br>externes                 |
| ✓ Formation<br>ENVIRONNEMENTS POUR ÉLÈVES & PROF            | ✓ Formation<br>ENVIRONNEMENTS POUR ÉLÈVES & PROF           | ✓ Formation en ligne  |
| ✗ Support technique<br>DÉPANNAGE D'UTILISATEURS             | ✗ Support technique<br>DÉPANNAGE D'UTILISATEURS            | ✓ Support technique<br>DÉPANNAGE D'UTILISATEURS             |
| ✗ Administration de serveurs<br>& réseaux                   | ✗ Administration de serveurs<br>& réseaux                  | ✓ Administration de serveurs<br>& réseaux                   |

## VDI

Globalement, VDI est en mesure de fournir un service qui couvre la quasi-totalité des besoins métier d'une entreprise et de son nomadisme.

Vous ne pourrez juste pas :

Prendre la main sur un PC distant pour un dépannage (dans le cadre d'un support technique, par exemple)

Administrer vos serveurs comme vous pourriez le faire avec une solution de prise en main à distance

Tout simplement car cette solution n'a pas été conçue pour ces types d'utilisations.

## RDS

Pour le RDS, le constat est presque identique à celui de la VDI.

Cette solution :

Répond aux besoins métiers les plus couramment rencontrés.

Permet de gérer facilement la question du travail à distance

## OUTILS DE PRISE EN MAIN A DISTANCE

Les outils de prise en main à distance, ne sont absolument pas conçus pour travailler de la même manière qu'avec une solution RDS ou VDI.

On les réserve plutôt pour des opérations ponctuelles.

Comme :

- Récupérer un fichier sur un PC distant
- Renseigner à distance une information dans un CRM
- Réaliser une session de formation en ligne
- Venir en aide à des utilisateurs en prenant la main sur leur poste
- Contrôler à distance vos serveurs et réseaux

### 5.1.3 CHOIX DE SOLUTION

Voici quelques raisons pour lesquelles une entreprise pourrait ne pas opter pour ces solutions :

**Coûts élevés :** Les solutions RDS et VDI peuvent être coûteuses à implémenter et à gérer. Elles nécessitent souvent un investissement important en matériel et en licences logicielles, ainsi que des coûts supplémentaires pour la gestion et la maintenance.

**Exigences matérielles élevées :** Les solutions RDS et VDI nécessitent un matériel puissant pour gérer les charges de travail lourdes. Cela peut inclure des serveurs dédiés, de la mémoire

vive et de l'espace de stockage supplémentaires, ainsi que des réseaux rapides pour gérer les données de connexion à distance.

**Complexité de la gestion :** Les solutions RDS et VDI peuvent être complexes à configurer et à gérer, en particulier pour les petites entreprises qui n'ont pas les ressources nécessaires pour gérer un système de virtualisation de poste de travail.

**Performance :** Les solutions RDS et VDI peuvent affecter la performance des ordinateurs en raison de la bande passante réseau nécessaire pour gérer les connexions à distance.

**Sécurité :** Les solutions RDS et VDI présentent également des risques pour la sécurité des données, en particulier lorsque les connexions à distance sont effectuées sur des réseaux publics non sécurisés.

**Conformité réglementaire :** Certaines industries, telles que la finance et la santé, sont soumises à des réglementations strictes en matière de protection des données. Les solutions RDS et VDI peuvent ne pas répondre à ces exigences réglementaires.

En conclusion, les solutions RDS et VDI peuvent être une solution puissante pour les entreprises qui ont besoin de virtualiser leurs postes de travail, mais elles ne sont pas toujours la meilleure option pour toutes les organisations.

## 5.2 VIRTUALISATION

### 5.2.1 HYPERCONVERGENCE

#### COMMENT FONCTIONNE L'HYPER CONVERGENCE ?

Avec l'hyper convergence, toutes les fonctions critiques d'un serveur sont exécutées dans une couche logicielle étroitement intégrée plutôt que sur du matériel dédié.

Les plates-formes hyperconvergées comprennent trois composants :

- La virtualisation de l'environnement informatique
- La virtualisation du stockage
- La gestion

Le logiciel de virtualisation abstrait et regroupe les ressources sous-jacentes, puis les alloue dynamiquement aux applications exécutées dans des VM ou des conteneurs.

Simplification de la gestion : en regroupant le stockage, le calcul et le réseau au sein d'un même cluster, l'hyper-convergence permet de simplifier la gestion des ressources informatiques et de réduire les coûts liés à l'infrastructure

Amélioration de la disponibilité des services : en intégrant les différentes couches de l'infrastructure informatique au sein d'un même cluster, l'hyper-convergence peut améliorer la disponibilité des services et réduire les temps de maintenance

Facilitation de la reprise après sinistre : l'hyper-convergence peut faciliter la mise en œuvre de la reprise après sinistre grâce à la réplication des données et à la mise à disposition de ressources de calcul et de stockage redondantes

Flexibilité : l'hyper-convergence permet de mettre en place une infrastructure informatique flexible et évolutive, adaptée aux besoins changeants de l'entreprise

L'hyper-convergence peut être une solution coûteuse à court terme, car elle nécessite l'achat et le déploiement de nouveaux équipements matériels.

## 5.2.2 HYPERVISEUR

### VMWARE

VMware est une société de technologie basée en Californie qui a été fondée en 1998. La société a été créée par Diane Greene, Mendel Rosenblum, Scott Devine, Edouard Bugnion et Edouard Watson, qui avaient tous travaillé ensemble dans une entreprise de technologie précédente.



VMware est devenue célèbre pour sa plateforme de virtualisation, qui permet aux utilisateurs de créer et de gérer des machines virtuelles sur leur ordinateur physique.

La plateforme VMware est utilisée par de nombreuses entreprises et organisations pour virtualiser leur environnement de serveurs et de stockage, ce qui leur permet de gagner en efficacité et en flexibilité.

Au fil des ans, VMware a étendu ses activités au-delà de la virtualisation et a développé une large gamme de produits et de services liés à la gestion des centres de données et au cloud computing.

En 2012, VMware a été achetée par EMC Corporation pour 11 milliards de dollars. En 2016, EMC a été achetée par Dell Technologies, et VMware est devenue une filiale de Dell.

Aujourd'hui, VMware est l'un des principaux fournisseurs de solutions de virtualisation et de cloud computing sur le marché.

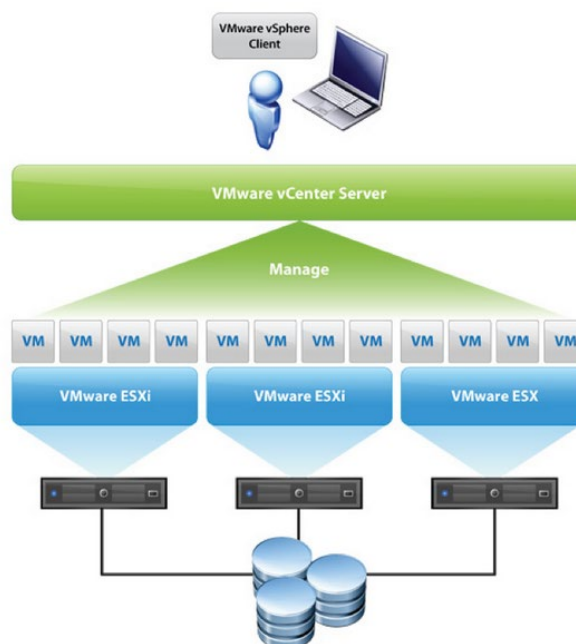


Figure 9 : Architecture VMware (vmware, s.d.)

## HYPER-V

Hyper-V est une plateforme de virtualisation de Microsoft qui permet aux utilisateurs de créer et de gérer des machines virtuelles sur leur ordinateur physique.

Hyper-V a été lancé en 2008 en tant que fonctionnalité de Windows Server 2008 et a été inclus dans toutes les versions suivantes de Windows Server.



Hyper-V est conçu pour être une solution de virtualisation abordable et facile à utiliser pour les petites et moyennes entreprises. Il offre une large gamme de fonctionnalités de virtualisation, y compris la migration en direct, la gestion du stockage et du réseau, la gestion de la disponibilité et de la sécurité, ainsi que la gestion de l'intégration de l'application.

Hyper-V est également disponible en tant que fonctionnalité facultative pour les versions professionnelles et serveur de Windows, ce qui en fait une option de virtualisation abordable pour les utilisateurs de Windows.

Au fil des ans, Hyper-V a gagné en popularité et est devenue une option de virtualisation populaire pour les petites et moyennes entreprises.

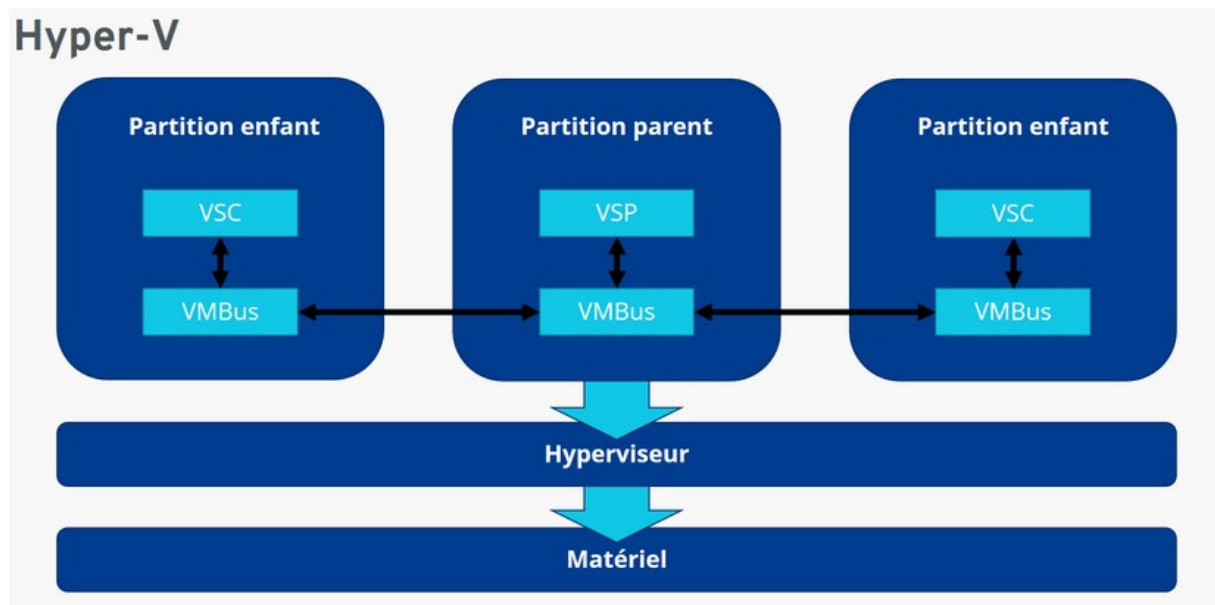


Figure 10 : Architecture Hyper-V

## COMPARATIF TECHNIQUE

Hyper-V et VMware prend en charge la virtualisation des processeurs avec Intel VT-x et AMD-V, ainsi que la virtualisation de l'E/S avec le modèle de bibliothèque de lecture/écriture.

Il prend également en charge la virtualisation des réseaux avec vNetwork Distributed Switch, qui permet de créer et de gérer des commutateurs virtuels distribués sur plusieurs hôtes de virtualisation.

Hyper-V prend en charge la virtualisation des stockages avec Virtual Storage Manager, qui permet de créer et de gérer des disques virtuels et des partitions.

VMware prend en charge la virtualisation des stockages avec vSphere Storage DRS, qui permet de regrouper des disques virtuels en groupes de stockage et de les gérer de manière centralisée.

Hyper-V prend en charge la migration en direct avec Hyper-V Replica, qui permet de déplacer des machines virtuelles en direct d'un serveur physique à un autre.

VMware prend en charge la migration en direct avec vMotion, qui permet de déplacer des machines virtuelles en direct d'un hôte de virtualisation à un autre, sans interrompre les applications en cours d'exécution.

### TABLEAU COMPARATIF FONCTIONNALITES

| Fonctionnalités                               | VMware                                     | Hyper-V                              |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>Plateforme de virtualisation</b>           | Propriétaire                               | Gratuit (inclus dans Windows)        |
| <b>Systèmes d'exploitation pris en charge</b> | Windows, Linux, MacOS, Solaris, AIX        | Windows, Linux                       |
| <b>Virtualisation des GPU</b>                 | Oui (via NVIDIA GRID)                      | Oui (via Discrete Device Assignment) |
| <b>Virtualisation des conteneurs</b>          | Oui (via VMware Photon Platform)           | Oui (via Hyper-V Containers)         |
| <b>Snapshots</b>                              | Oui  | Oui                                  |
| <b>Clonage</b>                                | Oui  | Oui                                  |
| <b>Réplication de machines virtuelles</b>     | Oui (via vSphere Replication)              | Oui (via Hyper-V Replica)            |
| <b>Migration en direct</b>                    | Oui (via vMotion)                          | Oui (via Live Migration)             |
| <b>Gestion de la mémoire</b>                  | Oui (via Memory Overcommit)                | Oui (via Dynamic Memory)             |
| <b>Gestion de la CPU</b>                      | Oui (via CPU Overcommit)                   | Oui (via Dynamic Virtual Processor)  |
| <b>Gestion des stockages</b>                  | Oui (via vSAN, vSphere Storage)            | Oui (via Storage Spaces Direct)      |
| <b>Gestion du réseau</b>                      | Oui (via NSX)                              | Oui (via Virtual Switch)             |
| <b>Gestion des licences</b>                   | Licences perpétuelles et/ou sur abonnement | Gratuit (inclus dans Windows)        |
| <b>Support technique</b>                      | Oui (via support payant)                   | Oui (via support payant)             |

Tableau 5 : Comparatif fonctionnalités hyperviseur

### TABLEAU COMPARATIF TECHNIQUE

| Fonctionnalités | VMware              | Hyper-V             |
|-----------------|---------------------|---------------------|
| Processeur      | Intel VT-x ou AMD-V | Intel VT-x ou AMD-V |
| Mémoire         | 4 Go minimum        | 2 Go minimum        |
| Stockage        | Disque dur ou SSD   | Disque dur ou SSD   |

Tableau 6 : Comparatif technique hyperviseur

|                 | Licence Windows Server 2019 Standard Edition | Licence Windows Server 2019 Datacenter Edition |
|-----------------|--|--|
| Processeur      | 2  | 2  |
| Nombre de cœurs | 16   | 16   |
| Nombre de VM    | 2  | Illimité                                       |

Tableau 7 : Comparatif des ressources hyperviseur

## OFFRES ET COUTS DES SOLUTIONS

### VMWARE vSPHERE ESSENTIALS :

Le kit VMware vSphere Essentials est une solution tout-en-un destinée aux petits sites, qui peuvent l'utiliser pour virtualiser trois serveurs physiques.

### VMWARE vSPHERE STANDARD :

VMware vSphere Standard propose une solution d'entrée de gamme pour une consolidation de base des applications permettant de réduire considérablement les coûts matériels tout en accélérant le déploiement d'application.

### VMWARE vSPHERE ENTERPRISE :

VMware vSphere Enterprise Plus intègre l'ensemble des fonctionnalités de vSphere. Elles permettent de transformer les Data Centers en un environnement d'exploitation simplifié dans le Cloud pour fournir un outil de nouvelle génération offrant vitesse, sécurité et simplicité.

### VMWARE vSPHERE ESSENTIALS PLUS KIT :

Le kit VMware vSphere Essentials Plus est une solution tout-en-un qui permet aux petites entreprises de virtualiser leurs serveurs physiques et de réduire leurs coûts matériels, tout en garantissant une haute disponibilité de leurs applications.

Hyper-V est intégré à Windows Server, donc le coût de la licence dépend de la version de Windows Server utilisée.

Édition de Windows Server 2022

### WINDOWS SERVER ESSENTIALS :

Petites entreprises avec jusqu'à 25 utilisateurs et 50 appareils

### WINDOWS SERVER STANDARD :

Environnements physiques ou faiblement virtualisés

### WINDOWS SERVER DATACENTER :

Centres de données et environnements cloud hautement virtualisés

## TABLEAU DES COUTS :

| Versions                   | VMware    | Versions                  | Hyper-V |
|----------------------------|-----------|---------------------------|---------|
| <b>VSphere Essentials</b>  | 573,63 €  | <b>Windows Essentials</b> | 501 €   |
| <b>VSphere Standard</b>    | 1387,51 € | <b>Windows Standard</b>   | 1069 €  |
| <b>VSphere Enterp.Plus</b> | 4755,85 € | <b>Windows Data.C</b>     | 6155 €  |
| <b>VSphere Essen.Plus</b>  | 4991,23 € |                           |         |

Tableau 8 : Comparatif des tarifs de licences hyperviseur

## CHOIX DE LA SOLUTION DE VIRTUALISATION

La validation de la solution Hyper-V par rapport à VMware qui est payant est un sujet important de notre projet.

Hyper-V, développé par Microsoft, est un système de virtualisation de type Type 1 qui permet aux utilisateurs de créer et gérer des machines virtuelles sur un seul ordinateur physique.

Il est intégré à Windows Server et est gratuitement disponible pour les utilisateurs de ce système d'exploitation.

A l'inverse, VMware est une société qui propose une gamme de produits de virtualisation, dont VMware vSphere, qui est un système de virtualisation de type Type 1 également.

Bien que VMware vSphere offre des fonctionnalités avancées par rapport à Hyper-V, il est un produit payant qui nécessite l'achat d'une licence pour être utilisé.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles les entreprises peuvent préférer utiliser Hyper-V plutôt que VMware.

Tout d'abord, la gratuité de Hyper-V peut représenter un avantage financier important pour les entreprises qui cherchent à limiter les coûts.

En outre, étant intégré à Windows Server, Hyper-V peut être plus facile à utiliser et à gérer pour les entreprises qui utilisent déjà cette plateforme.

En résumé, Hyper-V est une solution de virtualisation gratuite et intégrée à Windows Server, tandis que VMware vSphere est un produit payant.

## 5.3 STOCKAGE

### 5.3.1 PRESENTATION DES DIFFERENTES SOLUTIONS

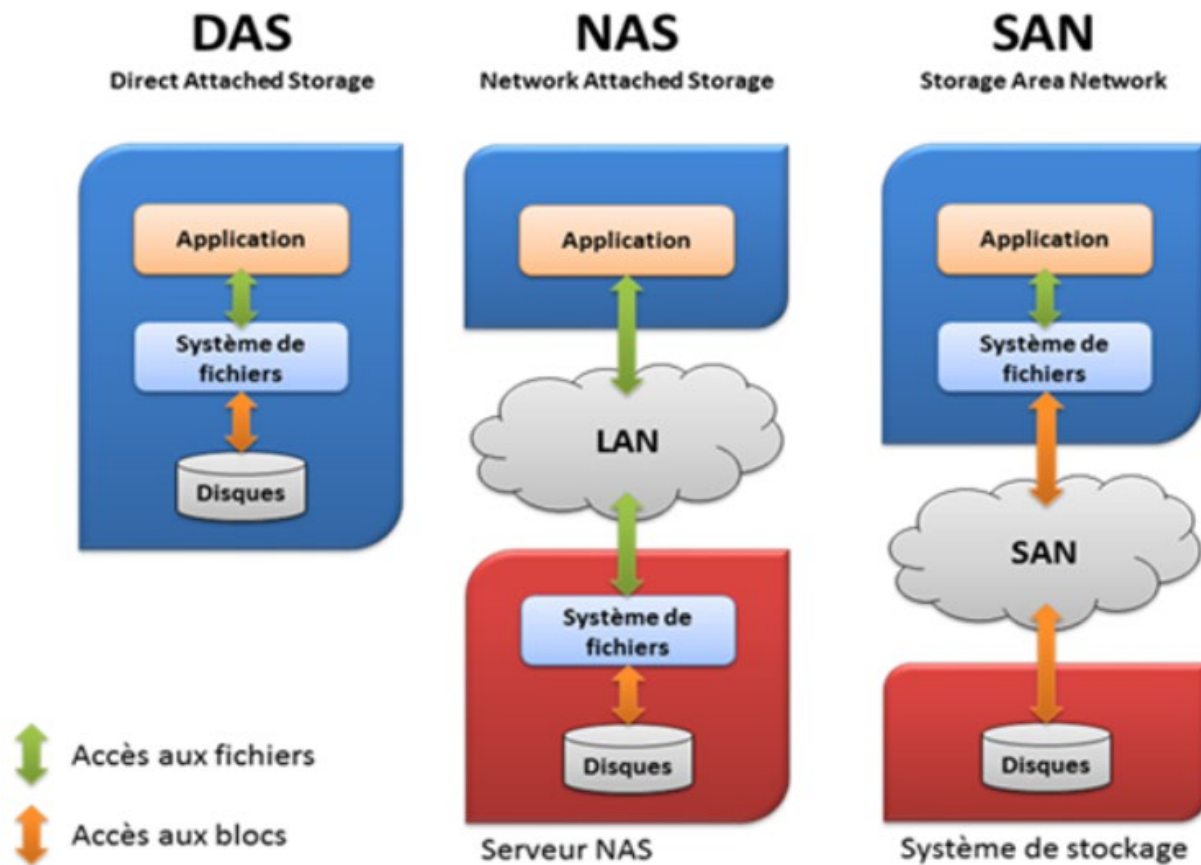


Figure 11 : SysKB, SAN ou NAS – Quelle est la différence ?

## SAN

SAN Pour Storage Area Network ou littéralement en français réseau de stockage est un pool de ressources de stockage géré de manière centralisée.

Les principaux fournisseurs sur le marché des SAN sont Dell EMC, Hewlett-Packard Enterprise, Hitachi, IBM, NetApp et Pure Storage.

SAN se compose de deux parties :

L'infrastructure de stockage - assure la connectivité entre les nœuds d'un réseau et transporte les commandes et l'état des équipements.

Des commutateurs ou switches dédiés. Le réseau de commutateurs constitue une entité parfois désignée comme Fabrique.

Au moins un nœud de stockage comportant un SAN doit être connecté à ce réseau.

Le niveau software :

Un système de stockage généralement équipé de deux contrôleurs et de tiroirs de disques (Enclosures).« utilise des logiciels pour fournir des services à valeur ajoutée qui fonctionnent sur le premier niveau », indique le cabinet d'études Gartner dans sa définition du SAN

Les SAN se sont généralisés dans les années 90, ils permettent :

- Disponibilité
- Performance applications
- Séparent le trafic de stockage du reste du réseau local (sécurise si dédié)
- Indépendance FAI et fournisseur Cloud
- Allouer et gérer ses ressources pour plus d'efficacité : connaissance de l'espace d'allocation en temps réel, partage de pool de capacité entre plusieurs charges de travail
- Adaptativité aux besoins de l'organisation

Un SAN est donc un ensemble d'équipement et une zone. Il se compose de serveurs hôtes, de baies de stockage interconnectés et indirectement de commutateurs (switchs) qui doivent être adaptés. Les équipements peuvent être connectés à l'aide de divers protocoles.

Parmi les protocoles les plus utilisés :

Fibre Channel est le protocole de transport spécialement développé pour répondre aux besoins des baies de stockage.

Une autre option est Fibre Channel over Ethernet (FCoE) : permet d'étendre le FC sur un Ethernet haut débit existant. Zone de convergence des protocoles de stockage et IP sur une seule infrastructure.

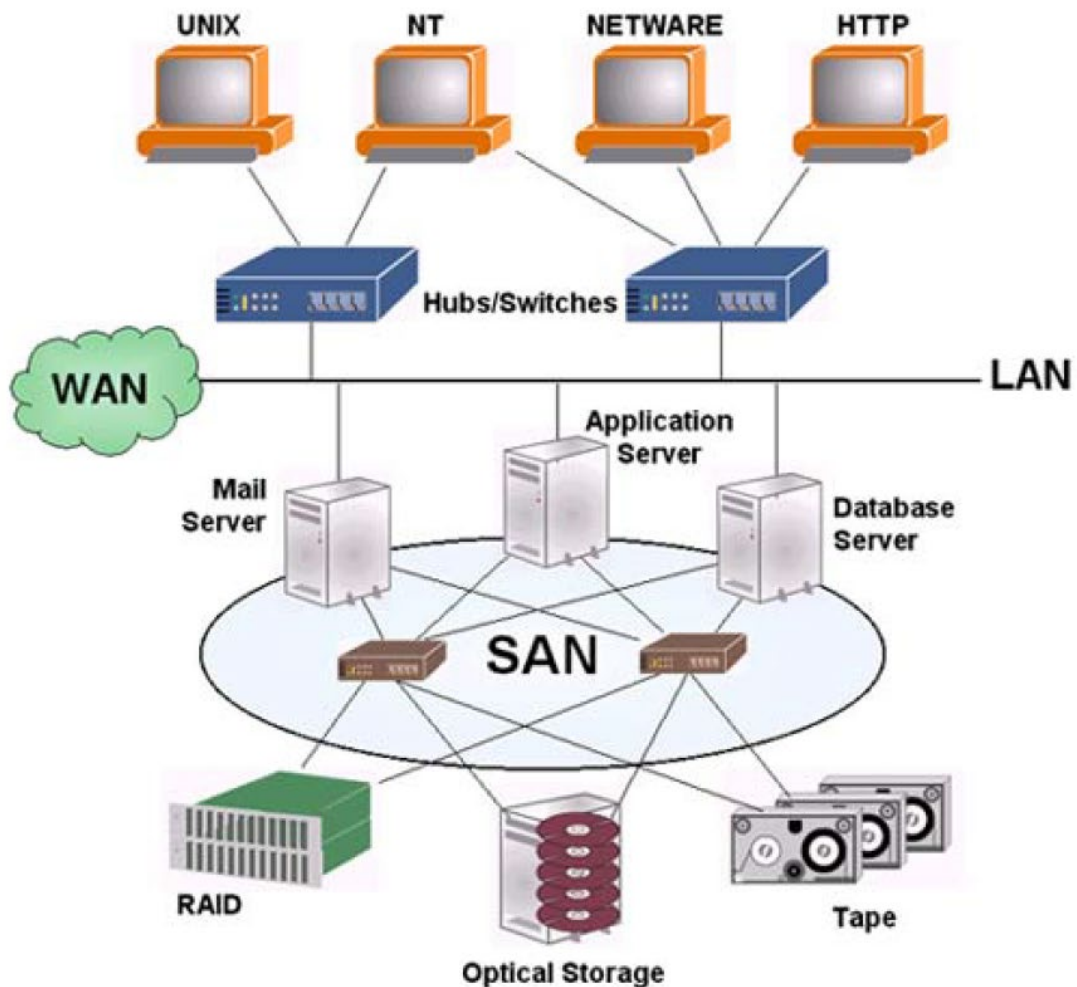
L'interface iSCSI (Internet Small Computing System Interface) utilisée dans les petites et moyennes entreprises

InfiniBand, exploitée dans les environnements informatiques à hautes performances.

Les fournisseurs proposent des commutateurs SAN d'entrée et de milieu de gamme pour les configurations en rack, ainsi que des armoires haut de gamme pour les environnements nécessitant une capacité et des performances supérieures.

Cette technologie qui est couteuse en équipements s'adresse aux entreprises. Dans le cas de WOODSI, nous recommandons l'emploi d'une ou plusieurs baies de stockages et nous recommandons des éléments systèmes et réseaux compatibles.

## Storage Area Networks



Source: allSAN Report 2001

Copyright © 2000 allSAN.com Inc



Figure 12. Différence SAN, NAS intégré à une infrastructure

### SAN ECRITURE EN BLOC

Un SAN (Storage Area Network) utilise une écriture en bloc pour garantir la fiabilité et la performance du stockage des données. En utilisant l'écriture en bloc, les données sont divisées en petits blocs avant d'être stockées sur des disques durs ou des baies de stockage. Cela permet de garantir la fiabilité des données en minimisant les erreurs d'écriture et en améliorant la vitesse d'écriture.

De plus, l'écriture en bloc permet de gérer plus efficacement les données pour éviter les erreurs de synchronisation et garantir la cohérence des données.

### DAS

Baie de stockage directement reliée à un serveur et indépendante d'équipement réseaux.

## NAS

---

Le terme Network Attached Storage ou NAS décrit un périphérique de stockage permettant de stocker et partager des fichiers au travers d'un réseau.

C'est un système préconfiguré pour stocker des fichiers ou sauvegardes.

Il y a différentes formes :

- Boîtier autonome (Appliance),
- Serveur pré-packagé contenant les disques et un système d'exploitation,
- Tête NAS (Dans ce cas spécifique, le NAS est branché d'un côté sur le réseau Ethernet et de l'autre à un SAN en charge de délivrer la surface disque).

Ils peuvent prendre en charge une variété de protocoles :

- CIFS (SMB)
- NFS
- FTP
- iSCSI

Ces protocoles permettent un accès natif au NAS. L'iSCSI et les câbles Ethernet brident les transferts en up ou download vers le NAS.

Ces limites rendent pertinent cet équipement uniquement pour des usages ciblés, les TPE et PME.

### NAS AVEC ECRITURE FICHIER

Un NAS (Network Attached Storage) agit comme un lecteur de fichiers en permettant aux utilisateurs de stocker et accéder à des fichiers à partir de différents appareils connectés au réseau local. Il utilise un système de stockage en réseau pour fournir un accès centralisé aux fichiers. Les utilisateurs pourront les partager et de les sauvegarder de manière efficace. De plus, un NAS peut être utilisé pour exécuter diverses applications telles que la sauvegarde, la synchronisation de fichiers et le streaming multimédia notamment pour le marketing.

## LA TECHNOLOGIE RAID

---

La technologie de batterie redondante de disques indépendants, ou RAID (Redundant Array of Independent Disks ; à l'origine Redundant Array of Inexpensive Disks), permet de stocker les mêmes données à différents emplacements (donc par redondance) sur plusieurs disques durs.

Cette technologie comme son nom l'indique permet de mettre à disposition des volumes pour différentes tâches avec un coût raisonnable. Elle présente l'intérêt de permettre

Distinctions entre RAID 0, 1, 5, 10, d'autres types de RAID existent mais ne sont pas adaptés aux usages.

### RAID 0

La configuration RAID 0 permet d'améliorer la performance du système en répartissant 50% des données sur un disque et 50% sur l'autre. Les deux disques travaillant simultanément, on dispose ainsi de performances deux fois plus élevée. Soit une donnée A et une donnée B :

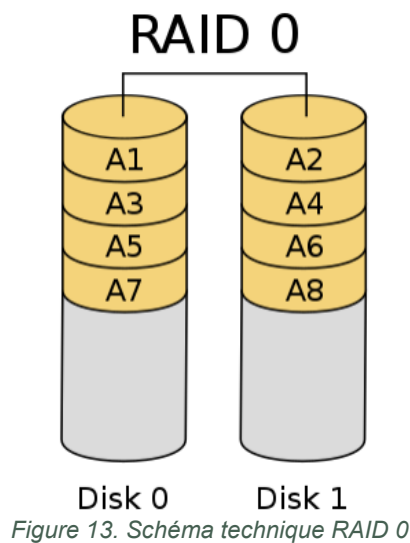
- **Volumétrie utile = Volumétrie totale**

Les données n'étant pas dupliquées, il n'y aura pas de perte de volume stockage.

- **Sécurité des données : FAIBLE**

Il est fortement déconseillé d'utiliser cette configuration pour des serveurs assurant les services critiques de votre entreprise. Les données n'étant à aucuns moments dupliquées seront perdues si un des deux disques venait à être défectueux.

- **Fonctionne uniquement sur deux disques**



### RAID 1

La configuration RAID 1 permet de sécuriser un système en disposant de deux disques avec exactement les mêmes données. Dans cette configuration on ne recherche pas la performance mais plutôt la sécurité. Soit une donnée A et une donnée B :

- **Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2**

Le disque 1 contenant exactement les mêmes données que le disque 2, la volumétrie utile sera divisée par 2.

- **Sécurité des données : BONNE**

Si un disque venait à être défaillant, cela ne poserait pas de problèmes car le second prendrait directement le relais.

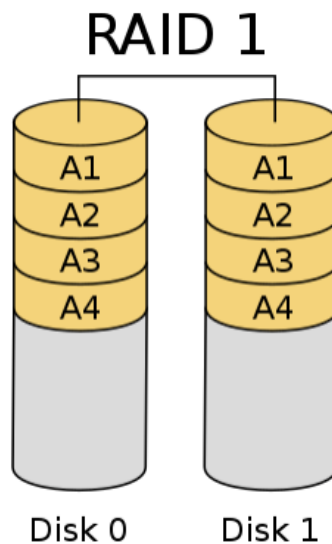


Figure 14. Schéma technique RAID 1

### RAID 5

Configuration ou système de parité, répartit une petite partie des données sur chaque disque.

Dans cette configuration, ce n'est pas la performance qu'on recherche mais plutôt la sécurité tout en économisant le volume de stockage.

Soit une donnée A, une donnée B et une donnée C et P la table de parité :

- **Volumétrie utile = Nombre de disques - 1 X capacité d'un disque**

Pour 3 disques de 200 Go, on aurait ainsi  $3 - 1 \times 200 = 400$  Go de volumétrie utile.

- **Sécurité des données : CORRECTE**

Dans cette configuration, on ne peut se permettre de perdre qu'un seul disque.

- **Nombre de disques nécessaires : Au moins 3**

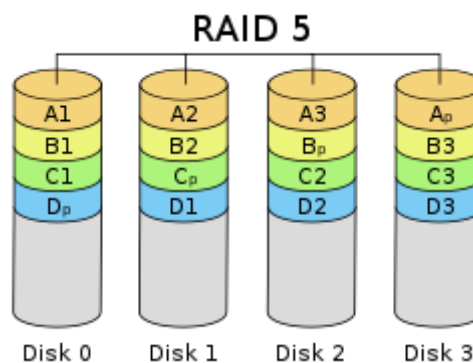


Figure 15. Schéma technique RAID 5

### RAID 6

Le RAID 6 est une évolution du RAID 5 qui accroît la sécurité en utilisant **n** informations redondantes au lieu d'une. Il peut donc résister à la défaillance de **n** disques. Les fondements mathématiques utilisés pour les informations de redondance du RAID 6 sont beaucoup plus

complexes que pour le RAID 5 ; de ce fait les implémentations de l'algorithme se limitent souvent  $n=2$  (soit la perte de 2 disques).

Si la sécurité est plus grande, le coût en matériel est plus élevé et la vitesse est moindre. La puissance CPU nécessaire pour calculer les redondances et surtout pour reconstruire un volume défectueux est également nettement plus importante.

Les défauts majeurs sont :

- Les temps d'écriture sont allongés à cause des calculs de redondance complexes.
- Le temps de reconstruction en cas de défaillance simultanée de 2 disques est nettement allongé.

Le RAID 6 était peu utilisé du fait de son surcoût. Toutefois l'envolée des capacités des disques durs ces dernières années ainsi que la vulgarisation de solutions professionnelles à base de disques SATA a suscité un intérêt nouveau dans l'utilisation du RAID 6, que ce soit par le biais de contrôleurs RAID matériels ou via du RAID logiciel (le noyau Linux 2.6 intègre le RAID 6).

La capacité utile totale ( $C_{Ut}$ ), pour un système avec  $k$  disques dont  $n$  réservés pour la redondance est de  $C_{Ut} = (k - n) \times c$  (ou  $c$  est la capacité du plus petit des disques durs)

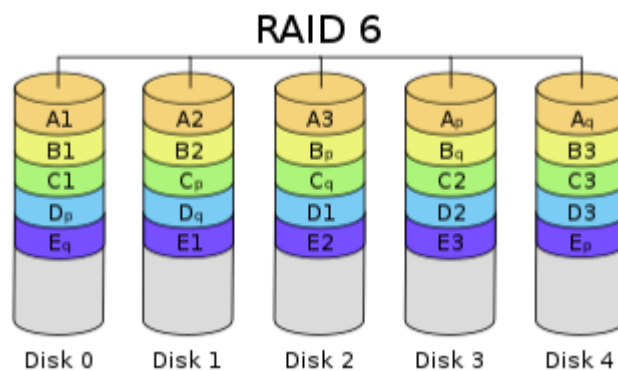


Figure 16. Schéma technique RAID 6

- Volumétrie utile. Pour 8 disques Volumétrie totale (Nb disque - 2) / Nb disque
- Sécurité des données : BONNE, meilleure tolérance aux panne, délai d'écriture allongé.
- Nombre de disques nécessaires : Au moins 4 disques

### RAID 10 (1+0)

Il permet d'obtenir un volume agrégé par bande avec un bon niveau de fiabilité (puisque basé sur des grappes répliquées). Chaque grappe contenant au minimum deux éléments et un minimum de deux grappes étant nécessaire, il faut au minimum quatre unités de stockage pour créer un volume RAID 1+0.

Sa fiabilité est assez grande puisqu'il faut que tous les éléments d'une grappe soient défectueux pour entraîner un défaut global. La reconstruction est assez performante puisqu'elle ne mobilise que les disques d'une seule grappe et non la totalité.

- **Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2**
- **Sécurité des données : BONNE**

Cette configuration offre un très bon niveau de sécurité car pour qu'une défaillance globale apparaisse, il faudrait que tous les éléments d'une grappe présentent un défaut en même temps.

- **Nombre de disques nécessaires : Au moins 4**

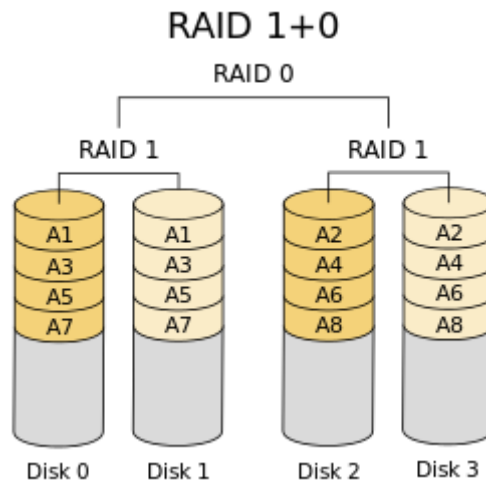


Figure 17. Schéma technique RAID 01

### RAID 01 (0+1)

Il permet d'obtenir du *mirroring* rapide puisqu'il est basé sur des grappes en *striping* (RAID 0) combinées en miroir (RAID 1). Chaque grappe contenant au minimum deux éléments, et un minimum de deux grappes étant nécessaire, il faut au minimum quatre unités de stockage pour créer un volume RAID 0+1.

La fiabilité est moyenne, car un disque défectueux entraîne le défaut de toute la grappe qui le contient. Par ailleurs, cela allonge nettement le temps de reconstruction et dégrade les performances pendant la reconstruction, puisque tous les disques sont sollicités. L'intérêt principal est que dans le cas d'un miroir à trois grappes ou plus, le retrait volontaire d'une grappe entière permet d'avoir une sauvegarde instantanée sans perdre la redondance.

- **Volumétrie utile = Volumétrie totale / 2**

- **Sécurité des données : MOYENNE**

Dans cette configuration, si un disque présente un défaut, il entraîne une défaillance de toute la grappe et altère donc la performance du système.

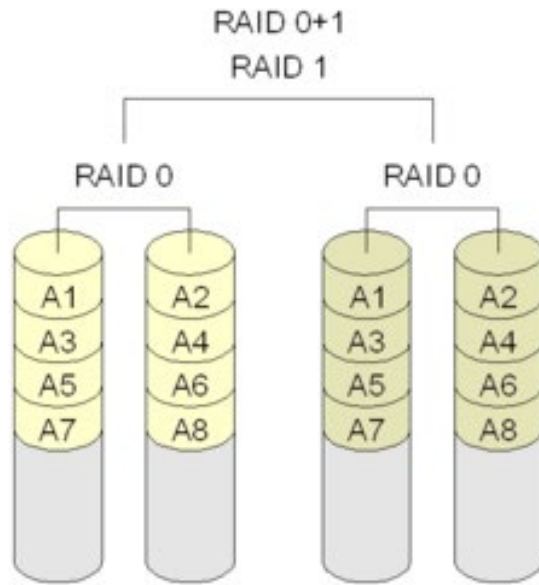


Figure 18. Schéma technique RAID 10

## RECAPITULATIF RAID : TABLEAU COMPARATIF AVANTAGE/DEFAUT

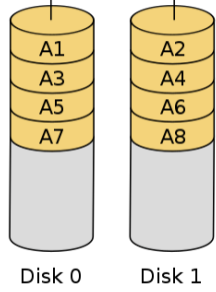
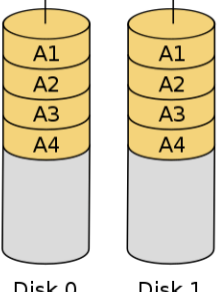
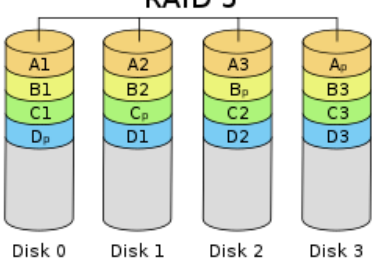
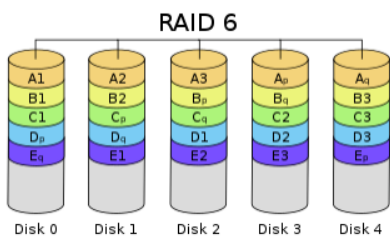
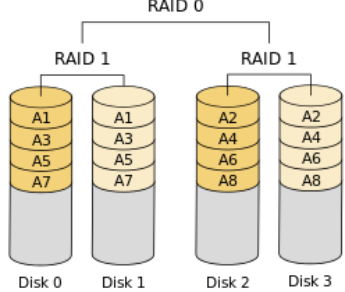
| Spécificités                        | RAID 0   | RAID 1   | RAID 5  | RAID 6   | RAID 10  |
|-------------------------------------|--|--|---|--|--|
| <b>techniques</b>                   | Striping   | Mirroring et duplexing   | Byte-level striping (découpage en octets) et code de Hamming ECC  | Block-level striping (découpage en blocs) avec double parité distribuée  | Mirroring et striping sans parité  |
| <b>Technologie et configuration</b> | <p><b>RAID 0</b></p>  <p>Disk 0      Disk 1</p> | <p><b>RAID 1</b></p>  <p>Disk 0      Disk 1</p> | <p><b>RAID 5</b></p>  <p>Disk 0      Disk 1      Disk 2      Disk 3</p> | <p><b>RAID 6</b></p>  <p>Disk 0      Disk 1      Disk 2      Disk 3      Disk 4</p> | <p><b>RAID 1+0</b></p>  <p>Disk 0      Disk 1      Disk 2      Disk 3</p> |
| <b>Sécurité des données</b>         | <b>FAIBLE</b>  | <b>BONNE</b>   | <b>CORRECTE</b>   | <b>BONNE</b>   | <b>BONNE</b>   |
| <b>Minima</b>                       | 2 disques  | 2 disques appairés   | 3 disques   | 4 disques  | 4 appairés par 2   |
| <b>Intérêt</b>                      | Rapidité d'exécution   | Réplication miroir des données   | Réplication des données, rapidité et tolérance aux pannes   | Tolérance aux pannes de 2 disques  | Rapidité d'exécution et fonctionnement par grappe  |
| <b>Défaut</b>                       | Absence de récurrence  |  | Utilisation d'espaces pour la table de partition  | Temps d'écriture long (redondance complexe)<br>Délai de reconstruction allongé   | Plus couteux   |
| <b>Espace de stockage</b>           | 100%   | 50%  | 67% (3 disques) ou plus   | 75%  | 50%  |
| <b>Coût</b>                         | Faible   | Très élevé   | Moyen   | Elevé  | Très élevé   |

Tableau 9 : Comparatif avantage / défaut RAID

## COMPARATIF TECHNIQUE SAN / NAS

| Caractéristiques             | SAN  | NAS  |
|------------------------------|--|--|
| <b>Protocole de stockage</b> | Fibre Channel, iSCSI   | NFS, SMB, CIFS, AFP  |
| <b>Connexion</b>             | Fibre optique, cuivre  | Ethernet   |
| <b>Stockage</b>              | Disque dur, disque flash, baie de stockage dédiées   | Disque dur, disque flash, appareil dédié   |
| <b>Accès</b>                 | Bloc   | Fichier  |
| <b>Données</b>               | Données stockées en blocs et plus adapté aux applications qui nécessitent un accès en lecture/écriture aléatoire                 | Les données sont stockées en fichiers et sont plus adaptées aux applications qui nécessitent un accès en lecture/écriture séquentiel |
| <b>Disponibilité</b>         | Haute disponibilité, tolérance aux pannes grâce à la fonction miroir et réplication de données                                   | Disponibilité et tolérance aux pannes limitée  |
| <b>Performance</b>           | Elevé, adapté aux applications critiques   | Modéré, adapté aux applications partagées  |
| <b>Scalabilité</b>           | Elevé  | Modérée  |
| <b>Entreprise</b>            | Grandes entreprises<br>Haute disponibilité<br>Une tolérance aux pannes<br>Une performance élevée pour des applications critiques | PME<br>Accès rapide et facile aux données partagées  |

Tableau 10 : Comparatif technique SAN / NAS

## 5.4 CLOUD

### 5.4.1 PRESENTATION DES DIFFERENTS CLOUD

Le cloud est un modèle d'infrastructure informatique qui permet l'accès à des ressources informatiques (comme des applications, des stockages, des serveurs) via Internet plutôt que de les avoir sur place. L'intérêt de disposer d'offres adaptées et évolutives sans réaliser des investissements lourds en infrastructure locale.

Cela implique différents acteurs intermédiaires, comme un fournisseur d'accès internet, un fournisseur cloud.

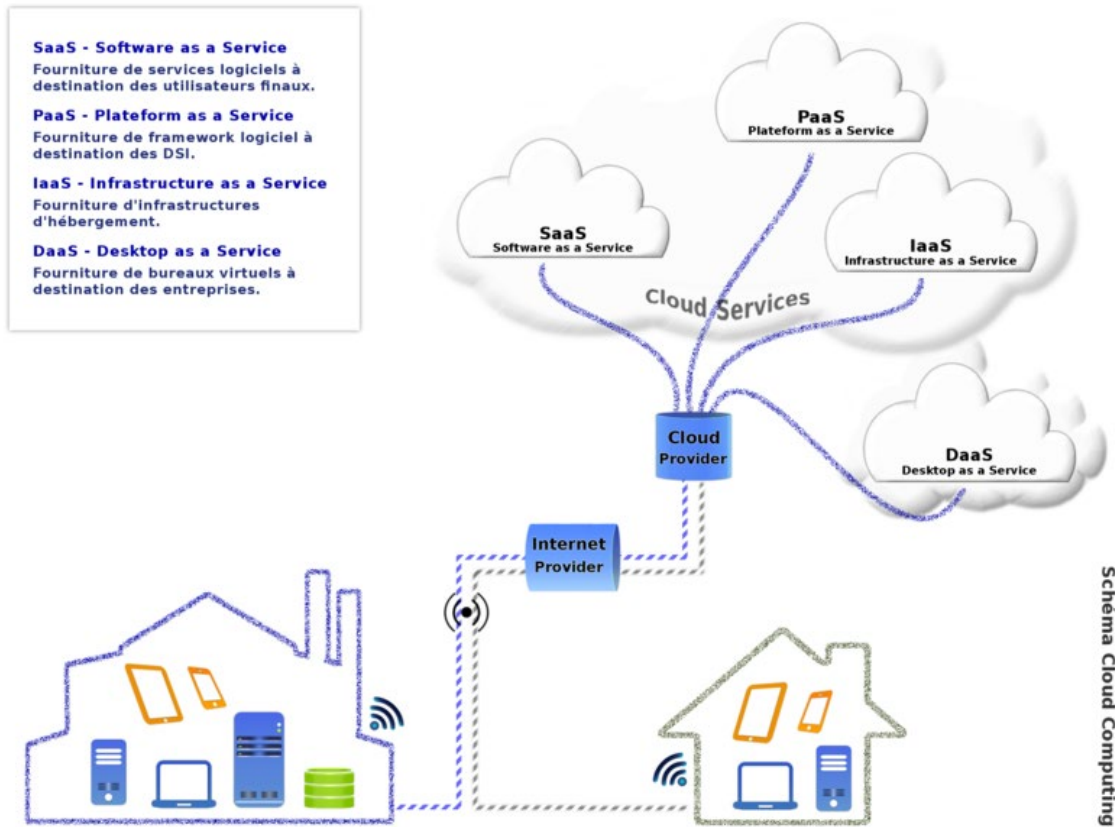


Figure 19. Les intermédiaire des services cloud

## LES DIFFERENTES CATEGORIES DE CLOUD ET CLOUD COMPUTING

Le terme "cloud" (nuage en français) fait référence à l'utilisation de ressources de calcul et de stockage en ligne, accessibles via Internet. Le cloud computing, quant à lui, est un modèle d'exploitation qui consiste à accéder à ces ressources via le cloud plutôt que d'utiliser des serveurs et du matériel informatique locaux.

En d'autres termes, le cloud est l'infrastructure sur laquelle le cloud computing s'appuie. Le cloud computing permet aux utilisateurs et aux organisations d'accéder à des ressources de calcul et de stockage en ligne, comme des applications, des bases de données et des serveurs virtuels, sans avoir à se soucier de la gestion de l'infrastructure sous-jacente.

Il existe différents types de cloud, notamment le cloud public, le cloud privé et le cloud hybride. Qui sont distribuées dans différents catégories techniques : IaaS, SaaS ou PaaS.

En résumé, le cloud est l'infrastructure de stockage et de calcul en ligne, tandis que le cloud computing est le modèle d'exploitation qui permet d'accéder à ces ressources via le cloud.

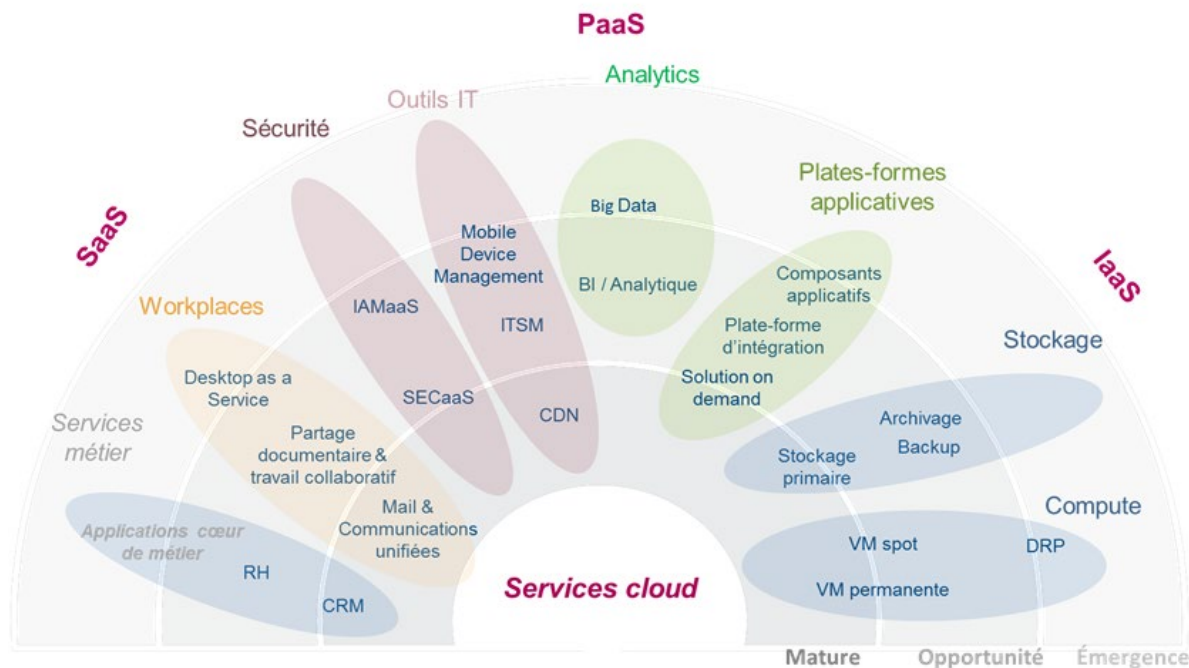


Figure 20. Le marché du cloud et les services

## 5.4.2 LES DIFFERENTES TERMINOLOGIQUES ET TECHNOLOGIQUES, OFFRES PRESTATAIRES

### INFRASTRUCTURE-AS-A-SERVICE (IAAS)

Ce type de cloud offre des ressources informatiques génériques, comme des serveurs virtuels, du stockage, du réseau et des systèmes d'exploitation.

Les offres de cloud IaaS sont destinées aux organisations qui ont besoin de ressources de calcul et de stockage hautement élastiques et évolutives. Le coût de ces services varie en fonction de vos besoins en matière de calcul, de stockage et de bande passante. Il est recommandé de faire une évaluation de besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud IaaS adaptée.

### PLATEFORME-AS-A-SERVICE (PAAS)

Ce type de cloud offre une plateforme permettant de développer, de tester, de déployer et d'exécuter des applications.

Les offres de cloud PaaS sont destinées aux développeurs et aux organisations qui ont besoin d'une plateforme de développement en nuage/cloud sur laquelle développer, exécuter et gérer des applications. Le coût de ces services varie en fonction de vos besoins en matière de calcul, de stockage et de bande passante. Il est recommandé de faire une évaluation de besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud PaaS adaptée.

## SOFTWARE-AS-A-SERVICE (SAAS)

---

Ce type de cloud offre un accès à des applications via internet, sans avoir à les installer sur son ordinateur.

Les offres de cloud SaaS sont destinées aux utilisateurs finaux et aux organisations qui ont besoin d'accéder à des logiciels et à des services en ligne sans avoir à les installer sur leurs ordinateurs. Le coût de ces services varie en fonction de la durée de l'abonnement et des fonctionnalités souscrites. Il est recommandé de faire une évaluation de vos besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud SaaS.

Microsoft Office 365 : Office 365 est une suite de produits en ligne proposée par Microsoft, qui inclut des applications telles que Word, Excel, PowerPoint et Outlook, ainsi que des services de stockage en nuage tels que OneDrive et SharePoint.

## TABLEAU COMPARATIF DES OFFRES

Nous présentons un tableau regroupant les offres des leaders sur les marchés cloud computing, acteurs internationaux et/ou français.

| Service     | Microsoft Azure   | AWS   | Google Cloud Platform  | IBM Cloud  | OVH                                | Scaleway                                 | Datalocal                          |
|-------------|---|---|--|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| <b>IaaS</b> | Virtual Machines, Virtual Network, Storage, Backup          | EC2, VPC, S3, RDS, DynamoDB, Glacier                  | Compute Engine, Kubernetes Engine, Cloud Storage, Cloud SQL, Cloud Spanner | Virtual Server, Virtual Network, Cloud Object Storage, Cloud Block Storage         | vRack, Cloud, VPS, Dedicated Cloud | BareMetal, Virtual Cloud, Object Storage | Virtual Private Cloud, Data Center |
| <b>PaaS</b> | Azure App Service, Azure Container Service, Azure Functions | Elastic Beanstalk, Lambda, Container Service, Fargate | App Engine, Kubernetes Engine, Cloud Functions, Cloud Run                  | Cloud Foundry, Kubernetes, Cloud Databases   | Public Cloud                       | Pas informé                              | Data Processing                    |
| <b>SaaS</b> | Office 365, Dynamics 365, Power BI, LinkedIn Learning       | AWS SaaS Factory, AWS SaaS Accelerate                 | G Suite, Google Analytics, Google Cloud AI Platform                        | Watson Studio, Watson Assistant, Watson Speech to Text, Watson Language Translator | Pas informé                        | Pas informé                              | Pas informé                        |

Tableau 11 : Comparatif des offres du marché cloud

### 5.4.3 CLOUD PUBLIC

Le cloud public est un modèle de cloud computing dans lequel les ressources informatiques sont mises à disposition de manière transparente et sont accessibles à tous via Internet. Les utilisateurs paient généralement pour l'accès aux ressources en fonction de l'utilisation réelle, ce qui signifie qu'ils ne paient que pour ce qu'ils utilisent réellement. Le cloud public est souvent utilisé pour l'hébergement de sites Web, l'exécution de logiciels en ligne et le stockage de données.

Le cloud public est généralement considéré comme étant le plus accessible et le plus économique des trois types de cloud (public, privé et hybride). Il est géré par une entreprise tierce, comme Microsoft, qui met à disposition ses ressources de calcul et de stockage en ligne. Les utilisateurs paient un abonnement mensuel ou annuel pour accéder aux services proposés par le cloud public.

### 5.4.4 CLOUD PRIVE

Ce type de cloud est destiné à un seul client ou à une seule organisation, et les ressources sont gérées sur des serveurs dédiés ou sur un réseau privé.

Le cloud privé est un type de cloud dans lequel les ressources de calcul et de stockage sont dédiées à une seule organisation. Le cloud privé est géré par l'organisation elle-même ou par un prestataire de services qui met à disposition les ressources nécessaires. Généralement plus coûteux que le cloud public, il offre un niveau de contrôle et de sécurité supérieur.

Rappel : pour respecter le RGPD et ne pas se voir appliqué le Patriot Act il est recommandé d'opter pour un cloud européen avec datacenter localisé en Europe. Quelques prestataires au besoin :

- OVHcloud : OVHcloud est une entreprise française de cloud computing qui propose des solutions de cloud privé, notamment OVHcloud Private Cloud et OVHcloud Private Cloud On-Premises.
- Scaleway : Scaleway est une entreprise française de cloud computing qui propose des solutions de cloud privé, notamment Scaleway Dedibox Private Cloud et Scaleway Cloud Private Network.
- Cloudwatt : Cloudwatt est une entreprise française de cloud computing qui propose des solutions de cloud privé, notamment Cloudwatt Private Cloud et Cloudwatt Private Cloud On-Premises.
- Numergy : Numergy est une entreprise française de cloud computing qui propose des solutions de cloud privé, notamment Numergy Private Cloud et Numergy Private Cloud On-Premises.
- Cloud by SFR : Cloud by SFR est une entreprise française de cloud computing qui propose des solutions de cloud privé, notamment Cloud by SFR Private Cloud et Cloud by SFR Private Cloud On-Premises.

Il est important de noter que ces offres de cloud privé sont généralement destinées aux grandes entreprises et aux organisations qui ont besoin de ressources de calcul et de stockage dédiées et hautement sécurisées. Le coût de ces services peut varier en fonction de vos besoins en matière de calcul, de stockage et de bande passante. Il est recommandé de faire une évaluation de vos besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud privé.

## 5.4.5 CLOUD HYBRIDE

Ce type de cloud combine des éléments de cloud privé et de cloud public, permettant ainsi de bénéficier des avantages des deux types de cloud.

Le cloud hybride, enfin, est un type de cloud qui combine les avantages du cloud public et du cloud privé. Il permet de stocker certaines données sur un cloud privé et d'autres sur un cloud public, en fonction des besoins de l'organisation.

Les offres de cloud hybride sont destinées aux entreprises et aux organisations qui ont besoin de combiner les avantages du cloud public et du cloud privé. Le coût de ces services varie en fonction de vos besoins en matière de calcul, de stockage et de bande passante. Il est recommandé de faire une évaluation de vos besoins et de comparer les différentes offres avant de choisir une solution de cloud hybride.

## 5.4.6 CLOUD COMMUNAUTAIRE

Ce type de cloud est géré par une communauté d'utilisateurs qui partagent les ressources informatiques.

Ces cloud peuvent concerner des associations de consommateurs ou divers organismes externes à WOOD SARL. Ils sont pertinents à mentionner pour d'éventuels projets de suivi de qualité et satisfaction clientèle ou suivi de l'e-réputation.

## 5.4.7 CLOUD GOUVERNEMENTAL

Ce type de cloud est destiné aux agences gouvernementales et aux organisations à but non lucratif, et les ressources sont gérées par le gouvernement ou une organisation à but non lucratif.

L'organisation WOODSI devra remplir ses obligations fiscales, respecter les marchés publics, s'affranchir des procédures d'urbanisme et informer les PLU. L'entreprise doit être sensibilisée au fait que certaines de ses informations seront diffusées ou stockées via ces Cloud.

## 5.5 SAUVEGARDE

### 5.5.1 VEEAM

Veeam Software est une entreprise de sauvegarde et de récupération de données qui propose une gamme de solutions de sauvegarde pour les environnements virtuels, les environnements cloud et les systèmes de stockage.



Ses produits sont conçus pour aider les entreprises à protéger leurs données critiques et à les rendre disponibles rapidement en cas de besoin.

## FONCTIONNALITEES VEEAM

---

### VEEAM BACKUP & REPLICATION :

Pour les environnements virtuels, cette fonctionnalité permet aux utilisateurs de sauvegarder et de restaurer des machines virtuelles, des fichiers et des applications. Il offre également des fonctionnalités de réplication pour assurer la disponibilité des données en cas de panne.

### VEEAM AVAILABILITY SUITE :

Solution de sauvegarde et de récupération de données pour les environnements virtuels qui inclut Backup & Replication, ainsi que Veeam ONE, une solution de surveillance et d'analyse des performances pour les environnements virtuels.

### VEEAM BACKUP FOR MICROSOFT OFFICE 365 :

Fonctionnalité qui permet aux utilisateurs de sauvegarder et de restaurer les données de Microsoft Office 365, y compris les courriels, les calendriers et les contacts.

### VEEAM BACKUP FOR AWS :

Permet aux utilisateurs de sauvegarder et de restaurer les instances Amazon Web Services (AWS) et les données stockées sur Amazon S3 et Amazon Glacier.

## 5.5.2 COMMVAULT

Commvault est une entreprise de sauvegarde et de récupération de données qui propose une gamme de solutions pour protéger et gérer les données de différents types d'environnements, tels que les environnements virtuels, les environnements cloud, les systèmes de stockage et les plateformes de bases de données.



## FONCTIONNALITEES COMMVAULT

---

### COMMVAULT COMPLETE BACKUP & RECOVERY :

Utile pour les systèmes de stockage et les environnements cloud. Il permet aux utilisateurs de sauvegarder et de restaurer des machines virtuelles, des fichiers et des applications, ainsi que de gérer les copies de sauvegarde à distance.

### COMMVAULT HYPERSCALE TECHNOLOGY :

Solution de sauvegarde et de récupération de données qui permet de déployer une appliance de sauvegarde dédiée pour gérer les sauvegardes de grande envergure.

### COMMVAULT DATA PLATFORM :

Il s'agit d'une plateforme de gestion de données qui permet aux utilisateurs de gérer les données de différents types d'environnements, y compris les bases de données, les environnements cloud et les systèmes de stockage. Il offre également des fonctionnalités de recherche, de classification et de migration de données.

### COMMVAULT SOFTWARE-DEFINED DATA MANAGEMENT :

Gestion de données pour les clusters Kubernetes et les environnements de conteneurs.

## 5.5.3 COMPARATIF VEEAM / COMMVAULT

|                     | <b>Commvault</b>   | <b>Veeam</b>   |
|---------------------|--|--|
| <b>Agents</b>       | Pour optimiser la protection des données des systèmes de fichiers, des applications, des bases de données et des archives, des agents (modules logiciels placés sur des serveurs) sont utilisés. | La première offre exclusivement virtuelle était sans agent, ce que Veeam a présenté comme un avantage concurrentiel. Des agents pour le serveur physique et la sécurité spécifique à l'application ont depuis été ajoutés. |
| <b>Failover</b>     | Commvault Virtual Server Agent (VSA) gère le basculement et le rétablissement pour VMware, Hyper-V, Acropolis, Xen et d'autres plates-formes de virtualisation.                                  | Veeam Backup & Réplication automatise le basculement et la restauration des VM VMware et Hyper-V.  |
| <b>Tarification</b> | Physiquement, il s'agit d'un produit d'entreprise avec un coût élevé par To, mais la tarification virtuelle est inférieure.  | Le coût physique par To est moins cher sur le marché intermédiaire, mais les prix virtuels sont plus élevés et les licences augmentent les coûts.  |

Tableau 12 : Comparatif Veeam / CommVault 1/2

|                    | <b>Veeam</b>   | <b>Commvault</b>   |
|--------------------|--|--|
| <b>Plateformes</b> | Windows, Linux, Microsoft Azure, IBM Cloud, Oracle (Oracle, MySQL, MS SQL) | Windows, Linux, Unix, MacOS, AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, Oracle (Oracle, MS SQL) |
| <b>Sauvegarde</b>  | Sauvegarde complète, incrémentielle, différentielle, image disque          | Sauvegarde complète, incrémentielle, différentielle, image disque, fichier               |
| <b>Réplication</b> | Réplication de site, réplication de nuage, sauvegarde du cloud             | Réplication de site, réplication de nuage, sauvegarde du                                 |

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             |   | cloud, protection de données de nuage   |
| <b>Restaurer</b>            | Restauration granulaire, restauration de fichiers et dossiers, restauration de mail | Restauration granulaire, restauration de fichiers et dossiers, restauration de mail |
| <b>Plateforme cloud</b>     | Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS), IBM Cloud                               | Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud                            |
| <b>Gestion des licences</b> | Gestion centralisée des licences, achat en volume                                   | Gestion centralisée des licences, achat en volume                                   |
| <b>Support</b>              | Support technique 24/7 par téléphone, chat en ligne et email, assistance en direct  | Support technique 24/7 par téléphone, chat en ligne et email                        |
| <b>Prérequis techniques</b> | Processeur : 2 GHz ou supérieur, Mémoire : 4 Go ou supérieure, Espace disque : 2 Go | Processeur : 2 GHz ou supérieur, Mémoire : 4 Go ou supérieure, Espace disque : 2 Go |

Tableau 13 : Comparatif Veeam / CommVault 2/2

## 5.5.4 CHOIX DE LA SOLUTION DE SAUVEGARDE

Après une analyse approfondie des besoins en matière de sauvegarde et de restauration des données de notre projet, nous avons décidé de choisir la solution Veeam pour répondre à nos besoins.

Nous avons évalué plusieurs solutions sur le marché, mais Veeam s'est avéré être la meilleure option pour répondre à nos exigences en matière de fiabilité, de flexibilité et de facilité d'utilisation.

Nous avons choisi Veeam pour sa capacité à sauvegarder des machines virtuelles sur des plates-formes VMware et Hyper-V, ainsi qu'à fournir des options de restauration rapide et efficace en cas de catastrophe.

Veeam permet également de faire des reporting détaillées et la possibilité de gérer les sauvegardes à distance via une console web.

En conclusion, nous avons choisi la solution Veeam qui répondra à nos besoins en matière de sauvegarde et de restauration des données pour notre projet.

## 5.6 TECHNOLOGIE D'INTERCONNEXION BATIMENTS

### 5.6.1 FIBRE

Les FAI et les projets de modernisation incitent à intégrer la fibre dans les connexions distantes de plus de 50 mètres. Ces équipements sont plus robustes et moins exposés au perturbation et vieillissement prématuré que le cuivre.

En outre le câble coaxial ne permet pas d'atteindre les mêmes **performances** que la fibre optique en termes de débit ou de robustesse (résistance aux perturbations et vieillissement).

Les câbles Ethernet quelque soit leur catégorie doivent être blindés s'ils sont exposés à des perturbations électromagnétiques (WiFi, hertzien, micro-onde).

## LE MODULE SFP (SMALL FORM-FACTOR PLUGGABLE)

Le module SFP également appelé mini GBIC (gigabit interface converter), est un module émetteur-récepteur optique compact et insérable à chaud qui est largement utilisé pour toutes les applications de télécommunications et de transmission de données. Son port SFP supporte à la fois des modules optiques et des câbles en cuivre. C'est pourquoi il est développé et supporté par de nombreux vendeurs de composants réseau. Le module SFP n'est pas standardisé par l'organisme de normalisation officiel, mais est spécifié par un accord de source multiples (MSA). Le module SFP est conçu pour supporter SONET, Gigabit Ethernet, Fibre Channel, et d'autres standards de communication. En outre, le SFP, répandu sur le marché, a remplacé l'ancien GBIC dans la plupart des applications en raison de sa petite taille.

| Type de SFP       | Type de module optique      | Connecteur | Spécification         | Distance | Débit de données |
|-------------------|-----------------------------|------------|-----------------------|----------|------------------|
| Module Fibre SFP  | SX, MX, LX, EX, ZX, EZX, BX | LC Duplex  | 100m-160km MMF ou SMF | 100m     | 100Mbps/1000Mbps |
|                   | CWDM/DWDM SFP               | LC Duplex  | 10km-120km SMF        | 10km     |                  |
| Module SFP Cuivre | 1000BASE-T                  | RJ45       | Câble RJ45 Cat5 100m  | 500m     | 1000Mbps         |
|                   | 10/100BASE-T                | RJ45       | Câble RJ45 Cat5 100m  | 2km      | 100Mbps          |
|                   | 10/100/1000BASE-T           | RJ45       | Câble RJ45 Cat5 100m  | 2km      | 1000Mbps         |

Figure 21 : Spécificités et types de modules SFP, présentation FS community

### LES DEBITS DES VARIANTES SFP 1G ET SFP+ 10G

Dans de nombreux cas, le port SFP+ supporte le module SFP, mais la vitesse du port de celui-ci est de 1G au lieu de 10G pour le premier.

Cependant, les modules SFP+ ne peuvent pas être connectés au port SFP, car le module SFP+ ne supporte pas la vitesse en dessous de 1G. Presque tous les ports SFP+ des commutateurs de Cisco peuvent prendre en charge les SFP, mais beaucoup de ports SFP+ des commutateurs de Brocade ne supportent que SFP+.

## LE CHOIX DES FIBRES (MULTIMODE, DUPLEXE)

### MISE EN GARDE

Attention lors des modernisations à s'assurer de l'homogénéité des solutions de câblages utilisées.

Certains équipements peuvent prendre en charge des fibres duplexes et monomodes. Le fait d'avoir un réseau hétérogène entrainera des fluctuations ou pertes de débit et une dégradation de l'expérience utilisateur.

En principe il n'y aura pas de perte de données, mais des ruptures dans la continuité de service peuvent avoir une incidence dans l'usager d'applicatif métier et surtout d'applications en Saas.

## SPECIFICATIONS

Le tableau 1 ci-dessous présente les différents modèles de fibres optiques.

Il existe deux familles, *multimode* ou *monomode*.

Les fibres multimodes transportent plusieurs signaux lumineux simultanément alors que les monomodes n'en transportent qu'un seul.

Les fibres multimodes ne sont pas moins chères que les monomodes, mais elles font appel à des équipements actifs (convertisseurs, switches) qui sont moins chers.

Classiquement, les fibres multimodes sont utilisées pour les réseaux informatiques : les distances ne sont pas trop importantes et les équipements actifs sont nombreux. Les fibres monomodes sont utilisées pour les applications de télécommunication : les distances sont longues et le nombre d'équipements actifs plus réduit.

La colonne « Dimension » donne deux valeurs : la première est le diamètre du *cœur* de la fibre, la seconde celle de la *gaine optique en verre* contre laquelle est réfléchi le signal lumineux. À cela s'ajoute une *gaine en acrylate* d'un diamètre de 250 microns environ. Les fibres monomodes et multimodes ont quasiment le même diamètre extérieur, même si le cœur du monomode est beaucoup plus fin.

Les fibres multimodes existent en cinq qualités : *OM1*, *OM2*, *OM3*, *OM4*, *OM5*, en ordre croissant de performance. Le cœur *OM1* est un peu plus épais alors que les quatre autres qualités sont de la même taille. Les équipements actifs acceptent généralement indifféremment les cinq qualités. Par contre, en cas de raccord entre deux câbles optiques ou entre un câble optique et une jarretière (cordon de raccordement), *OM1* n'est compatible qu'avec lui-même. *OM2*, *OM3*, *OM4* et *OM5* sont intercompatibles, même s'il semble logique de conserver la même qualité. *OM3* étant actuellement la qualité la plus produite, elle est généralement la moins chère.

Les fibres monomodes existent en deux qualités : *OS1* et, plus récent, *OS2*. Les performances sont équivalentes avec un avantage à *OS2* dont l'affaiblissement est moindre à 1 383 nm de longueur d'onde. Cet avantage est marginal mais de fait *OS2* est généralisé.

**Tableau 1.** Les différents types de fibres (source : Acome)

| Fibre | Type      | Dimensions (micron) | Largeur de bande OFLBW (850 nm-1 300 nm) | Largeur de bande RML (850 nm) |
|-------|-----------|---------------------|--|-------------------------------|
| OM1   | Multimode | 62,5 / 125          | 200-500 MHz•km                           | Non spécifié                  |
| OM2   | Multimode | 50 / 125            | 500-500 MHz•km                           | Non spécifié                  |
| OM3   | Multimode | 50 / 125            | 1 500-500 MHz•km                         | 2 000 MHz•km                  |
| OM4   | Multimode | 50 / 125            | 3 500-500 MHz•km                         | 4 700 MHz•km                  |
| OM5   | Multimode | 50 / 125            | 3 500-500 MHz•km                         | 4 700-2 470 MHz•km            |
| OS1   | Monomode  | 9 / 125             | > 10 GHz•km (non spécifié)               | > 10 GHz•km (non spécifié)    |
| OS2   | Monomode  | 9 / 125             | > 10 GHz•km (non spécifié)               | > 10 GHz•km (non spécifié)    |

Figure 22 : Tableau des différents types de fibres

La figure 7 ci-dessous, aide à choisir la fibre en fonction des deux paramètres principaux : le *débit* et la *distance*.

Si vous disposez déjà des équipements actifs, connaissant le(s) protocole(s) ethernet qu'ils acceptent, il est facile de choisir la fibre adaptée à la distance désirée, sachant que OM3 et OS1-OS2 sont les qualités les moins chères.

Si vous partez d'une feuille blanche, selon le débit et la distance souhaités, il est facile d'optimiser le rapport qualité-prix de l'ensemble équipements actifs plus câbles optiques.

Signalons que les limites de distance sont surpassées par les fibres de très bonne qualité en vente sur touslescables.com, mais ce n'est pas mesuré ni contractuel.

**Tableau 2.** Distance maximale selon le débit et le protocole (source : Acome)

| Protocole     | Débit    | Source           | OM1     | OM2     | OM3     | OM4     | OM5     | OS1-OS2 |
|---------------|----------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 100BaseFX     | 100 Mb/s | LED @ 1 300 nm   | 2 000 m | 2 000 m | 2 000 m | 2 000 m | 2 000 m | NA      |
| 1000BaseSX    | 1 Gb/s   | VCSEL @ 850 nm   | 550 m   | 1 000 m | 1 000 m | 1 100 m | 1 100 m | NA      |
| 1000BaseLX    | 1 Gb/s   | LASER @ 1 300 nm | 550 m   | 550 m   | 600 m   | 600 m   | 600 m   | 5 000 m |
| 10G BaseSR    | 10 Gb/s  | VCSEL @ 850 nm   | 33 m    | 150 m   | 300 m   | 550 m   | 550 m   | NA      |
| 10G BaseLX4   | 10 Gb/s  | CWDM @ 1 300 nm  | 300 m   | 300 m   | 300 m   | 300 m   | 300 m   | NA      |
| 10G BaseLRM   | 10 Gb/s  | LASER @ 1 300 nm | 220 m   | 220 m   | 220 m   | 220 m   | 220 m   | NA      |
| 40G BaseSR4   | 40 Gb/s  | VCSEL @ 850 nm   | NA      | NA      | 140 m   | 170 m   | 170 m   | NA      |
| 100G BaseSR10 | 40 Gb/s  | VCSEL @ 850 nm   | NA      | NA      | 100 m   | 150 m   | 150 m   | NA      |

Figure 23 : Tableau des comparatifs distance selon protocole et débit

### **SOLUTION RETENUE, DES FIBRE OM-3 MULTISITE**

En prenant en considération les coûts, les gains de temps en matière d'intervention, les spécificités des équipements déployés pour l'infrastructure de l'organisation. Les fibres retenues sont des fibres OM3 (1 à 10G, voir figure 7), qui pourront supporter toute évolution d'infrastructure postérieure à ce projet. Le choix d'une fibre OM3 offre une bande passante compatible avec les serveurs qui ont des ports à 10 Go. Le choix d'une fibre OM1 ou OM2, moins coûteux réduit les possibilités d'extension future du réseau et intègre des bottleneck dans l'infrastructure.

## CONNECTEURS JARRETIERES ET TIROIRS OPTIQUES

Attention lors de la rédaction du cahier des charges avec le prestataire, les tiroirs peuvent être une option non incluse dans les devis initiaux, surtout lors de modernisation.

# Jarretière optique ?

Comment bien choisir sa jarretière optique ?

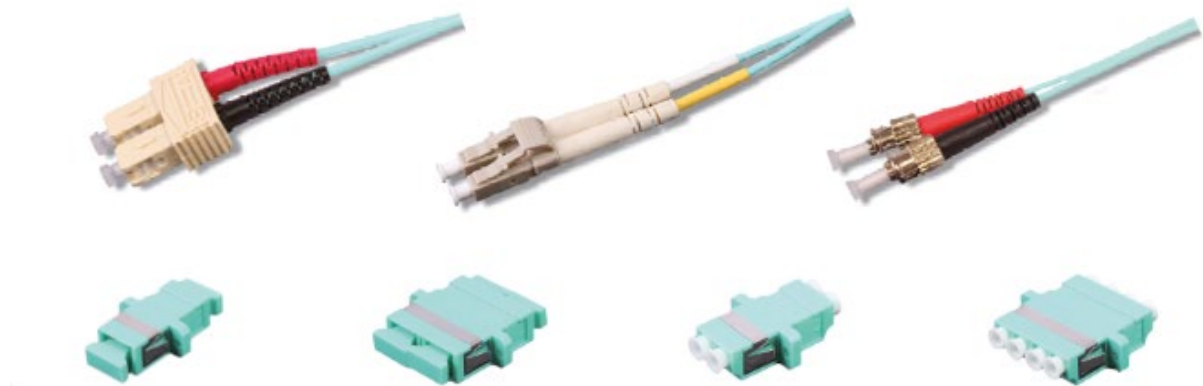


Figure 24 : Présentation de différentes jarretières OM3

Code couleurs :

| NOM                                      | OS2   | OM1  | OM2   | OM3  | OM4   | OM5   |
|--|---|--|---|--|---|---|
| <b>Couleur</b>                           | Jaune   | Orange   | Orange  | Bleu aqua »  | Fuchsia   | Vert  |
| <b>Type</b>                              | Monomode  | Multimode  | Multimode   | Multimode  | Multimode   | Multimode   |
| <b>Diamètre</b>                          | 9/125m  | 62.5/125m  | 50/125m   | 50/125m  | 50/125m   | 50/125m   |
| <b>Domaine d'application</b>             | <b>Très longue distance :</b><br><br>< 5Km en Gigabit<br><br>>50km pour les télécommunications. | <b>Courte distance :</b><br><br><300m en Gigabit<br><br>Applications réseau local. | <b>Moyenne distance :</b><br><br><550m en Gigabit<br><br>Applications de vidéosurveillance et réseau local. | <b>Longue distance :</b><br><br><1000m Gigabit<br><br>Réseau hauts débits et datacenter. | <b>Longue distance :</b><br><br><1100m Gigabit<br><br>Réseau très hauts débits et datacenter<br><br>(100 Gigabit / 125 m) | <b>Longue distance :</b><br><br><1100m Gigabit<br><br>Réseau très hauts débits et datacenter<br><br>(100 Gigabit / 150 m) |
| <b>Type de signal IP le plus courant</b> | 10/100/1000 Mbps  | 100 Mbps   | 100 Mbps et 1 Gbps  | 1 Gbps et 10 Gbps  | 10 Gbps et 40 Gbps  | 40 Gbps et 100 Gbps   |

Figure 25 : Référence standard jarretière optique, uniformatic

## Normalisation des connecteurs



Figure 26 : Différents connecteurs optiques rependus

Le connecteur ST est un connecteur en métal et à baïonnettes en fin de vie, il en existe encore beaucoup sur le parc installé mais lors des renouvellements, ce sont les connecteurs SC et LC qui sont largement privilégiés.

Les connecteurs LC et SC ont des caractéristiques très proches, la principale différence étant l'épaisseur et la fragilité du produit au branchement.

Les connecteurs SC, plus gros et plus résistants sont plus simples à installer, c'est un connecteur que l'on retrouve très souvent sur les tiroirs optiques Le connecteur LC quant à lui se retrouve essentiellement sur les produits actifs (switches, routeurs, ...)

### DIMENSIONNEMENT DES TIROIRS OPTIQUES

N'oubliez pas de prendre en compte les dimensions des connecteurs lors de votre choix. En effet, certains connecteurs duplex ont la même taille qu'un connecteur simplex. Pour vous aider à comprendre, l'illustration ci-dessous représente les traversés permettant de relier les jarretières au tiroir optique. Les connecteurs SC simplex ont donc les mêmes dimensions que les connecteurs LC duplex, et les SC duplex les mêmes dimensions que le LC Quad.

## Types de traversées

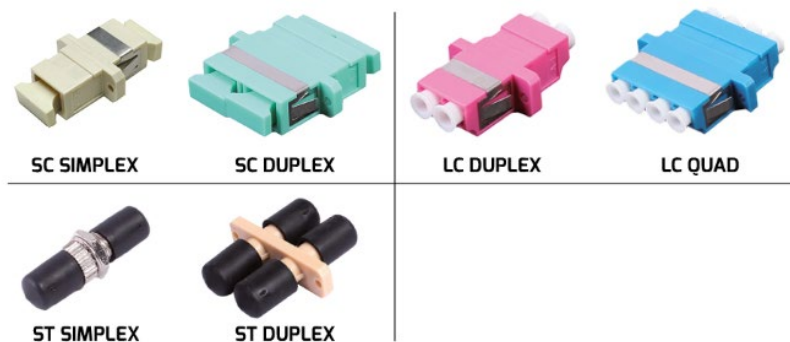


Figure 27 : Connectiques à traversées



Figure 28 : Tiroir optique

## 5.6.2 CUIVRE

### CATEGORIE CABLES ETHERNET

---

#### LA NORME RJ45

La norme Ethernet dans le temps avec des améliorations et notamment une vitesse de plus en plus accrue : 10BASE-T, 100BASE-T , 1000BASE-T et 10000BASE-T.

De la même manière, les câbles à paire torsadé ou droite suivent des évolutions.

Les normes des câbles RJ45 Ethernet sont établies par L'Electronic Industries Association et l'Association de l'industrie des télécommunications (EIA/TIA).

#### CATEGORIE 5 E UN STANDARD ADAPTE POUR LES USAGERS TERMINAUX

Le câble Cat5 ou câble de catégorie 5 est un câble Ethernet qui est utilisé sur les ordinateurs connectés au réseau local à la maison et dans les petits bureaux. La structure de ce câble se compose de quatre paires torsadées de fil de cuivre et des connecteurs RJ45 sont utilisés dans le point de terminaison.

#### CATEGORIE 6 ADAPTEE AUX LIENS VERS LES SAN ET NAS

La spécification de la catégorie 6 améliore la spécification de catégorie 5e en étendant la réponse en fréquence et en réduisant davantage la diaphonie. Les performances améliorées de Cat 6 offrent une bande passante à une fréquence de 250 MHz.

La fonction principale est de fonctionner comme des câbles réseau pour les routeurs, les LAN et les serveurs de connexion haut débit.

Le câble de catégorie 6A fournit une bande passante à une fréquence de 500 MHz.

**Les deux variantes sont rétro-compatibles avec les câbles de catégorie 5 et 5e.**

Spécification du câble catégorie 665 :

- Vitesse : 5 Gbps à 10 Gbps
- Fréquence maximale : 250 MHz
- Longueur maximale : 55m pour du 10 Gbps et 100 m pour des débits plus bas

Spécification du câble catégorie 6A :

- Vitesse : 5 Gbps à 10 Gbps
- Fréquence maximale : 100 MHz
- Longueur maximale : 100 m

### BLINDAGE POUR PREVENIR LES INTERFERENCES

---

Les câbles Ethernet peuvent être blindés afin d'offrir une couche protectrice contre les protège des interférences électromagnétiques et des fuites.

Ainsi, cela assure que le signal soit transmis sans perturbation et perte de débit.

Le choix d'un câble blindé dépend de l'environnement et des possibles perturbations.

Le câble Ethernet peut être blindé à deux niveaux : au niveau de la gaine ou au niveau des paires

Puis on trouve différents types de blindage :

- **U** = Unfoiled (non blindé)
- **F** = Foiled (blindage par feuillard aluminium)
- **S** = Shielded (blindage par tresse d'aluminium)
- **TP** = Twisted Pairs (blindage par paires torsadées)

Les câbles non blindés sont notés UTP :

- **UTP (Unshielded twisted pair)** sont les câbles à paires torsadées non blindés
- **F/UTP (Foil shielded twisted pair)** sont des câbles torsadés non blindés mais avec un blindage en aluminium à l'intérieur de la gaine.
- **U/FTP** : blindé par paire, seuls les conducteurs sont isolés et blindés.
- **F/FTP** : blindage général et un blindage sur chaque paire.
- **SF/FTP** : blindage double

Ainsi câbles F/FTP et S/FTP offrent les meilleurs protections.

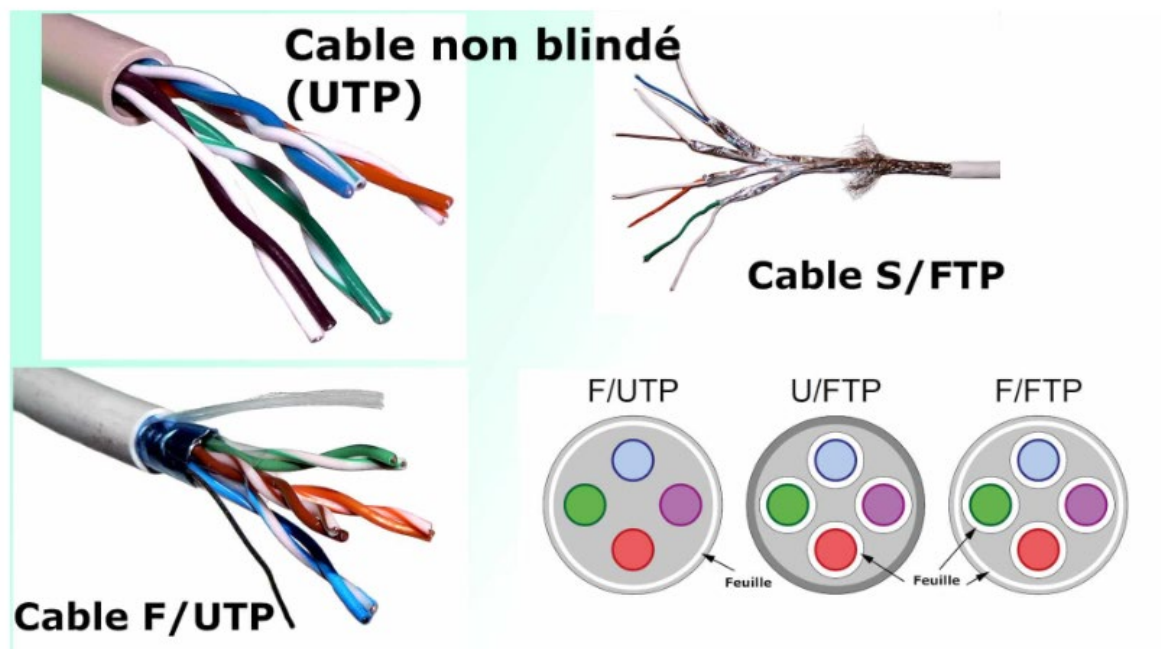


Figure 29 : Câbles Ethernet cat. 5E blindés

Les câbles blindés Cat 5e, Cat 6/6A et Cat 8/8.1 ont généralement une construction F/UTP, tandis que les câbles blindés Cat 7/7A et Cat 8.2 utilisent une construction S/FTP.

UTP est également le câble le plus couramment utilisé dans les réseaux informatiques. L'Ethernet moderne, la norme de mise en réseau de données la plus courante, peut utiliser des câbles UTP, l'augmentation des débits de données nécessitant des variantes de spécifications plus élevées du câble UTP.

Privilégier des câbles 5<sup>e</sup> qui garantissent une rétrocompatibilité avec les câbles en place sur les différents sites.

Le catégorie 5<sup>e</sup> est compatible avec les spécifications des équipements réseaux après mise à niveau de l'infrastructure.

Spécification du câble catégorie 5e :

Vitesse : 1 Gbps à 2,5 Gbps

Fréquence maximale : 100 MHz

Longueur maximale : 100 m

## Cat5 vs Cat6 vs Cat7 vs Cat8 : En résumé

|                |                          |         |                        |                                       |
|----------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------------|
| <b>Cat 5</b>   | UTP                      | 100 MHz | 100BASE-TX, 1000BASE-T | 100 m                                 |
| <b>Cat 5e</b>  | UTP, F/UTP, U/FTP        | 100 MHz | 1000BASE-T, 2,5GBASE-T | 100 m                                 |
| <b>Cat 6</b>   | UTP, F/UTP, U/FTP        | 250 MHz | 5GBASE-T, 10GBASE-T    | 55 m (10GBASE-T)<br>100m (5GBASE-T)   |
| <b>Cat 6A</b>  | UTP, F/UTP, U/FTP, S/FTP | 500 MHz | 5GBASE-T, 10GBASE-T    | 100 m                                 |
| <b>Cat 7</b>   | S/FTP, F/FTP             | 600 MHz |                        |                                       |
| <b>Cat 7A</b>  | S/FTP, F/FTP             | 1 GHz   | 40GBASE-T, 100GBASE-T  | 50 m (40GBASE-T)<br>15 m (100GBASE-T) |
| <b>Cat 8.1</b> | F/UTP, U/FTP             | 2 GHz   | 25GBASE-T, 40GBASE-T   | 30 m/36 m                             |
| <b>Cat 8.2</b> | S/FTP, F/FTP             | 2 GHz   | 25GBASE-T, 40GBASE-T   |                                       |

Le résumé des différences entre les câbles  
Cat5 vs Cat6 vs Cat7 vs Cat8

Figure 30 : Tableau récapitulatif des spécificités, Malekal.com

## 5.7 UTM

### 5.7.1 SOPHOS

Sophos est une société de cybersécurité basée au Royaume-Uni qui fournit des solutions de sécurité pour les entreprises de toutes tailles.

La société a été fondée en 1985 et est devenue l'un des principaux fournisseurs de sécurité informatique dans le monde.

Les solutions de Sophos sont conçues pour protéger les entreprises contre les menaces informatiques telles que les virus, les logiciels malveillants, les ransomwares, les attaques de phishing et les intrusions réseau.

La société propose également des solutions de sécurité pour protéger les données sensibles et les communications des entreprises.

Sophos est également connu pour ses solutions de gestion de la sécurité unifiée, qui permettent aux entreprises de gérer leur sécurité à partir d'une console unique.



**SOPHOS**

## SOPHOS INCLUT

### SOPHOS XG FIREWALL

Il s'agit d'une solution de pare-feu qui permet aux utilisateurs de protéger leurs réseaux contre les menaces en ligne en utilisant des technologies de détection et de prévention avancées. Il offre également des fonctionnalités de contrôle d'application et de contrôle d'accès pour protéger les réseaux contre les menaces internes.

### SOPHOS ENDPOINT PROTECTION :

Il s'agit d'une solution de sécurité pour les ordinateurs qui permet aux utilisateurs de protéger leurs ordinateurs contre les logiciels malveillants, les ransomwares et les autres types de menaces en ligne. Il offre également des fonctionnalités de gestion des appareils mobiles pour protéger les utilisateurs contre les menaces sur leurs appareils mobiles.

### SOPHOS MOBILE CONTROL

Il s'agit d'une solution de gestion des appareils mobiles qui permet aux utilisateurs de protéger leurs appareils mobiles contre les menaces en ligne, de gérer les applications et de gérer les politiques de sécurité pour les appareils mobiles.

### SOPHOS EMAIL

Il s'agit d'une solution de sécurité pour les courriels qui permet aux utilisateurs de protéger leurs courriels contre les attaques de phishing et les autres types de menaces en ligne.

Il offre également des fonctionnalités de gestion des courriels pour gérer les courriels entrants et sortants.

## 5.7.2 FORTINET

Fortinet est une société de cybersécurité basée aux États-Unis qui fournit des solutions de sécurité pour les entreprises de toutes tailles.

La société a été fondée en 2000 et est devenue l'un des principaux fournisseurs de sécurité informatique dans le monde.

Les solutions de Fortinet sont conçues pour protéger les entreprises contre les menaces informatiques telles que les virus, les logiciels malveillants, les attaques DDoS, les intrusions réseau et les attaques de phishing.

Les produits de Fortinet comprennent également des fonctionnalités de sécurité avancées telles que la protection des applications, la sécurité de la messagerie électronique, la sécurité des terminaux et la détection et la réponse aux incidents.



## FORTINET INCLUT

### FORTIGATE

Il s'agit d'une solution de pare-feu qui permet aux utilisateurs de protéger leurs réseaux contre les menaces en ligne en utilisant des technologies de détection et de prévention avancées. Il offre également des fonctionnalités de contrôle d'application et de contrôle d'accès pour protéger les réseaux contre les menaces internes.

### FORTICLIENT

Il s'agit d'une solution de sécurité pour les ordinateurs qui permet aux utilisateurs de protéger leurs ordinateurs contre les logiciels malveillants, les ransomwares et les autres types de menaces en ligne. Il offre également des fonctionnalités de gestion des appareils mobiles pour protéger les utilisateurs contre les menaces sur leurs appareils mobiles.

### FORTISANDBOX

Il s'agit d'une solution de sécurité avancée qui analyse les fichiers suspects et les URL pour détecter les menaces avancées comme les ransomwares et les APT.

### FORTIWEB

Il s'agit d'une solution de protection des applications web qui permet de protéger les applications web contre les attaques comme les injections SQL, les attaques XSS et les attaques de phishing.

## 5.7.3 WATCHGUARD

WatchGuard Technologies est une société de cybersécurité basée aux États-Unis qui fournit des solutions de sécurité pour les entreprises de toutes tailles.

La société a été fondée en 1996 et est devenue l'un des principaux fournisseurs de sécurité informatique dans le monde.

Les produits de WatchGuard incluent des pare-feu réseau, des solutions de sécurité pour les réseaux sans fil, des solutions de sécurité pour les applications web, des solutions de sécurité pour les messageries électroniques, des solutions de sécurité de contenu web, des solutions de sécurité pour les terminaux mobiles et des solutions de sécurité pour les réseaux IoT.



## WATCHGUARD INCLUT

### WATCHGUARD FIREWALL

Il s'agit d'une solution de pare-feu qui permet aux utilisateurs de protéger leurs réseaux contre les menaces en ligne en utilisant des technologies de détection et de prévention avancées. Il offre également des fonctionnalités de contrôle d'application et de contrôle d'accès pour protéger les réseaux contre les menaces internes.

### WATCHGUARD ENDPOINT SECURITY

Il s'agit d'une solution de sécurité pour les ordinateurs qui permet aux utilisateurs de protéger leurs ordinateurs contre les logiciels malveillants, les ransomwares et les autres types de menaces en ligne.

### WATCHGUARD MOBILE SECURITY

Il s'agit d'une solution de sécurité pour les appareils mobiles qui permet aux utilisateurs de protéger leurs appareils mobiles contre les logiciels malveillants et les autres types de menaces en ligne.

## WATCHGUARD CLOUD

Il s'agit d'une solution de sécurité basée sur le cloud qui permet aux utilisateurs de protéger leurs données dans le cloud contre les menaces en ligne.

### 5.7.4 TABLEAU COMPARATIF

| Caractéristique   | Sophos | Fortinet | WatchGuard |
|---|--------|----------|------------|
| Pare-feu  | Oui    | Oui      | Oui        |
| VPN   | Oui    | Oui      | Oui        |
| Antivirus/Anti-malware                                    | Oui    | Oui      | Oui        |
| Contrôle des applications                                 | Oui    | Oui      | Oui        |
| Prévention des intrusions                                 | Oui    | Oui      | Oui        |
| Détection des menaces avancée / Intelligence artificielle | Oui    | Oui      | Oui        |
| Gestion centralisée                                       | Oui    | Oui      | Oui        |
| Prise en charge de la 5G                                  | Oui    | Oui      | Non        |
| Prise en charge des réseaux IoT                           | Oui    | Oui      | Oui        |
| Coût (par utilisateur / par appareil)                     | Moyen  | Élevé    | Moyen      |
| Facilité d'utilisation                                    | Moyen  | Moyen    | Moyen      |
| Expertise nécessaire                                      | Élevée | Élevée   | Élevée     |

Tableau 14 : Comparatif UTM

## 6 SOLUTION PROPOSEE

### 6.1 PHILOSOPHIE

Nous avons précédemment vu les besoins clients, en plus de ces besoins nous avons fait le choix d'une solution avec les critères suivants :

- Centralisation de l'administration
- Haute disponibilité des services
- Fonctionnement autonome d'un site
- Facilitation d'évolution des infrastructures
- Agilité des services pour les utilisateurs et administrateurs

Nous avons pris en compte que le SI de l'entreprise ne comprend que 3 personnes et que l'administration d'un parc informatique avec plus de 300 personnes et plusieurs site distant peut s'avérer compliqué et chronophage.

# 6.2 SCHEMA GENERALE

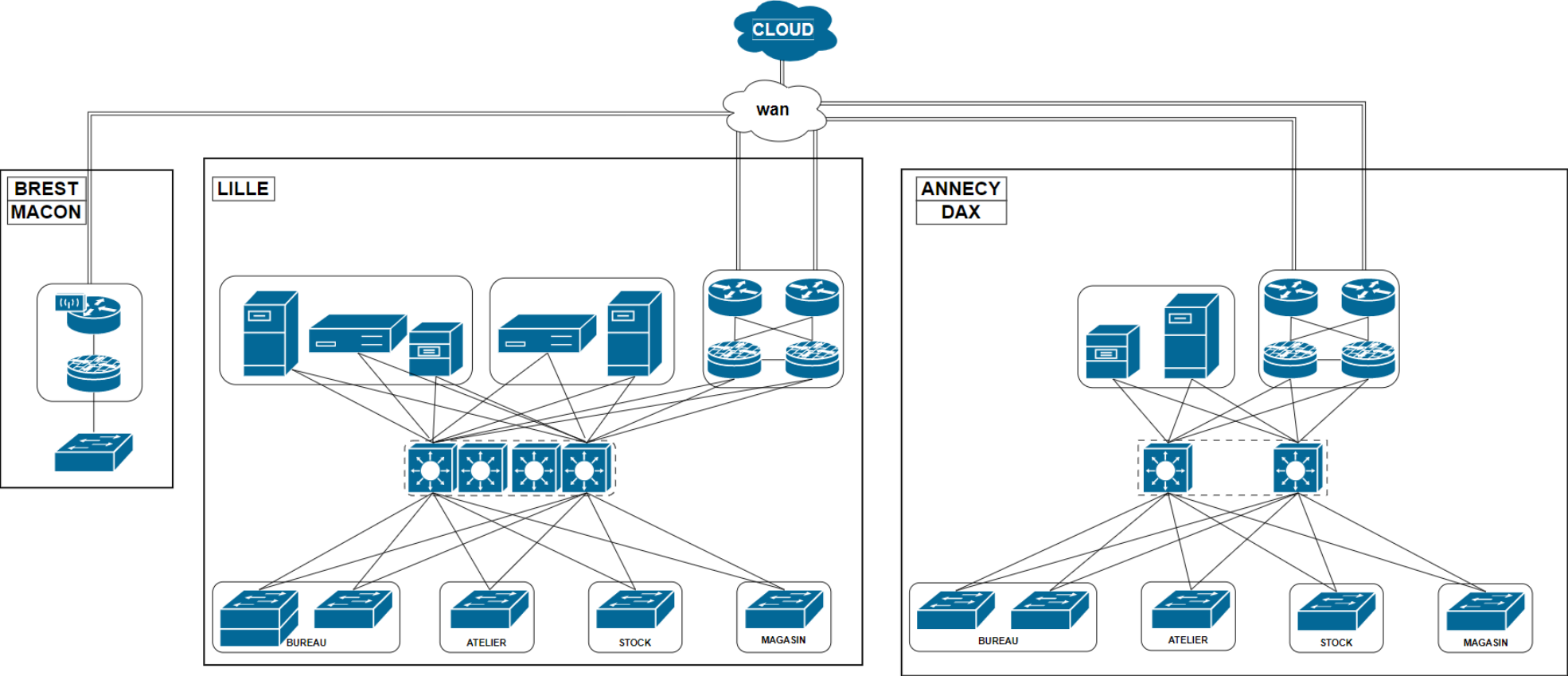


Schéma 3 : Nouvelle infrastructure

## 6.3 EXPLICATION

### 6.3.1 INFRASTRUCTURE SYSTEME

Nous allons moderniser l'infrastructure système avec la mise en place d'un système de haute disponibilité pour assurer les services nécessaires au bon fonctionnement du système d'information de l'entreprise.

Pour cela sur le site de Lille nous allons mettre en place 2 serveurs avec 2 baies SAN qui hébergeront l'ensemble de l'infrastructure virtualisée, ce qui permettra la mise en œuvre de l'ensemble des services nécessaires, pour respecter des conditions de haute disponibilité.

Un NAS sera également présent pour réceptionner l'ensemble des sauvegardes et des données critiques présent dans l'infrastructure.

Concernant Dax et Annecy nous seront sur une infrastructure plus restreinte qui aura pour rôle de gérer les services locaux et de permettre le bon fonctionnement du site en cas de rupture de lien avec l'infrastructure de Lille. Cela permettra également d'assurer le fonctionnement d'un autre site en cas de panne majeur de leur serveur.

Pour cela nous allons mettre en place un serveur avec une infrastructure virtualiser dessus et un NAS qui assurera le même rôle que celui de Lille mais pour leur site respectif.

Au niveau des magasins de Mâcon et Brest nous n'aurons aucune infrastructure système, les services seront assurés par l'infrastructure du siège à Lille.

En cas de rupture de lien nous n'avons pas établir de point bloquant au fonctionnement des magasins.

### 6.3.2 INFRASTRUCTURE RESEAU

Pour l'infrastructure réseau nous allons mettre en place des architectures 3 couches qui comprend la partie core, distribution et accès. Cela fait partie des bonnes pratiques qui permet la répartir des charges sur les équipements réseaux.

Nous sommes toujours dans une architecture de haute disponibilité pour être en cohérence avec l'infrastructure système.

A Lille nous aurons 2 arrivées FAI différents, 2 Pare-feu qui fonctionnement en cluster, 4 cœurs de réseau en cluster avec des commutateurs de niveau 3 et 6 commutateurs de niveau 2 pour la partie d'accès.

Au niveau des sites de Dax et Annecy nous seront sur une infrastructure réseau 3 couches comme à Lille dans un soucis d'assurer une continuer de service au niveau du réseau.

Pour terminer sur les magasins de Brest et Mâcon nous mettrons en place 1 arrivée FAI avec redondance 4/5G, un pare-feu et un commutateur de niveau 2 pour la partie accès.

Des bornes WiFi seront mises en place sur l'ensemble de site pour assurer une couverture complète sans dépasser les limitations légales. Des commutateur POE seront mis en place pour assurer le besoin d'alimentation des bornes.

### 6.3.3 SERVICE

Concernant les services nous avons souhaité centraliser un maximum l'administration et en faciliter la gestion pour les administrateurs. D'autre part nous avons souhaité rendre l'outil informatique plus simple et abordable pour les utilisateurs en plus de faciliter le travail coopératif comme souhaité par le client.

Pour répondre à ce besoin nous avons sélectionné la suite Office365 qui répond à l'ensemble de ces critères.

Nous allons utiliser les services suivants :

- Suite Office
- One drive
- Windows Intune
- Windows autopilot
- Update manager center
- Azure AD
- Azure SSO

Pour le reste des services nous resterons sur des rôles serveur de Windows.

### 6.3.4 OUTILS

Pour terminer nous mettrons en place plusieurs outils d'administration dans le but de faciliter l'administration ainsi que le suivi des pannes dans le cadre de l'amélioration continue et de la qualité de service.

- Monitoring
- Supervision
- Analyse de log
- Ticketing
- Prise de main à distance
- Administration serveur centraliser

# 6.4 SCHEMA D'INTERCONNEXION

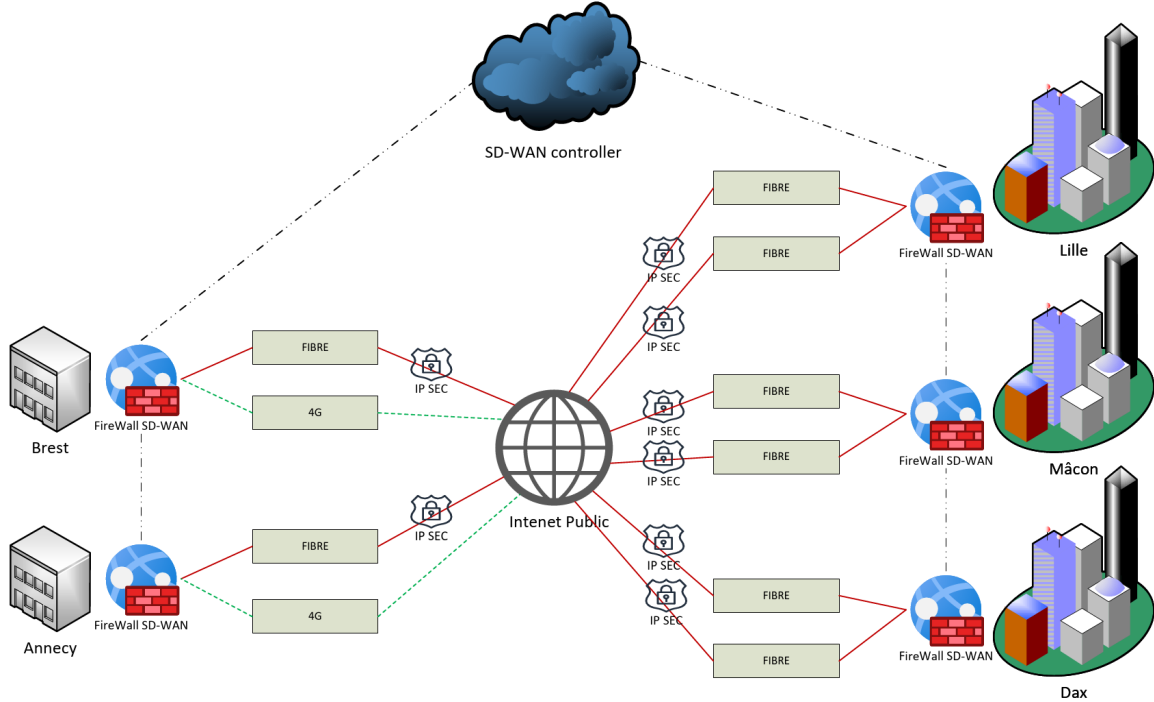


Schéma 4 : Architecture d'interconnexion

# 6.5 SCHEMA D'INFRASTRUCTURE SYSTEME

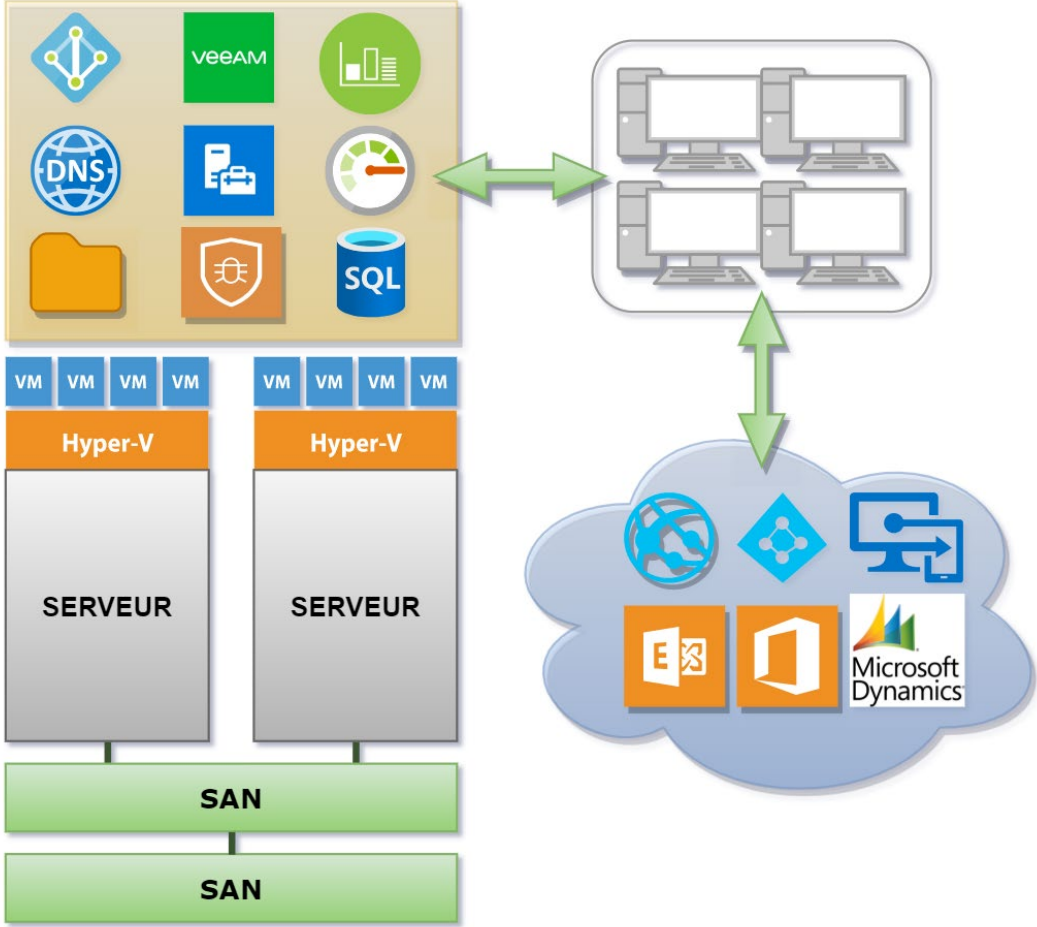


Schéma 5 : Architecture infrastructure

## 7 INFRASTRUCTURE SYSTEME

### 7.1 REPARTITION ROLE SERVEUR

#### 7.1.1 POLITIQUE DE NOMMAGE VM

##### POURQUOI FAIRE UN PLAN DE NOMMAGE ?

###### FACILITATION DE LA GESTION :

Un plan de nommage clair et cohérent permet de faciliter la gestion et l'identification des équipements au sein de votre entreprise.

Cela peut être particulièrement utile dans le cas de grandes entreprises ayant de nombreux sites et magasins.

###### AMELIORATION DE LA SECURITE :

En utilisant un nommage de façon non explicite, il est plus difficile pour les utilisateurs non autorisés de deviner les noms d'équipements sensibles tels que les firewalls ou les serveurs.

###### AMELIORATION DE LA DOCUMENTATION :

En utilisant un plan de nommage standardisé, il est plus facile de documenter les équipements et de les identifier dans les différents systèmes de gestion de l'entreprise.

###### AMELIORATION DE LA COMMUNICATION :

Un plan de nommage cohérent peut améliorer la communication au sein de l'entreprise en facilitant la compréhension des noms des équipements par tous les utilisateurs.

Il permet d'identifier rapidement l'équipement, son emplacement, son rôle et son numéro de série.

##### NOTRE POLITIQUE DE NOMMAGE

Serveur : SRV-LILLE-AD1

Commutateur : SW-LILLE-1

Firewall : FW-LILLE-1

Imprimante : IMP-LILLE-1

Ordinateur : PC-LILLE-1

## POURQUOI FAIRE UNE TABLE D'ENCODAGE ?

### Sécurité :

En utilisant des codes plutôt que des valeurs originales, on peut masquer des informations sensibles à des personnes non autorisées.

## TABLES D'ENCODAGE ET DE DECODAGE

| Site  | Code     |
|-------|----------|
| Lille | RALOFOR  |
| Dax   | CARFIR   |
| Anncy | PETRO    |
| Mâcon | FENMENOR |
| Brest | HERPETOR |

Tableau 15 : Encodage des noms serveurs 1/3

| Type d'équipement | Code     |
|-------------------|----------|
| Serveur           | BURZUM   |
| Firewall          | IMMORTAL |
| Commutateur       | EMPEROR  |
| Imprimante        | MAYHEM   |
| Ordinateur        | ENSLAVED |

Tableau 16 : Encodage des noms serveurs 2/3

| Service                   | Code    |
|---------------------------|---------|
| Active Directory/DHCP/DNS | LUNE    |
| MGMT                      | MARS    |
| Serveur de fichier        | PLUTON  |
| Serveur d'impression      | JUPITER |
| DFS/DFSR                  | VENUS   |
| Autorité de certification | NEPTUNE |

Tableau 17 : Encodage des noms serveurs 3/3

### EXEMPLE

Sans table d'encodage : SRV-LILLE-AD1

FW-DAX-1

Avec table d'encodage : BURZUM-RALOFOR-LUNE-1

IMMORTAL-CARFIR-1

## 7.1.2 SCHEMA DE REPARTITION

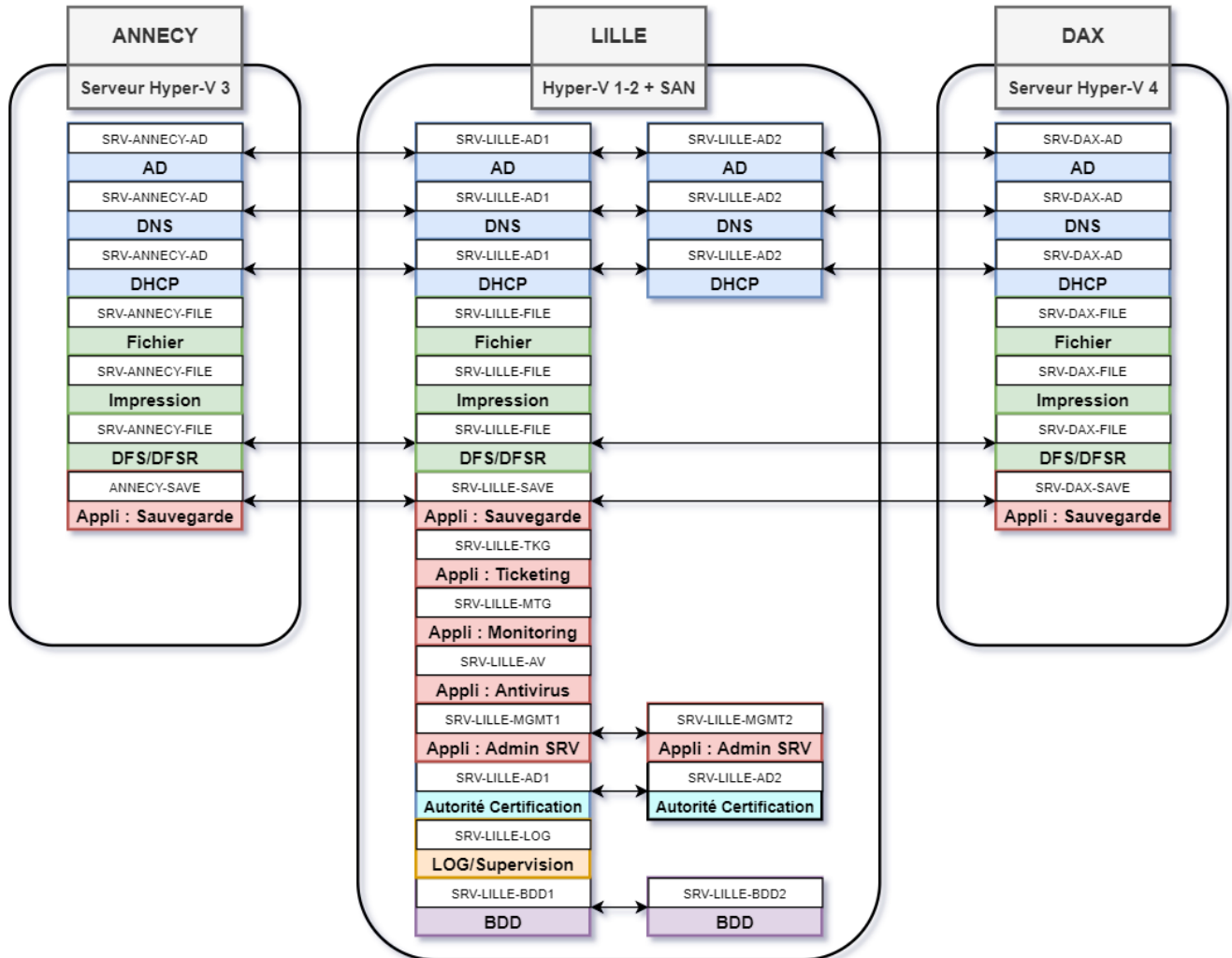


Schéma 6 : Répartition des rôles serveur

## 7.1.3 VM + AFFECTATION DES RESSOURCES

| Site   | Serveur                      | VM              | Rôle                                   | OS           | Processeur | RAM   |
|--------|------------------------------|-----------------|--|--------------|------------|-------|
| LILLE  | SRV-LILLE-01<br>SRV-LILLE-02 | SRV-LILLE-HV1   | Hyper-V                                | Windows      | 2 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-HV2   | Hyper-V                                | Windows      | 2 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-AD1   | AD, DNS, DHCP, Racine DFS              | Windows core | 4 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-AD2   | AD, DNS, DHCP, Racine DFS              | Windows core | 4 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-FILE  | Serveur Fichier, impression, DFS, DFSR | Windows core | 4 cœurs    | 12 go |
|        |                              | SRV-LILLE-MGMT1 | Serveur management, Admin Center       | Windows      | 2 cœurs    | 4 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-MGMT2 | Serveur management, Admin Center       | Windows      | 2 cœurs    | 4 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-SAVE  | Serveur de sauvegarde                  |              | 2 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-TKG   | Serveur applicatif tiketing            | Linux        | 2 cœurs    | 4 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-BDD1  | Serveur base de données                | Linux        | 4 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-BDD2  | Serveur base de données                | Linux        | 4 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-MTG   | Serveur applicatif monitoring          | Linux        | 4 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-LOG   | Serveur log, logiciel lecture de log   | Linux        | 2 cœurs    | 4 go  |
|        |                              | SRV-LILLE-AV    | Serveur applicatif antivirus           |              | 2 cœurs    | 4 go  |
| ANNECY | SRV-ANNECY-01                | SRV-ANNECY-HV   | Hyper-V                                | Windows      | 2 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-ANNECY-AD   | AD, DNS, DHCP, Racine DFS              | Windows core | 4 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-ANNECY-FILE | Serveur Fichier, impression DFS, DFSR  | Windows core | 4 cœurs    | 12 go |
|        |                              | SRV-ANNECY-SAVE | Serveur de sauvegarde                  |              | 2 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-ANNECY-MGMT | Serveur management - bastion           | Windows      | 2 cœurs    | 4 go  |
| DAX    | SRV-DAX-01                   | SRV-DAX-HV      | Hyper-V                                | Windows      | 2 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-DAX-AD      | AD, DNS, DHCP, Racine DFS              | Windows core | 4 cœurs    | 6 go  |
|        |                              | SRV-DAX-FILE    | Serveur Fichier, impression DFS, DFSR  | Windows core | 4 cœurs    | 12 go |
|        |                              | SRV-DAX-SAVE    | Serveur de sauvegarde                  |              | 2 cœurs    | 8 go  |
|        |                              | SRV-DAX-MGMT    | Serveur management - bastion           | Windows      | 2 cœurs    | 4 go  |

Tableau 18 : Répartition des ressources serveur

## 7.2 SERVICE SERVEUR

### 7.2.1 AD

Active Directory (AD) est un service d'annuaire de Microsoft qui est inclus dans les systèmes d'exploitation Windows Server. Il permet de gérer les utilisateurs, les ordinateurs et les autres ressources d'un réseau d'entreprise de manière centralisée.

Les administrateurs peuvent gérer les comptes d'utilisateurs et de groupes, les ordinateurs, les imprimantes, les applications et d'autres ressources informatiques.

Les utilisateurs peuvent s'authentifier auprès de l'annuaire pour accéder aux ressources réseau, comme les partages de fichiers et les applications.

L'Active Directory Windows utilise un arbre hiérarchique de domaines pour organiser les objets de l'annuaire, tels que les utilisateurs, les ordinateurs et les groupes.

Les domaines peuvent être organisés en une arborescence pour refléter la structure de l'entreprise, avec des domaines parent et enfant.

Les domaines peuvent également être liés pour permettre une gestion centralisée à travers plusieurs sites.

L'Active Directory Windows inclut également des services de gestion de la sécurité, tels que les stratégies de groupe pour gérer les paramètres de sécurité des ordinateurs, et les stratégies de sécurité pour les utilisateurs.

Il permet également de gérer les autorisations pour les utilisateurs et les groupes pour accéder aux ressources réseaux.

## DOMAINE

---

Le nouveau domaine portera le nom de WOOD.FR le « .fr » respecte les nouvelles bonnes pratiques dû à l'utilisation d'environnement azure et office365

Nous aurons un contrôleur de domaine en lecture/écriture sur chaque site principale (Lille, Annecy, Dax) qui fonctionneront ensemble, notamment pour les répliquions.

# ARBORESCENCE OU

wood.fr

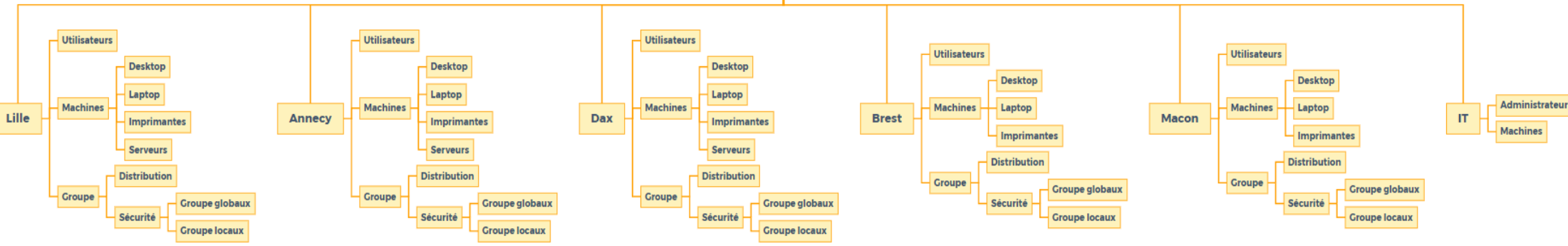


Schéma 7 : Architecture OU active directory

## GPO

---

### POLITIQUE DE MOT DE PASSE

Pour améliorer la sécurité des comptes de vos utilisateurs, il est recommandé d'exiger des mots de passe complexes.

Vous pouvez également définir une durée de validité à laquelle l'utilisateur devra modifier son mot de passe.

### VERROUILLAGE DU COMPTE

Pour bloquer automatiquement un compte après plusieurs tentatives infructueuses d'ouverture de session.

### MODERER L'ACCES AU PANNEAU DE CONFIGURATION

Pour interdire l'accès au panneau de configuration du PC à vos utilisateurs afin d'éviter qu'ils modifient des paramètres.

### RESTREINDRE L'ACCES AUX PERIPHERIQUES DE STOCKAGE AMOVIBLES

Les périphériques amovibles externes, tels que les clés USB, cartes de stockage et disques durs externes, peuvent être une porte d'entrée pour les programmes malveillants.

### GERER LES REGLES DU PARE-FEU WINDOWS

Pour créer des politiques spécifiques pour autoriser ou non le trafic sur votre réseau.

Comme RPC/WMI pour la mise à jour des GPO à distances, le ping ou encore le bureau à distance RDP.

Vous pourrez bien entendu choisir parmi les profils privés, Domaine ou Public.

### INSTALLER UNE IMPRIMANTE

A utiliser avec un serveur d'impression où seront répertoriées les imprimantes de votre organisation. Il suffira ensuite de créer des GPO pour déployer les imprimantes partagées sur les différentes OU automatiquement.

### MAPPER DES LECTEURS RESEAUX

Pour déployer les lecteurs réseaux sur les postes de vos utilisateurs.

### DEPLOYER UN LOGICIEL

Cette GPO est incontestablement l'une des plus utilisées, car elle est bien pratique pour automatiser la diffusion de logiciels. Ainsi, lors du déploiement d'un nouveau PC, terminés les installations répétitives de logiciels. Dès que l'ordinateur rejoint le domaine et une OU (organisation), le déploiement s'effectue automatiquement.

## POUSSER DES PROFILS Wi-Fi

Plutôt que de communiquer les SSID et mots de passe Wi-Fi à vos utilisateurs, vous pouvez les déployer automatiquement avec une GPO. Ainsi, dès que la machine rejoint le domaine, elle pourra se connecter automatiquement à vos points d'accès.

## 7.2.2 DNS

Le système de noms de domaines (DNS) est un système de gestion de noms de réseau qui convertit les noms de domaines en adresses IP.

Il permet aux ordinateurs de communiquer sur internet en utilisant des noms de domaine plutôt que des adresses IP.

Lorsqu'un utilisateur saisit un nom de domaine dans son navigateur, celui-ci envoie une requête DNS pour obtenir l'adresse IP correspondante.

Le serveur DNS reçoit la requête et effectue une recherche dans sa base de données pour trouver l'adresse IP associée au nom de domaine demandé.

Si l'adresse IP est trouvée, le serveur DNS renvoie l'adresse IP au navigateur de l'utilisateur, qui utilise alors cette adresse pour accéder au site demandé.

Si l'adresse IP n'est pas trouvée, le serveur DNS peut effectuer une demande auprès d'un serveur DNS de niveau supérieur pour obtenir l'adresse IP.

Un serveur DNS peut également jouer le rôle de serveur de noms de zone, qui contient des informations sur un ou plusieurs domaines spécifiques.

Les administrateurs peuvent utiliser des serveurs de noms de zone pour configurer des enregistrements pour les services tels que les courriels, les services web, et les services de serveur d'application.

Un serveur DNS peut être configuré pour être utilisé en interne dans un réseau privé, ou en externe pour les utilisateurs sur internet.

Les particularités concernant le DNS seront l'activation du DNSSEC pour sécuriser la synchronisation des tables DNS entre les contrôleurs de domaine.

Nous activerons également des redirecteurs sur le DNS public du FAI pour les sorties internet.

## 7.2.3 DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est un protocole de réseau utilisé pour attribuer des adresses IP aux ordinateurs et autres appareils sur un réseau.

Il permet aux administrateurs systèmes et réseaux de configurer automatiquement les paramètres IP des appareils connectés à un réseau, sans avoir à configurer manuellement chaque appareil.

Les appareils demandent une adresse IP au serveur DHCP, qui leur attribue une adresse IP disponible ainsi que d'autres paramètres de configuration tels que le masque de sous-réseau, la passerelle par défaut et les serveurs DNS.

Les appareils utilisent ensuite ces paramètres pour communiquer sur le réseau.

Le DHCP permet également la gestion des adresses IP, en permettant aux administrateurs de définir des plages d'adresses IP disponibles pour les attribuer aux appareils, ainsi que de configurer des réservations d'adresses IP pour des appareils spécifiques.

Les administrateurs peuvent également définir des plages d'adresses IP exclusives pour des utilisations spécifiques, telles que les imprimantes ou les serveurs.

En utilisant le service DHCP, les administrateurs réseau peuvent automatiser la configuration des paramètres IP des appareils connectés à un réseau, ce qui facilite la gestion et la maintenance du réseau.

Le service DHCP permet également de gérer efficacement les adresses IP, ce qui permet d'éviter les conflits d'adresses IP et de garantir une utilisation efficace des adresses IP sur le réseau.

L'ensemble des DHCP auront en charge les baux adressage de leur site. Dans un souci de redondance nous mettrons en place des relais DHCP pour palier à une pannes serveur ou du service DHCP sur un site, cela permettra également de gérer l'adressage pour les magasins de Brest et Mâcon.

Bien entendu l'ensemble des DHCP seront interconnecter pour éviter les conflits d'adressage IP sur les terminaux.

## 7.2.4 DFS / DFSR

DFS (Distributed File System) est un service de Microsoft qui permet aux utilisateurs d'accéder à des fichiers répartis sur plusieurs serveurs à partir d'un seul point de montage.

Cela permet une meilleure utilisation de l'espace de stockage, une répartition de la charge de travail et une tolérance aux pannes.

DFSR (Distributed File System Replication) est une fonctionnalité de DFS qui permet la réplication de fichiers sur plusieurs serveurs, de manière à assurer la disponibilité des données en cas de panne d'un serveur.

Cela permet également une répartition de la charge de travail et une réduction des risques de perte de données.

DFS/DFSR est un service de Microsoft qui permet de regrouper des fichiers répartis sur plusieurs serveurs en un seul point d'accès, de les répliquer pour assurer la disponibilité des données en cas de panne, et d'optimiser l'utilisation de l'espace de stockage.

Nous aurons 3 serveurs fichiers, un sur chaque site. Pour assurer le bon versioning des fichiers et l'accès en cas de panne d'un des serveurs, nous allons mettre en place le rôle DFS et DFSR sur chacun des serveurs de fichiers.

Les racines DFS seront stocké sur les serveurs AD (redondé) pour ce conformé au bonne pratique Microsoft.

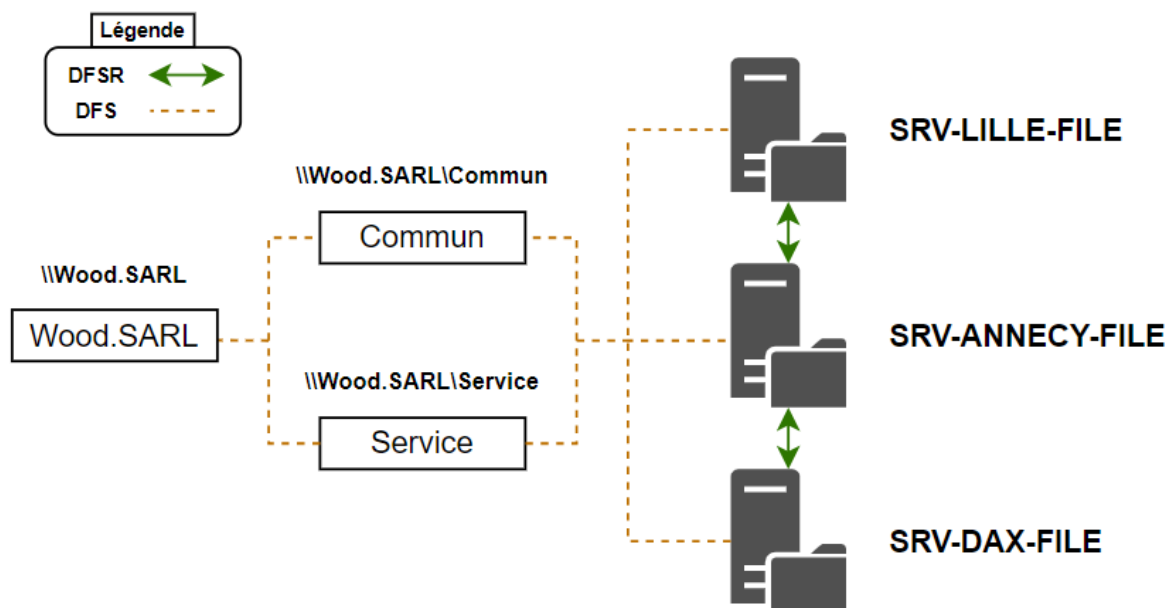


Schéma 8 : Architecture des racines DFS et liens DFSR

### 7.2.5 SERVEUR FICHER

#### DEFINITION D'UN SERVEUR FICHER

Un **serveur de fichiers** permet de partager des données à travers un réseau. Le terme désigne souvent un serveur hébergeant le service applicatif. Il possède généralement une grande quantité d'espace disque où sont déposés des fichiers. Les utilisateurs peuvent ensuite les récupérer au moyen d'un protocole de partage de fichier.

On utilise généralement l'un des cinq protocoles suivants :

- FTP (*File Transfer Protocol*);
- SMB (*Server Message Block*) sur un réseau local ;
- CIFS (*Common Internet File System*) ;
- NFS (*Network File System*) ;
- NCP (*Netware Core Protocol*).

Le choix du protocole dépend principalement de la méthode d'accès des utilisateurs.

Puisque les clients sont sous un environnement Microsoft nous favoriseront les solutions serveur fichier Microsoft SMB. L'espace de stockage est en lecteur réseau.

#### DEFINITION LECTEUR RESEAU

Un lecteur réseau est un périphérique de stockage qui est accessible en ligne à partir de n'importe quel ordinateur connecté au même réseau. Il permet aux utilisateurs de stocker, partager et accéder à des fichiers à partir de n'importe où dans le réseau.

Le schéma d'un lecteur réseau peut varier en fonction du modèle et de la marque, mais en général, il comprend les éléments suivants :

- Disque dur : pour stocker les fichiers
- Processeur : pour gérer les tâches de lecture/écriture et de gestion de réseau
- Mémoire vive : pour accélérer les opérations de lecture/écriture
- Interface réseau : pour connecter le lecteur au réseau (par exemple, Ethernet)
- Système d'exploitation : pour gérer les opérations du lecteur et offrir une interface utilisateur pour les utilisateurs

Le lecteur réseau est connecté au réseau par une connexion Ethernet et peut être configuré pour être accessible par différents utilisateurs du réseau en utilisant des protocoles de partage de fichiers tels que SMB ou NFS. Les utilisateurs peuvent accéder aux fichiers sur le lecteur à partir de n'importe quel ordinateur connecté au réseau en utilisant un explorateur de fichiers ou un client de partage de fichiers dédiés.

## INTERET

Pour faciliter le travail en équipe, il est important que l'organisation ait connaissances des besoins de partage. Disposer de serveurs locaux et de réplication garantira l'intégrité de la data et préviendra plus efficacement les fuites d'informations.

Chaque utilisateur aura un espace dédié sur OneDrive de 1To, en plus de l'espace sur le serveur fichier de l'entreprise en ressource partagée. Etant donné les antécédents de fuites nous recommanderons aux utilisateurs de favoriser le lecteur réseaux et de s'interdire l'utilisation du OneDrive pour les documents sensibles (factures, plans, etc...).

## PARTAGE LECTEUR

En pratique les ESN ou le service informatique internalisé proposent la création d'une arborescence en réponse aux besoins clients, puis les utilisateurs ou utilisateurs avancés vont s'approprier cette arborescence et les partages adaptés au fonctionnement de l'entreprise. Les droits vont évoluer au grès des projets, des mouvements en ressources humaines.

Chaque utilisateur a une session Windows qui est adossée à l'AD Microsoft. Le compte AD peut comporter des scripts permettant d'automatiser l'accès à des lecteurs réseaux et des fichiers. Ces scripts sont généralement élaborés pour être associés à un type de fonction : comptable, technicien, etc...

Les deux partages seront des lecteurs Mappés, COMMUN et SERVICE sur des lecteurs Réseaux W pour Work (en français travail) pour les dossiers COMMUN et S pour SERVICE :

W:\ COMMUN

- Mappé par GPO
- Espace qui permet le transfert de fichiers entre tous les salariés
- Nettoyé 1 fois par mois, en principe purgé

S:\ SERVICE

- Mappé par GPO

- Chaque utilisateur ne verra que les dossiers pour lesquels ils ont les droits. L'intérêt est d'avoir une GPO simple et éviter trop de ciblage complexe à administrer.

# ARBORESCENCE DE FICHER

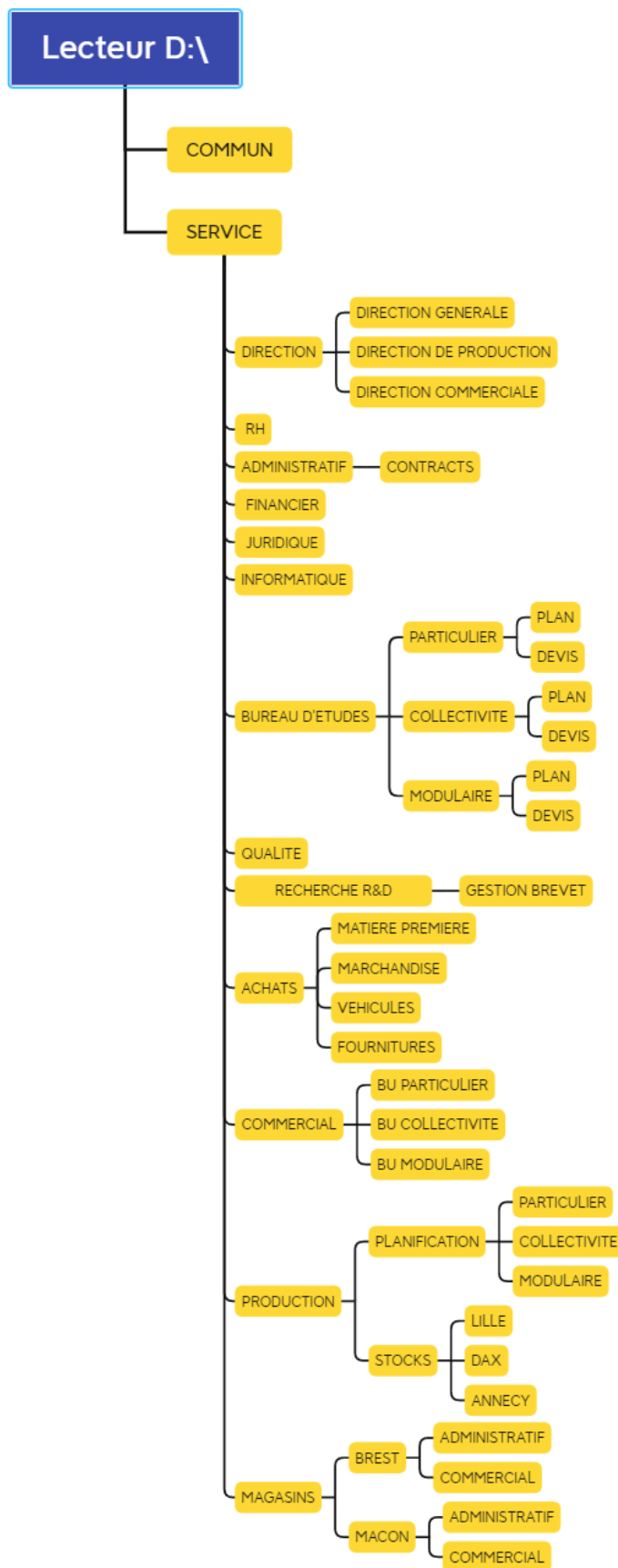
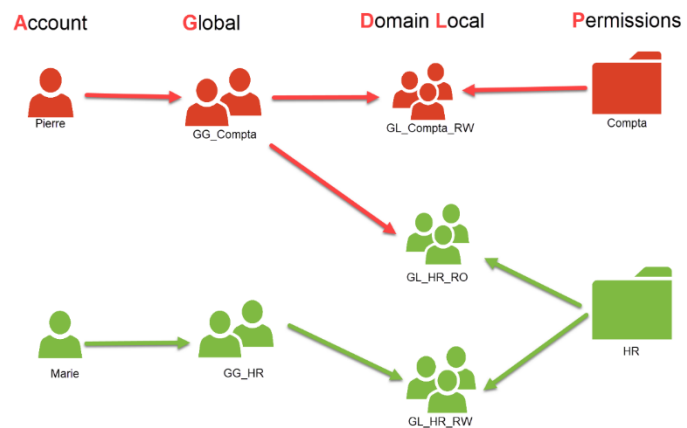


Schéma 9 : Architecture dossier du serveur de fichier

## GESTION DES DROITS, METHODE AGDLP

La méthode **AGDLP** ou (**A**ccount, **G**lobal, **D**omain **L**ocal, **P**ermission) est une bonne pratique pour définir et gérer les accès aux ressources partagées sur les technologies Microsoft, telles que les serveurs fichiers, les imprimantes dans le domaine Active Directory. L'intérêt de ce système est de normaliser une pratique pour faciliter l'administration et réduire le risque d'erreur.



Les outils Active Directory donnent la liberté aux administrateurs de s'affranchir des conventions de nommage et de ne pas utiliser la méthode AGDLP. L'inconvénient de cette pratique est qu'il s'agit d'une habitude et d'une coutume à valider au sein du service informatique pour que l'ensemble des intervenant sur les serveurs utilisent les mêmes conventions de nommage objet, groupe, politiques, etc...

Les administrateurs et les utilisateurs avancés des serveurs fichiers peuvent par la suite créer de nouveaux répertoires, dossiers. Il convient que l'ensemble de ces acteurs s'accordent sur l'utilisation de la méthode AGDLP et établissent une convention de nommage cohérente pour faciliter la gestion des fichiers, droits d'accès et membres sur le long terme.

La méthode peut être claire à un temps t établi, mais il est important de proposer des formations pour garantir que tous les utilisateurs assimilent les usages de la méthode AGDLP pour prévenir le fait d'utiliser d'autres désignations que celles prévues. Cela peut engendrer des dérives, comme des permissions d'accès ou droits ingérables par la suite et des défauts d'accès, qui pour l'utilisateur s'affiche comme une interdiction d'accès ou accès autorisés, mais non souhaités par l'organisation.

C'est pourquoi, il est intéressant pour l'organisation de s'accorder en internes sur les usages, de désigner un référent expérimenté avec un esprit de leader. Cette personne sera présente lors de formation, confirmera les bonnes pratiques à l'ensemble de l'équipe.

L'intérêt d'adopter cette méthode est de permettre aux administrateurs ou utilisateurs avancés, de s'auto-restreindre avec l'usage de méthode et pratiques afin de gagner du temps et de la sérénité.

### PRINCIPES

Chaque utilisateur est relié à un ou plusieurs groupes globaux qui symbolise sa fonction. Chaque groupe global est relié à un ou plusieurs groupes locaux qui symbolisent le type d'accès aux ressources. Chaque ressource (dossier, fichier, imprimante) se voit assigner des permissions vers les groupes locaux.

### EN PRATIQUE

Malgré la diligence à créer ou modifier les droits, il sera parfois nécessaire de réorganiser qui fait partie de quel groupe, ainsi que les liaisons entre groupes. L'inconvénient de cette méthode est qu'il faut réaliser manuellement les changements AGDLP compte, groupe, cela reflète les changements RH qui ont lieu au sein de l'organisation.

La bonne communication entre l'administrateur et les RH ou le personnel est donc indispensable pour assurer une gestion correcte des groupes, permissions, utilisateurs.

Assurer les bons accès aux ressources est donc un travail d'équipe qui ne dépend pas que des seuls administrateurs qui ont la mission de remplir les bonnes cases.

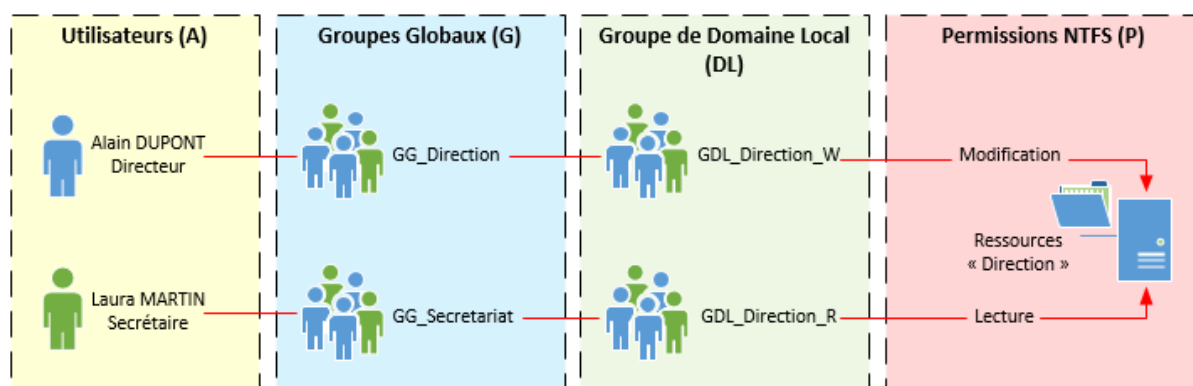


Figure 31 : Modèle AGDLP

### VARIANTE

Méthode AGUDLP, qui intègre des groupes universels entre les groupes globaux et locaux. Variable utilisée pour les forêts multi-domaines, notamment pour les grandes organisations ou les organisations multi-site. Attention toutefois à ne pas ajouter de complexification inutile avec des doublons groupes globaux et universels.

Exemple de gestion de droit à titre indicatif adapté pour WOOD SARL

### EXEMPLE TRANSPOSE A WOOD SARL

M Owen PDG a un droit de regard sur la **DIRECTION** et l'ensemble du travail de la comptabilité ici **FINANCIER**. Le **GL\_DIRECTION\_RW** lui permet d'accéder à **DIRECTION/GENERALE**. Le **GG\_DIRECTION** est inclus dans le groupe **GL\_FINANCIER\_RO**, il pourra consulter les documents **FINANCIER**, M Owen a bien un droit de regard sur l'ensemble du travail de la comptabilité.

Mme ERABLE Directrice Administrative et Financière fait partie des groupes **GL\_DIRECTION\_RW** comme DAF et **GG\_COMPTA** et **GL\_FINANCIER\_RW** en qualité de responsable comptabilité.

En cas d'arrivée de personnel à la comptabilité, il suffira d'ajouter le nouvel arrivant à **GG\_COMPTA**.

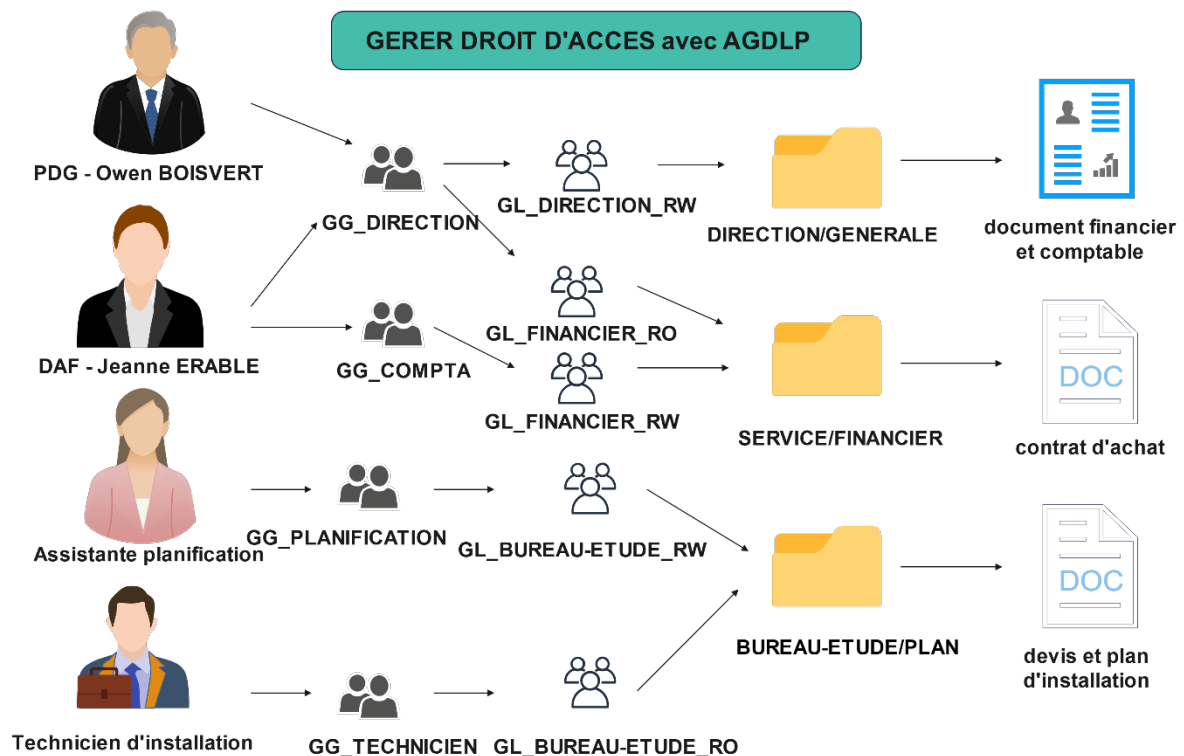


Figure 32 : Modèle AGDLP dans l'entreprise WOOD

Le second exemple permet d'illustrer une intervention

L'assistante de planification est membre du groupe **GG\_PLANIFICATION** en raison de sa fonction, elle gère le planning d'intervention, elle a besoin de modifier les planning et/ou accès aux plans et devis. L'assistante aura donc accès en écriture à **BUREAU-ETUDE/PLAN** et **DEVIS** pour ajouter et retirer les plans.

Technicien d'installation est membre de **GG\_TECHNICIEN** et également membre d'un groupe local **GL\_BUREAU-ETUDE\_RO** pour lui permettre la lecture seule des plans pour la préparation de ses interventions chez les clients.

## QUOTAS ET FILTRAGE FICHER

### PRINCIPE DU QUOTA

Chaque service dispose d'un quota de 120 Go en principe sur SERVICE et tous les utilisateurs auront accès aux ressources partagées COMMUN de 120 Go.

L'intérêt est de ne pas swapper le disque et d'avoir des marges pour prévenir la perte de données.

Les notifications d'alerte permettront au service informatique d'anticiper les besoins en espace pour intervenir et prévenir le manque d'espace sur COMMUN ou SERVICE.

### EXCEPTION, BESOIN LIE AUX SPECIFICITES METIER

Le service Bureau d'étude a des besoins spécifiques, les dessinateurs ont besoin d'un espace adapté aux dessins industriels ou plans. Nous avons dimensionné en conséquent ce service en lui allouant un espace de 300 Go sur le stockage sur serveur locaux.

## PRINCIPE DU FILTRAGE

Les fichiers de la suite Office seront autorisés, les documents PDF ou autres formats reconnus par les juridictions judiciaires en cas de litige.

Bloquer l'ensemble des fichiers scripts, d'exécutable, d'installateur à l'exception du service informatique qui doit pouvoir les lancer pour des besoins de dépannage.

Exemple : bat, ps1, etc.

## REPARTITION QUOTA

NextTech-IT prévoit dans son premier rendu un espace dédié aux partages de fichiers de 2To pour l'ensemble des fichiers partagés par les utilisateurs de WOOD SARL. Nous laissons 140 Go libre pour les évolutions à venir ou

u pour intégrer les différences données constructeurs.

Chaque utilisateur disposera d'accès plus ou moins étendu à l'arborescence lié à sa fonction.

| RACINE             | NOM ENTIER avec ARBORESCENCE |                   | QUOTAS                    |        |
|--------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------|--------|
|                    | COMMUN                       |                   | 120 Go vidé mensuellement |        |
| SERVICE            | DIRECTION                    | GENERALE          | 120 Go                    |        |
|                    |                              | DE PRODUCTION     |                           |        |
|                    |                              | COMMERCIALE       |                           |        |
|                    |                              | RH                |                           | 120 Go |
|                    | ADMINISTRATIF                | CONTRAT           | 120 Go                    |        |
|                    |                              | FINANCIER         |                           | 120 Go |
|                    |                              | JURIDIQUE         |                           | 120 Go |
|                    |                              | INFORMATIQUE      |                           | 120 Go |
|                    | BUREAU-ETUDES                | PARTICULIER       | PLAN                      | 300 Go |
|                    |                              |                   | DEVIS                     |        |
|                    |                              | COLLECTIVITE      | PLAN                      |        |
|                    |                              |                   | DEVIS                     |        |
|                    |                              | MODULAIRE         | PLAN                      |        |
|                    |                              |                   | DEVIS                     |        |
|                    |                              | QUALITE           |                           | 120 Go |
|                    | R&D                          | GESTION DE BREVET |                           | 120 Go |
|                    | ACHATS                       | MATIERE PREMIERE  |                           | 120 Go |
|                    |                              | MARCHANDISE       |                           |        |
|                    |                              | VEHICULES         |                           |        |
|                    |                              | FOURNITURES       |                           |        |
| SERVICE COMMERCIAL | BU PARTICULIER               |                   | 120 Go                    |        |
|                    | BU COLLECTIVITE              |                   |                           |        |
|                    | BU MODULAIRE                 |                   |                           |        |
| PRODUCTION         | PLANIFICATION                | PARTICULIER       | 120 Go                    |        |
|                    |                              | COLLECTIVITE      |                           |        |
|                    |                              | MODULAIRE         |                           |        |
|                    | STOCK                        | LILLE             |                           |        |
|                    |                              | DAX               |                           |        |
|                    |                              | ANNECY            |                           |        |
| MAGASIN            | BREST                        | ADMINISTRATIF     | 120 Go                    |        |
|                    |                              | COMMERCIAL        |                           |        |
|                    | MACON                        | ADMINISTRATIF     |                           |        |

|              |  |  |            |                |
|--------------|--|--|------------|----------------|
|              |  |  | COMMERCIAL |                |
| <b>TOTAL</b> |  |  |            | <b>1860 Go</b> |

Tableau 19 : Quotas appliquer au dossier

Ce tableau est indicatif et susceptible d'évoluer en interne selon les besoins de l'organisation. Nous proposons une solution cohérente avec les informations transmises dans le fils rouge, l'arborescence en majuscule garantie les liens nécessaires entre les différents services. Le SI informatique pourra contribuer à faire évoluer les droits en coordination avec le service des ressources humaines.

## 7.2.6 SERVEUR D'IMPRESSION

Un serveur d'impression permet aux de partager des imprimantes sur un réseau.

Il gère les protocoles d'impression tels que l'Internet Printing Protocol (IPP) et le Line Printer Daemon (LPD) pour envoyer des documents à imprimer aux imprimantes connectées au réseau.

Il peut être installé sur un serveur dédié ou intégré à un système d'exploitation.

## PRINCIPALES CARACTERISTIQUES D'UN SERVEUR D'IMPRESSION

### PARTAGE D'IMPRIMANTES

Les utilisateurs peuvent partager des imprimantes sur un réseau, ce qui permet à plusieurs utilisateurs d'imprimer à partir d'une seule imprimante.

### GESTION DE FILES D'ATTENTE D'IMPRESSION

Les serveurs d'impression peuvent gérer des files d'attente d'impression pour organiser les documents à imprimer et éviter les conflits.

### GESTION DES UTILISATEURS ET DES GROUPES

Les administrateurs peuvent gérer les utilisateurs et les groupes autorisés à accéder aux imprimantes partagées.

### FONCTIONNALITES DE SECURITE

Les serveurs d'impression peuvent inclure des fonctionnalités de sécurité pour protéger les imprimantes contre les accès non autorisés.

### CONNECTIVITE MOBILE

Les serveurs d'impression peuvent offrir une connectivité mobile pour permettre aux utilisateurs d'imprimer à partir de leurs appareils mobiles.

Intégration avec d'autres services

Les serveurs d'impression peuvent être intégrés avec d'autres services tels que les systèmes de gestion de documents pour permettre l'impression de documents stockés dans ces systèmes.

Nous aurons un serveur d'impression par site qui gèrera les impressions de manière locale à chaque site. Les imprimantes seront également mises sur les réseaux pour simplement pouvoir les utiliser dès lors que vous êtes sur le réseau entreprise du site en question.

Pour les magasins les imprimantes seront gérées par le serveur de Lille.

## 7.2.7 AUTORITE CERTIFICATION (ADCS)

En substance, une Autorité de Certification délivre des certificats électroniques.

Les certificats électroniques couvrent trois usages principaux :

- L'authentification
- La signature
- Le chiffrement.

Parmi ces certificats, on distingue les certificats SSL qui garantissent la sécurité et l'intégrité des informations échangées entre un site web et un navigateur, par le biais d'une clé cryptographique permettant d'activer une session sécurisée (protocole HTTPS) : ce sont les certificats de chiffrement. D'autres s'utilisent pour valider l'identité des émetteurs dans le cadre d'une procédure d'authentification.

Éléments cruciaux de la sécurité des réseaux informatiques : ce sont les certificats d'authentification.

D'autres enfin sont pour signer un document, un fichier et pour en garantir l'intégrité : ce sont les certificats de signature.

En somme, une Autorité de Certification valide l'identité d'un demandeur et se porte garante de cette identité par le biais de l'émission d'un certificat électronique.

Sa signature électronique, une fois apposée, garantit ainsi que la clé publique appartient bien au demandeur qui l'a générée. Seule la clé publique certifiée peut fonctionner avec la clé privée appartenant au demandeur.

Deux autorités de certification seront mises en place pour permettre de gérer les certificats à plusieurs niveaux au sein de l'entreprise WOOD.

Les certificats pour les connexions VPN pour l'ensemble des collaborateurs nomade ou en télétravail.

Les certificats pour les connexions au réseau de l'entreprise. Dans un souci de sécurité chaque utilisateur devra disposer du certificat pour accéder aux ressources de l'entreprise, dans le cas échéant un refus de connexion ou un basculement sur le réseau « invité » qui sera mis en place.

Les certificats pour les signatures de documents. Cela permettra une facilitation de gestion et signature des devis de manière numérique. Une réduction de l'impact écologique et une accélération des processus administratif interne entre le client et l'entreprise.

Les certificats pour les accès au logiciel web pourraient également être envisager.

## 7.3 SERVICE CLOUD

### 7.3.1 SERVICE OFFICE 365

Office 365 est une suite logicielle de productivité par Microsoft. Elle comprend une suite bureautique (Word, Excel, PowerPoint, etc.) et divers services cloud. Orienté cloud elle permet aux utilisateurs de travailler depuis n'importe quel appareil muni d'une connexion Internet. En plus de ces applications de productivité courantes, Office 365 offre également des outils de gestion de projets, de gestion de relations client et de gestion de contenu d'entreprise. Il est disponible en différentes versions adaptées aux besoins des particuliers, des petites et moyennes entreprises et des entreprises de grande taille.

Dans le cadre de notre projet nous allons mettre en place plusieurs services proposés par cette suite Office 365

Ce choix se porte également dans le but de faciliter l'administration de l'ensemble du parc par le service informatique, le tout se regroupant sur une seule interface d'administration en ligne avec la possibilité de l'administrer plus facilement et de manière automatisée via le langage PowerShell.

## SUITE BUREAUTIQUE

Nous allons évaluer les outils de productivité de l'entreprise sur la suite Office 365 pour répondre à plusieurs besoins de ce projet comme le travail collaboratif ou le télétravail.

Le pack applicatif de productivité va comprendre l'ensemble des logiciels suivants qui pourront être utilisés par les utilisateurs selon leurs besoins et leur permettront de travailler de manière collaborative et en temps réel sur un même fichier. L'ensemble de cette suite est la plus utilisée dans le monde ce qui va faciliter les échanges de fichiers avec des entités extérieures à l'entreprise.

### WORD

Word est un logiciel de traitement de texte. Il sera disponible en version en ligne et en version lourde sur les PC. Word permet de créer, de modifier et de partager des documents de texte de manière simple et rapide. Il offre de nombreux outils de formatage et de mise en forme pour personnaliser les documents.

### EXCEL

Excel est un logiciel de feuille de calcul. Il sera disponible en version en ligne et en version lourde sur les PC. Excel permet de créer et de modifier des feuilles de calcul avec des tableaux et des graphiques pour organiser, analyser et afficher les données de manière claire et professionnelle. Il offre de nombreuses fonctionnalités avancées de calcul et de visualisation de données.

### POWERPOINT

PowerPoint est un logiciel de présentation proposé par Microsoft. Il sera disponible en version en ligne et en version lourde sur les PC. PowerPoint permet de créer et de modifier des présentations avec des diapositives, du texte, des images et des vidéos de manière simple et visuelle. Il offre de nombreux outils de mise en forme et d'animation pour personnaliser votre présentation.

## ONENOTE

OneNote est un logiciel de prise de note. Il sera disponible en version en ligne et en version lourd sur les PC. OneNote permettra de prendre des notes, de partager du contenu, de planifier des tâches et de travailler de manière collaborative avec d'autres utilisateurs. Il offre de nombreuses options de formatage et d'organisation pour personnaliser l'espace de travail. Il permettra également d'intégrer des contenus externes tels que des fichiers audios et vidéo.

## ONEDRIVE

OneDrive est un service de stockage en ligne. Il sera disponible en version en ligne et en version lourd sur les PC. OneDrive permettra à l'utilisateur de stocker, de partager et de synchroniser leurs fichiers et documents sur un espace dédié dans le cloud, cela permettra de pouvoir accéder aux données de n'importe où et sur n'importe quel appareil. OneDrive offre également des options de collaboration en temps réel, permettant de travailler avec d'autres utilisateurs sur un même fichier. OneDrive permettra à l'utilisateur de protéger ces données en cas de défaillance de sa machine.

## **TEAMS**

Teams est une plateforme de collaboration en ligne. Il sera disponible en version en ligne et en version lourd sur les PC. Teams est conçue dans le but de faciliter la communication et le travail en équipe. Les utilisateurs pourront discuter en temps réel avec leurs collègues, partager des fichiers, planifier des réunions et des projets, et même passer des appels vidéo et audio. Teams offre également une large gamme d'applications tierces intégrées pour étendre ses fonctionnalités comme des modules de téléphonie IP.

## **EXCHANGE ONLINE**

Exchange Online est un service de messagerie en ligne. Il offre une solution de messagerie professionnelle avec une boîte de réception, un calendrier, des contacts et des tâches. Le service est sécurisé et offre une disponibilité de 99,9%, ainsi que des options de sauvegarde et de restauration.

La solution cloud va permettre de répondre de manière plus performante et agile au besoin de l'entreprise. Cela va également permettre de réduire la charge réseau au niveau de l'entreprise en délocalisant cette charge dans les datacenters Microsoft qui assurent également une performance et disponibilité du service accru comparé à un service On-Premise.

## **INTUNE**

Nous avons vu précédemment l'ensemble des services destinés aux utilisateurs mais nous avons également fait le choix d'implémenter des outils qui faciliteront l'administration de l'ensemble du parc informatique par le service informatique.

Microsoft Intune est un service de gestion de la mobilité d'entreprise qui permet de gérer les appareils, les applications et les données d'une entreprise de manière centraliser. Il offre la possibilité de configurer la sécurité et les paramètres définis en entreprise sur les appareils mobiles, les ordinateurs de bureau et les points de terminaison virtuels des utilisateurs qu'ils utilisent des appareils Windows, Linux, MacOS, iOS ou Android.

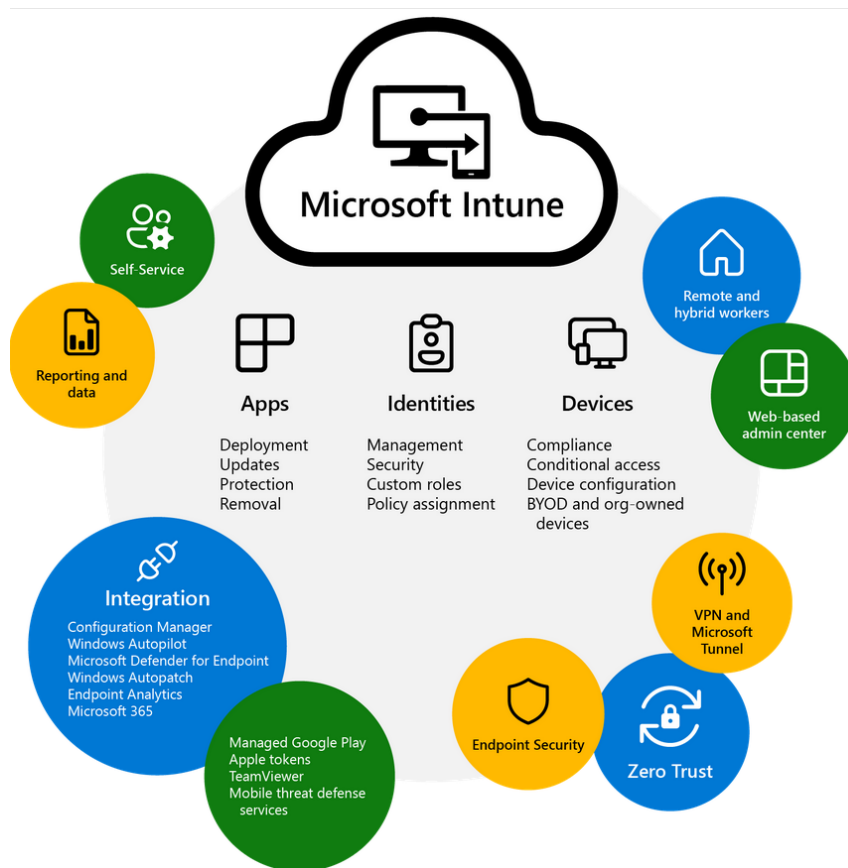


Figure 33 : Fonctionnalité Intune (Intune, s.d.)

Dans les nombreuses fonctionnalités que nous offre Intune nous aurons la possibilité de gérer le déploiement et l'application des mises à jour sur l'ensemble des terminaux de l'entreprise de manière centraliser et simplifié notamment par le déploiement en mode anneaux en créant des groupes de PC.

Intune permettra également le contrôle à distance des PC. En cas de vol ou perte d'un PC l'entreprise peut bloquer et supprimer l'ensemble des données présentes sur le PC, un atout pour préserver les données sensibles d'entreprise en cas d'imprévu.

## WINDOWS AUTOPILOT

Windows Autopilot est un service qui simplifie le processus de déploiement des PC d'une entreprise. Il permet de configurer les paramètres et les applications d'une entreprise sur des nouveaux PC avant que les utilisateurs n'aient accès à ces appareils.

Certaines fonctionnalités de Windows Autopilot :

- Redescence des paramètres d'entreprise sur des nouveaux PC, tels que les paramètres de sécurité, les paramètres de réseau et les paramètres de gestion de la mobilité.
- Déploiement des applications d'entreprise sur des nouveaux PC avant que les utilisateurs n'aient accès à ces appareils.
- Intégration des nouveaux PC dans le domaine d'entreprise.

- Réinitialisation des PC en vu d'un dépannage ou réaffectation de poste à un autre utilisateur
- Configuration et mise en place de BitLocker au déploiement

Pour utiliser Windows Autopilot, les nouveaux PC devront être enregistré auprès de l'entreprise et associer les appareils à un profil Autopilot. Lorsque les utilisateurs reçoivent leurs nouveaux PC, ils n'auront qu'à allumer l'appareil et se connecter avec leur compte professionnel pour que leur PC soit configuré automatiquement avec les paramètres et les applications de l'entreprise.

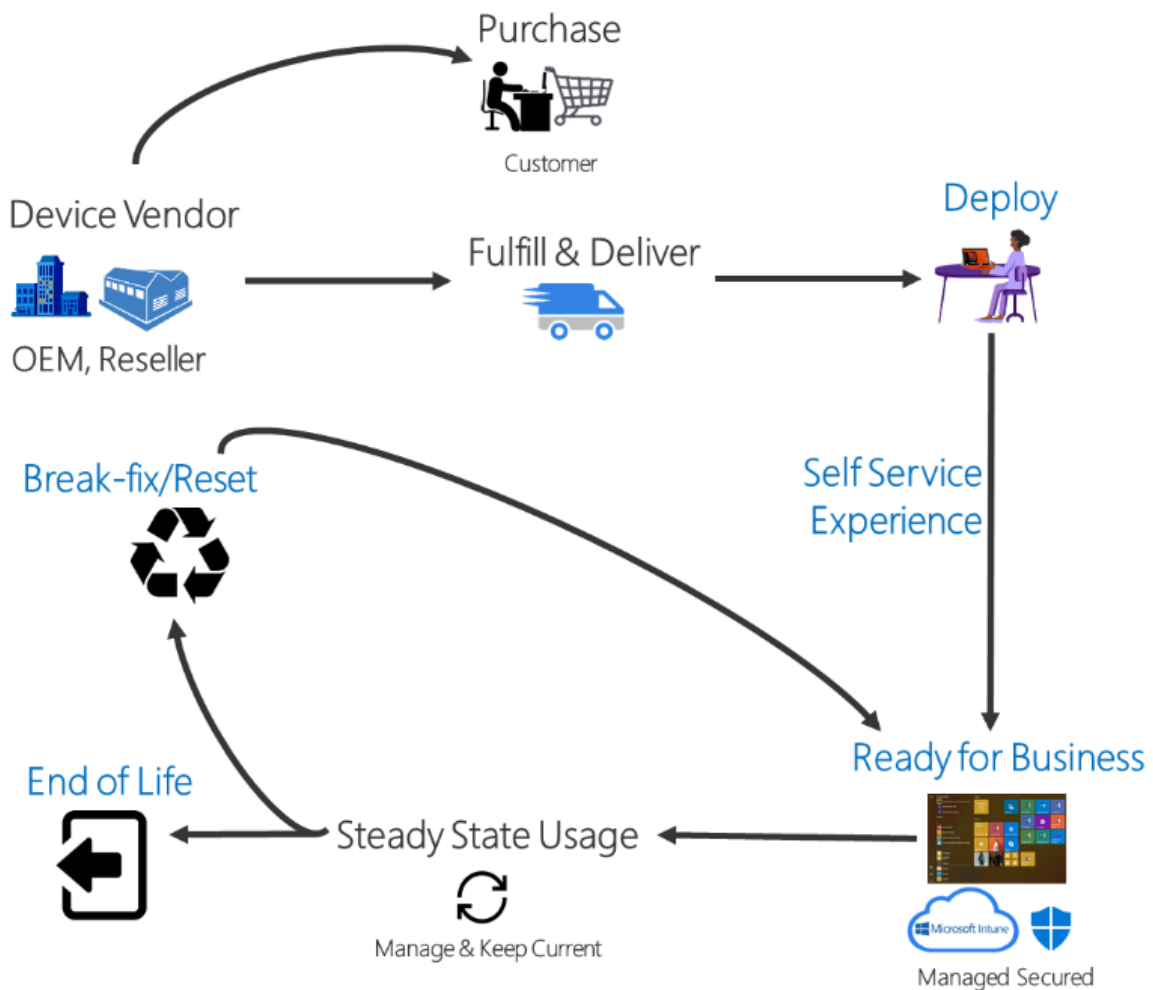


Figure 34 : Architecture de fonctionnement de Windows Autopilot (Autopilot, s.d.)

A savoir que l'intégration peu se faire directement chez le fournisseur de matériel (OEM).

Liste des constructeur proposant ce service :



Figure 35 : Partenaire constructeur pour déploiement Autopilot (Autopilot, s.d.)

Windows Autopilot peut être configuré à l'aide de l'outil de gestion des groupes de stratégie de configuration (GPO) ou de Microsoft Intune.

## LICENCE

Nous avons vu précédemment l'ensemble des services Office 365 que nous allons déployer dans le cadre de ce projet.

Nous allons maintenant regarder les licences qui seront nécessaires pour couvrir l'ensemble des besoins. Nous sommes parties sur un compte de 247 utilisateurs utilisant l'informatiques au sein de l'entreprise WOOD.

Au vu du volume utilisateurs quantifié précédemment nous sommes parties sur des licences Business limitées à 300 utilisateurs et la gamme premium pour l'utilisation d'Intune, Autopilot, la gestion de sécurité des postes et les services cloud. Les Cal Azure Ad sont également compris dans la licence.

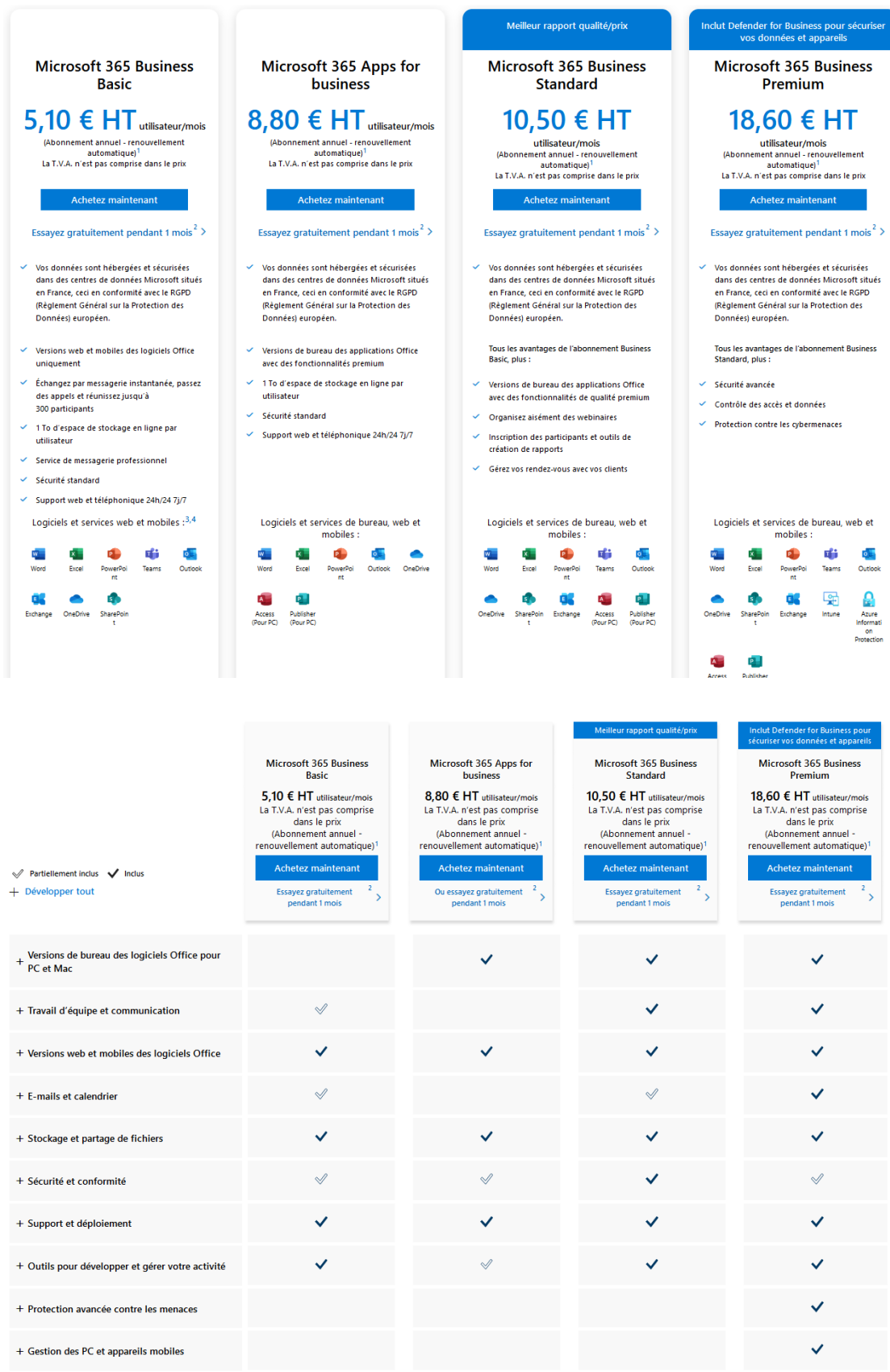


Figure 36 : Tarification licence Office365 Business (O365 business products, s.d.)

Dans la mesure où l'entreprise va croître et augmenter en volume de collaborateur dans les prochaines années, les licences business ne correspondront plus au besoin de l'entreprise.

Pour pallier ce besoin une migration sur des licences E3 sera nécessaire pour conserver l'ensemble des fonctionnalités.

### Microsoft 365 E3

Microsoft 365 E3 combine les meilleures applications de productivité à des fonctionnalités clés en matière de sécurité et de conformité.

- Améliorez la productivité et favorisez la collaboration grâce aux expériences connectées.
- Transformez la façon dont vous gérez votre activité et améliorez la relation client grâce aux flux de travail intégrés.
- Protégez proactivement vos employés, vos données et vos informations clients grâce à une sécurité intelligente.

**Parler à un expert**  
Pour parler à un expert commercial, appelez le 0157324218. Disponible du lundi au vendredi, de 9h à 17h.

**35,40 € HT**  
utilisateur/mois  
abonnement annuel  
La T.V.A. n'est pas comprise dans le prix

[Contactez le service commercial](#)

Ou

[Comparez les offres destinées aux grandes entreprises](#)

### Microsoft 365 E3 inclut



Figure 37 : Fonctionnalité + prix de licence Office365 E3 (Office 365 Entreprise, s.d.)

## 7.3.2 SERVICE AZURE

### AD

Azure Active Directory est un service de gestion des identités basé sur le cloud Microsoft. Il permet aux organisations de gérer les identités des utilisateurs et les accès aux ressources pour une variété d'applications, notamment les applications cloud et les applications locales. Il est conçu pour s'intégrer facilement aux autres services Azure et aux services Office 365.

Il va permettre également de pouvoir gérer les authentifications hors du réseau de l'entreprise notamment tout ce qui va être flotte mobile.

### SSO

Azure Single Sign-On (SSO) est une fonctionnalité d'Azure AD qui permet aux utilisateurs de se connecter une seule fois à leur compte pour accéder à toutes les applications cloud et locales auxquelles ils ont été autorisés. Cela permet de simplifier le processus d'authentification pour les utilisateurs finaux, et de faciliter la gestion des accès pour les administrateurs d'entreprise.

Dans un but de simplifier et augmenter la sécurité au niveau des authentifications nous allons mettre en place l'Azure SSO. Cela va également permettre de simplifier l'utilisation de l'outil informatique pour les utilisateurs et notamment les plus récalcitrant à l'informatique.

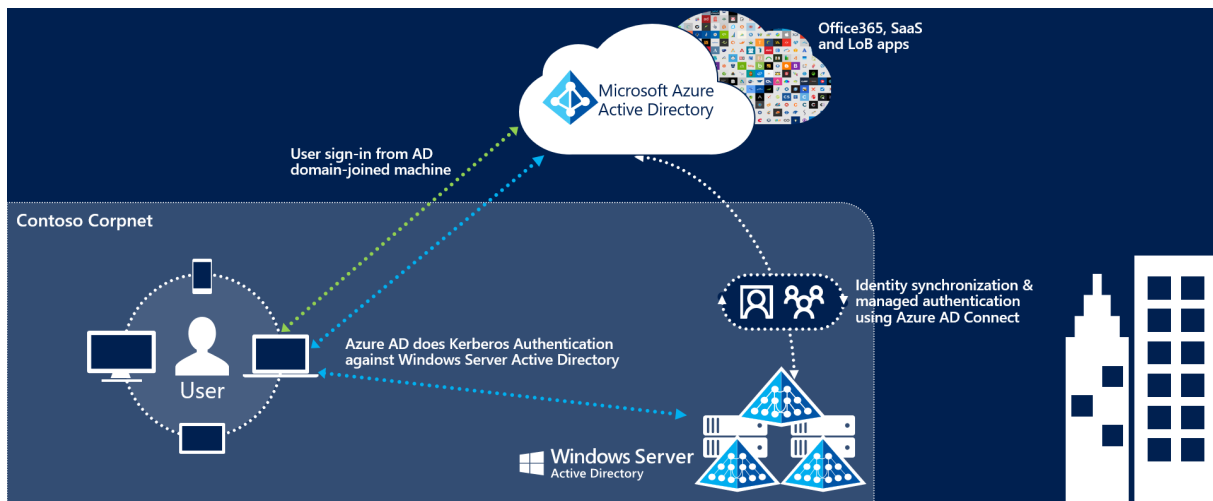


Figure 38 : Architecture de fonctionnement azure SSO (Azure SSO, s.d.)

Nous avons également pris en compte les différents navigateurs qui peuvent prendre en charge les authentification Kerberos du SSO Azure

| OS\Browser                      | Internet Explorer | Microsoft Edge**** | Google Chrome | Mozilla Firefox | Safari |
|---------------------------------|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|--------|
| Windows 10                      | Yes*              | Yes                | Yes           | Yes***          | N/A    |
| Windows 8.1                     | Yes*              | Yes****            | Yes           | Yes***          | N/A    |
| Windows 8                       | Yes*              | N/A                | Yes           | Yes***          | N/A    |
| Windows Server 2012 R2 or above | Yes**             | N/A                | Yes           | Yes***          | N/A    |
| Mac OS X                        | N/A               | N/A                | Yes***        | Yes***          | Yes*** |

Figure 39 : Navigateur pris en charge pour l'azure SSO (Azure SSO, s.d.)

## UPDATE MANAGER CENTER

Nous avons vu précédemment que la gestion des mises à jour des terminaux sera gérée par Intune, mais pour la gestion sur les serveurs nous utiliserons le service azure « Update Manager center ».

Update Manager center est une évolution du service existant « Update Management » qui nécessite moins de prérequis au fonctionnement avec notamment la dépendance à Azure Automation ou les journaux Azure Monitor.

Ce service actuellement gratuit va nous permettre de gérer l'ensemble de nos serveurs qu'il soit sur un OS Windows ou Linux, à noter que l'on retrouve encore une notion de centralisation et de gestion simplifiée.

Les principaux avantages :

- Nécessite qu'une simple intégration dans azure des serveurs (Azure Compute).
- Aucune dépendance sur Log Analytics et Azure Automation.
- Prise en charge de la stratégie Azure.
- Flexibilité améliorée

- Possibilité d'effectuer une action immédiate en installant immédiatement les mises à jour ou en les planifiant pour une date ultérieure.
- Vérifiez les mises à jour automatiquement ou à la demande.
- Planifications de maintenance personnalisées.

Comme vu dans les avantages le serveur ne nécessite qu'une simple intégration dans Azure, ce qui permettra une architecture simple.

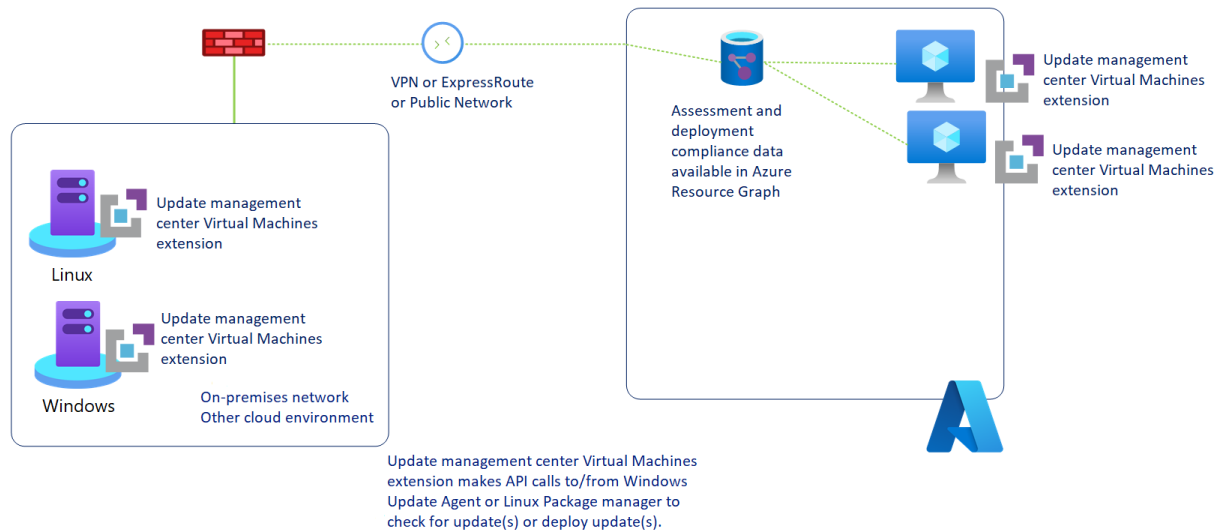


Figure 40 : Architecture de fonctionnement d'update manager center (Update manager center, s.d.)

## 7.4 SOLUTION DE STOCKAGE

### 7.4.1 SAN

Pour le stockage des VM à Lille nous avons choisi la solution SAN pour plusieurs raisons :

- Stockage centraliser dans l'optique de haute disponibilité
- Stockage plus facilement administrable que de l'hyperconvergence.
- Nécessite moins de connaissance technique que l'hyperconvergence
- Inconvénient facilement palier par un réseau dédié et des SSD en cache

Les 2 bays SAN auront 5 disques de 6 To en RAID 6 + 1 disque en spare. Pour pallier au besoin de rapidité nous incluront également 2 disques SSD de 960 To en RAID 1 pour la mise en cache des échanges de lecture/écriture.

### 7.4.2 NAS

Pour le stockage des sauvegardes nous avons opté pour une solution NAS pour plusieurs raisons :

- Solution moins chère comparé à un SAN

Les 3 NAS auront une configuration identique, c'est-à-dire 4 disques de 8 To en RAID 5. Le NAS réceptionnera l'ensemble des backups des serveurs On-Premise et des DATA des serveurs de fichier, OneDrive, mail et backup AD.

### 7.4.3 COMPLEMENTARITE SAN/NAS

L'intérêt est de décharger une partie des ressources (CPU, RAM, Stockage) alloués au serveur SAN sur un NAS pour certains services. De réaliser des redondances à coût moindre et sur un volume différent, notamment avec des sauvegardes sur NAS. Cette pratique permet de disposer de données en cas de panne temporaires, ou de pannes permanente qui nécessite un remplacement complet de la baie ou de disques de stockage.

Nous précisons que le NAS réception les BackUp avec service Veeam

Le SAN sera orienté usage de l'entreprise et les NAS orienté sauvegarde, backup et services IT.

### 7.4.4 CALCULE DES STOCKAGES

#### VOLUME UTILISATEUR / SERVICE

Nous avons estimé l'évolution de la volumétrie sur 5 ans avec une marge de 30% en plus pour évaluer le volume de stockage nécessaire pour l'infrastructure.

| Sources               | Volume | Actuelle | 1 ans | 2 ans | 3 ans | 4 ans | 5 ans | 30% évolution |
|-----------------------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| Utilisateur           | 1      | 20       | 22    | 24    | 26    | 28    | 30    | 39            |
|                       | 247    | 4940     | 5434  | 5928  | 6422  | 6916  | 7410  | 9633          |
| Mail                  | 247    | 2470     | 2717  | 2964  | 3211  | 3458  | 3705  | 4816,5        |
| Service R&D           | 1      | 50       | 55    | 60    | 65    | 70    | 75    | 97,5          |
| Service Bureau études | 1      | 100      | 110   | 120   | 130   | 140   | 150   | 195           |
| Entreprise            | 1      | 200      | 220   | 240   | 260   | 280   | 300   | 390           |

Tableau 20 : Estimation de la volumétrie en Go de la data de l'entreprise WOOD

Le volume totale estimer de 5 ans + la marge de 30% revient à environs 15 To de données.

Les utilisateurs auront tous une licence office 365 qui offre un accès à 1To de stockage en cloud avec OneDrive. De ce faite la volumétrie utilisateur totale ne sera pas incluse dans le dimensionnement du stockage de nos serveurs.

Concernant la volumétrie mail elle ne sera également pas inclut dans le dimensionnent serveur car nous migrerons cette partie dans le cloud Microsoft.

L'ensemble de la volumétrie sera a contrario pris en compte pour le dimensionnement de stockage des NAS qui vont réceptionner l'ensemble des backups de donnée qu'il soit en cloud en On-premise.

## VOLUME SERVEUR

Voici un tableau des estimations de volumétrie de stockage sur les serveurs :

|                    | C:\ | D:\  | TOTAL \ Site |
|--------------------|-----|------|--------------|
| SRV-LILLE-HV1      | 200 |      | 8000 Go      |
| SRV-LILLE-HV2      | 200 |      |              |
| SRV-LILLE-AD1      | 200 |      |              |
| SRV-LILLE-AD2      | 200 |      |              |
| SRV-LILLE-FILE     | 100 | 2000 |              |
| SRV-LILLE-MGMT1    | 100 |      |              |
| SRV-LILLE-MGMT2    | 100 |      |              |
| SRV-LILLE-SAVE     | 200 |      |              |
| SRV-PROD-LILLE-TKG | 100 |      |              |
| SRV-LILLE-BDD1     | 100 | 1000 |              |
| SRV-LILLE-BDD2     | 100 | 1000 |              |
| SRV-LILLE-MTG      | 100 | 1000 |              |
| SRV-LILLE-LOG      | 100 | 1000 |              |
| SRV-LILLE-AV       | 200 |      |              |
| SRV-ANNECY-HV      | 200 |      | 2800 Go      |
| SRV-ANNECY-AD      | 200 |      |              |
| SRV-ANNECY-FILE    | 100 | 2000 |              |
| SRV-ANNECY-SAVE    | 200 |      |              |
| SRV-ANNECY-MGMT    | 100 |      |              |
| SRV-DAX-HV         | 200 |      | 2800 Go      |
| SRV-DAX-AD         | 200 |      |              |
| SRV-DAX-FILE       | 100 | 2000 |              |
| SRV-DAX-SAVE       | 200 |      |              |
| SRV-DAX-MGMT       | 100 |      |              |

Tableau 21 : Estimation de la volumétrie de stockage des serveurs

Nous serons sur une volumétrie globale estimée à 14 To sur l'ensemble des 4 serveurs.

## VOLUME NAS

Voici un tableau des estimations de volumétrie de stockage sur les NAS :

| NAS    | Nb Disque | To / Disque | RAID | Volume dispo |
|--------|-----------|-------------|------|--------------|
| Lille  | 4         | 8           | 5    | 24 To        |
| Dax    | 4         | 8           | 5    | 24 To        |
| Annecy | 4         | 8           | 5    | 24 To        |

Tableau 22 : Estimation de la volumétrie de stockage des NAS

## VOLUME SAN

Voici un tableau des estimations de volumétrie de stockage sur les baies SAN :

| SAN  | Nb Disque | To / Disque | RAID | Volume dispo |
|------|-----------|-------------|------|--------------|
| SAN1 | 2         | 960 Gb      | 1    | 960 Gb       |
|      | 5         | 6           | 6    | 18 To        |
| SAN2 | 2         | 960 Gb      | 1    | 960 Gb       |
|      | 5         | 6           | 6    | 18 To        |

Tableau 23 : Estimation de la volumétrie de stockage des SAN

## 7.5 SOLUTION VIRTUALISATION

### 7.5.1 FONCTIONNALITE

#### SAUVEGARDE ET RESTAURATION

Hyper-V permet de sauvegarder et de restaurer des machines virtuelles, ce qui permet de protéger les données contre les pertes accidentelles.

#### LIVE MIGRATION

Hyper-V permet de déplacer des machines virtuelles vers des hôtes différents sans interruption de service.

#### REPLICA

Hyper-V permet de répliquer les machines virtuelles sur un autre hôte pour une haute disponibilité.

#### GESTION A DISTANCE

Hyper-V permet de gérer les machines virtuelles à distance, soit en utilisant l'interface utilisateur graphique ou en utilisant des commandes PowerShell.

## 7.5.2 STRUCTURE

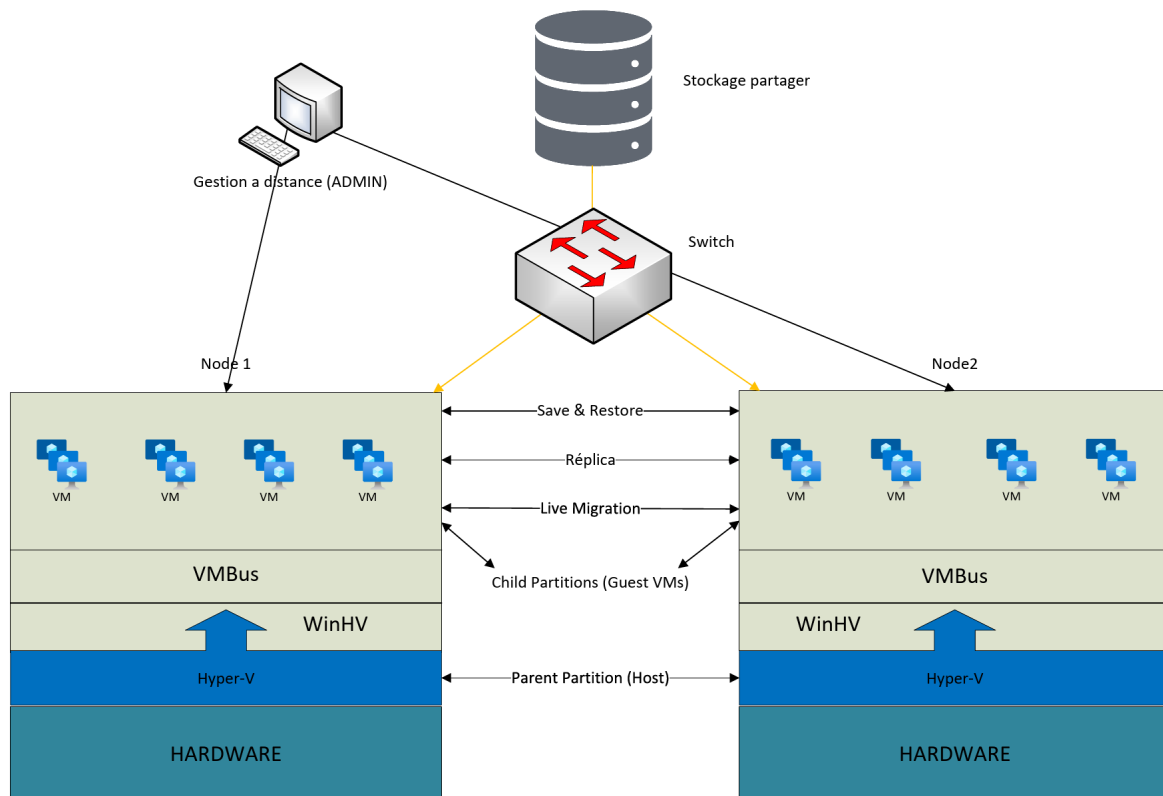


Schéma 10 : Architecture Hyper-V pour le site de Lille

## 7.6 SOLUTION MATERIELLE

Notre réflexion sur le choix des matériels c'est porté sur la performance, la redondance et l'évolutivité.

Pour répondre à ses critères de choix nous avons sélectionner les matériels suivants :

### 7.6.1 SERVEUR

#### LILLE

Pour Lille nous avons sélectionner 2 serveurs DL360 de la marque HP. Chaque serveur comprendra 2 processeurs 16 cœurs, 4 barrettes de RAM de 16 go et 2 SSD 240 go qui fonctionneront en RAID 1 destiné à la partition système.

En terme d'option nous rajouterons une 2<sup>ème</sup> alimentation 800w et une carte réseau avec 2 ports 10 gb/s.




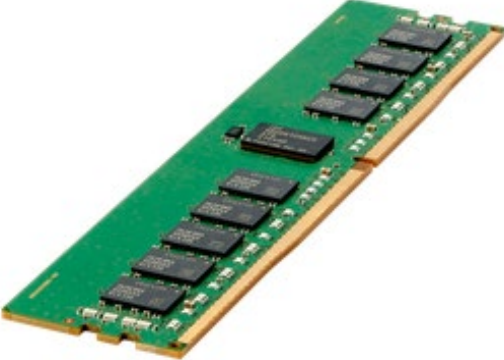

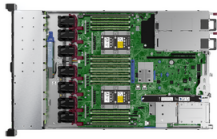
|   |   |
|---|---|
|    | <p style="text-align: center;">DL360 Gen 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Processeur 2 x 16 Cœurs</li> <li>➤ Slots RAM 24</li> <li>➤ Slots Disque 4 GFF</li> <li>➤ Alimentation 800W</li> <li>➤ 4 Port Eth 1 Gb/s</li> <li>➤ Format rack 1U</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul> |
|    | <p style="text-align: center;">Kit d'alimentation HPE Platinum 800W</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Changement à chaud possible</li> <li>➤ Efficacité 94%</li> </ul>   |
|   | <p style="text-align: center;">HPE Ethernet BASE-T 10Gb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 ports 10 Gb/s</li> <li>➤ PCI-Express Gen2 x8</li> </ul>  |
|  | <p style="text-align: center;">HPE 16 Go DDR4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fréquence 2933 MT/s</li> <li>➤ CAS 21</li> </ul>   |
|  | <p style="text-align: center;">SSD HPE 240 Go</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 2.5</li> <li>➤ SSD</li> <li>➤ Interface SATA 6g</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul>  |

Tableau 24 : Sélection matériel serveur pour Lille

## PERSONNALISER VOTRE PRODUIT



**Serveur HPE ProLiant DL360 Gen10 6226R 2,9 GHz 16 cœurs 1 Processeur 32 Go-R MR416i-a NC 8 lecteurs à petit facteur de forme BC Module d'alimentation 800 W**

🔄 Réinitialiser la configuration    ✕ Annuler la configuration

Vos mises à niveau configurées :

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Processeur</b>             | 2 x Kit processeur Intel Xeon-Gold 6226R (2,9 GHz/16 cœurs/150 W) pour HPE ProLiant DL360 Gen10                |
| <b>Mémoire</b>                | 2 x Kit mémoire homologuée Smart Memory HPE 32 Go (1 x 32 Go) double face x4 DDR4-2933 CAS-21-21-21            |
| <b>Stockage interne</b>       | 2 x Baie SSD multifournisseur HPE 240 Go SATA 6G Haut volume de lecture Petit facteur de forme BC              |
| <b>Système d'exploitation</b> | (Aucun article sélectionné)  |
| <b>Alimentation</b>           | 2 x Kit d'alimentation HPE Titanium, à logement flexible, enfichable à chaud, faible teneur en halogène, 800 W |
| <b>Logiciels de gestion</b>   | (Aucun article sélectionné)  |
| <b>Assistance</b>             | 1 x HPE 5 Year Tech Care Essential DL360 Gen10 Service   |

Figure 41 : Configuration hardware serveur Lille

## DAX – ANNECY

Pour Dax et Annecy nous avons sélectionné par site, 1 serveurs DL160 de la marque HP. Chaque serveur comprendra 1 processeurs 16 cœurs, 4 barrettes de RAM de 16 go et 2 SSD 240 go qui fonctionneront en RAID 1. Pour le stockage serveur nous rajouterons 4 disques 1.96 To en RAID 5 + 1 disque de spare.

En terme d'option nous rajouterons une 2<sup>ème</sup> alimentation 500w et une carte réseau avec 2 ports 10 gb/s.

|  |  |
|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b>DL160 Gen 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Processeur 1 X 16 Cœurs</li> <li>➤ Slots RAM 24</li> <li>➤ Slots Disque 4 GFF</li> <li>➤ Alimentation 500W</li> <li>➤ 4 Port Eth 1 Gb/s</li> <li>➤ Format rack 1U</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul> |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Kit d'alimentation HPE Platinum 500W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Changement à chaud possible</li> <li>➤ Efficacité 94%</li> </ul>   |


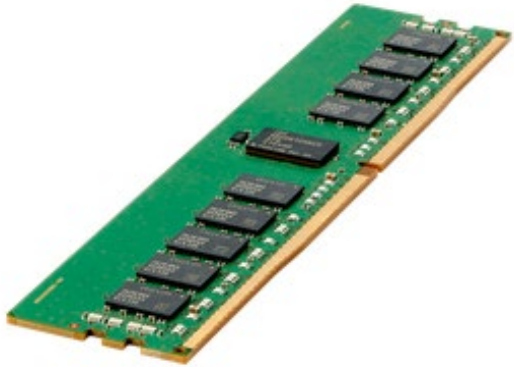



|   |   |
|---|---|
|    | <p>HPE Ethernet BASE-T 1Gb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ports 1 Gb/s</li> <li>➤ PCI-Express Gen2 x8</li> </ul>                            |
|   | <p>HPE 16 Go DDR4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fréquence 2933 MT/s</li> <li>➤ CAS 21</li> </ul>   |
|  | <p>SSD HPE 240 Go</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 2.5</li> <li>➤ SSD</li> <li>➤ Interface SATA 6g</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul>  |
|  | <p>SSD HPE 1.92 To</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 2.5</li> <li>➤ SSD</li> <li>➤ Interface SATA 6g</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul> |

Tableau 25 : Sélection matériel serveur pour Dax et Annecy

**PERSONNALISER VOTRE PRODUIT**



**Serveur HPE ProLiant DL160 Gen10 5218 monoprocesseur 16 Go-R S100i 8 lecteurs SFF alimentation 500 W**

[Réinitialiser la configuration](#)    [Annuler la configuration](#)

Vos mises à niveau configurées :

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Processeur</b>             | <b>1</b> x Kit processeur Intel Xeon-Gold 5218 (2.3 GHz/16 cœurs/125 W) pour HPE ProLiant DL160 Gen10                  |
| <b>Mémoire</b>                | <b>4</b> x Kit mémoire homologuée Smart Memory HPE 16 Go (1 x 16 Go) simple face x4 DDR4-2933 CAS-21-21-21             |
| <b>Stockage interne</b>       | <b>2</b> x Baie SSD HPE 240 Go SATA 6G Haut volume de lecture Petit facteur de forme SFF Multi-fournisseurs            |
| <b>Système d'exploitation</b> | (Aucun article sélectionné)  |
| <b>Alimentation</b>           | <b>2</b> x Kit d'alimentation HPE Platinum, À logement flexible, antichab et à chaud, faible teneur en halogène, 500 W |
| <b>Logiciels de gestion</b>   | (Aucun article sélectionné)  |
| <b>Assistance</b>             | <b>1</b> x HPE 5 Year Tech Care Essential DL160 Gen10 Service  |

Figure 42 : Configuration hardware serveur Dax et Annecy

## 7.6.2 STOCKAGE

### BAIS SAN

Concernant les baies SAN qui seront positionner à Lille nous avons sélectionner 2 HPE MSA 1060 de la marque HP. La baie comporte 24 slots disques et peut contenir un volume de stockage maximum de 737 To à 904 To selon la configuration.

Pour les disques nous auront 2 SSD de 240 go en RAID 1 et 4 HDD de 6 To en RAID 5. Des disques de spare seront également inclus

Possibilité de rajouter des une baie d'extension si nécessaire.




|   |   |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b>HPE MSA 1060</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 24 Slots Disque</li> <li>➤ 2 Alimentations 800W</li> <li>➤ 2 Cartes Contrôleurs</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul>    |
|  | <p style="text-align: center;"><b>HPE MSA 6 To</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 3.5</li> <li>➤ HDD</li> <li>➤ Vitesse 7200 RPM</li> <li>➤ Interface SAS 12g</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul> |
|  | <p style="text-align: center;"><b>SSD HPE 960 Go</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 3.5</li> <li>➤ SSD</li> <li>➤ Interface SAS 12G</li> <li>➤ Garantie 3 ans</li> </ul>                           |





Tableau 26 : Sélection matériel SAN

## BAIS NAS

Pour terminer sur les présentation matériels systèmes, nous avons sélectionné un NAS RS822+ de la marque Synologie qui sera installé sur chaque site principal. C'est une Bais avec 4 slots disques.

En options nous rajouterons une carte réseau avec 2 ports 10 gb, 2 RAM 4 Go et un kit rail. Nous utiliserons 4 disques HDD de 8 To qui fonctionneront en RAID 5.

Possibilité de rajouter une bais d'extension si nécessaire.

|   |  |
|---|--|
|    | <p>RS822+</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 4 Slots Disque</li><li>➤ 2 Alimentations 800W</li><li>➤ 2 Cartes Contrôleurs</li><li>➤ Garantie 3 ans</li></ul>              |
|   | <p>Synology E10G21-F2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 2 ports 10 gb/s</li><li>➤ Format SFP</li><li>➤ PCI-Express 3.0 x8</li><li>➤ Compatible agrégation lien</li></ul> |
|  | <p>Synology 4 Go DDR4 ECC SO-DIMM</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Garantie 2 ans</li></ul>   |
|  | <p>Synology RKM114</p>   |


|   |  |
|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">Seagate IronWolf Pro 8 To</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Format 3.5</li> <li>➤ HDD</li> <li>➤ Vitesse 7200 RPM</li> <li>➤ Interface SATA 6Gb/s</li> <li>➤ Garantie 5 ans</li> </ul> |
|---|--|

Tableau 27 : Sélection matériel NAS

## RACK

L'ensemble de nos équipements ont été sélectionné pour se positionner dans des Rack. Pour cela nous avons sélectionné les baies de la marque Ekivalan.

Lille aura une baie 42U pour la salle serveur principale et 26U pour la secondaire.

Dax et Annecy auront une baie 32U pour la salle serveur principale et 12U pour le local technique secondaire.

Sur les 3 sites principale l'ensemble des baies de distribution auront des baies 7U.

Concernant les magasins Brest et Mâcon ils auront une baie 12U.



BEEA baie serveur 19" 42U / 32U / 26U

- Charge maximal 600 kg
- Dimension 600 x 800
- Garantie 5 ans



Coffret CEPA 19" 12U / 7U

- Charge maximal 80 kg
- Dimension 600 x 450
- Garantie 5 ans

## SELECTION DES ACCESSOIRES DES BAIS :



|  |   |
|--|---|
|   | <p>BEEA baie serveur 19" 32U / 26U</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Charge maximal 30 Kg</li><li>➤ Format Rack 2U</li><li>➤ Garantie 2 ans</li></ul> |
|   | <p>Guide-câbles</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Format Rack 1U</li><li>➤ Garantie 2 ans</li></ul>   |
|  | <p>Panneau de brassage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 24 ports</li><li>➤ Cat 6a STP</li><li>➤ Format Rack 1U</li><li>➤ Garantie 1 ans</li></ul>    |

Tableau 28 : Sélection matériel de baies serveur + accessoires

## 7.7 SERVEUR MANAGEMENT (BASTION)

### 7.7.1 CONCEPT

Un serveur de management a pour objectif d'être un point accès obligé entre un réseau de production et un réseau de management.

Tout accès est loggé et surveillé pour prévenir et suivre les menaces sur les accès d'administration des serveurs, système de stockage ou tout système sensible présent dans un réseau de management.

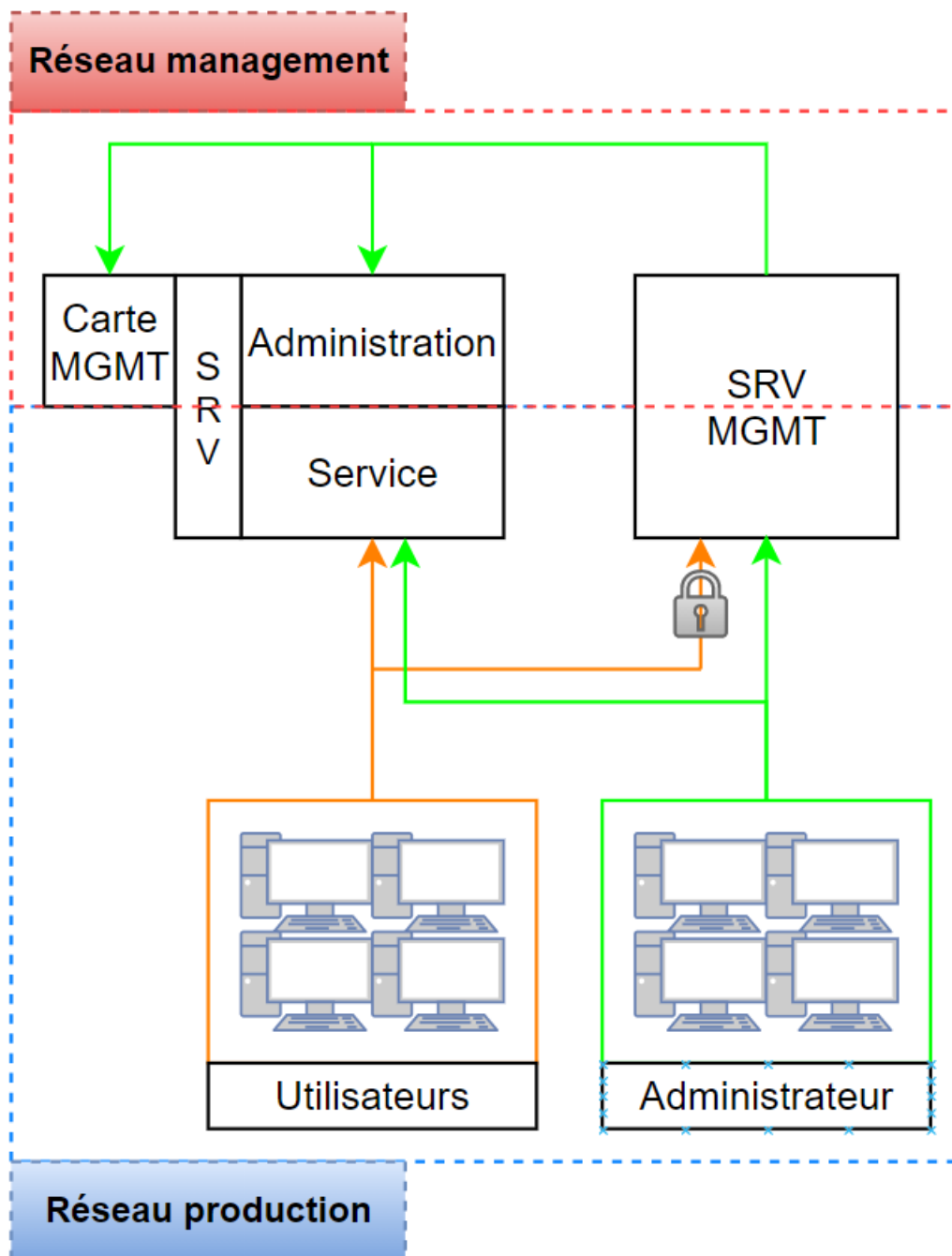


Schéma 11 : Structure d'accès par serveur de management

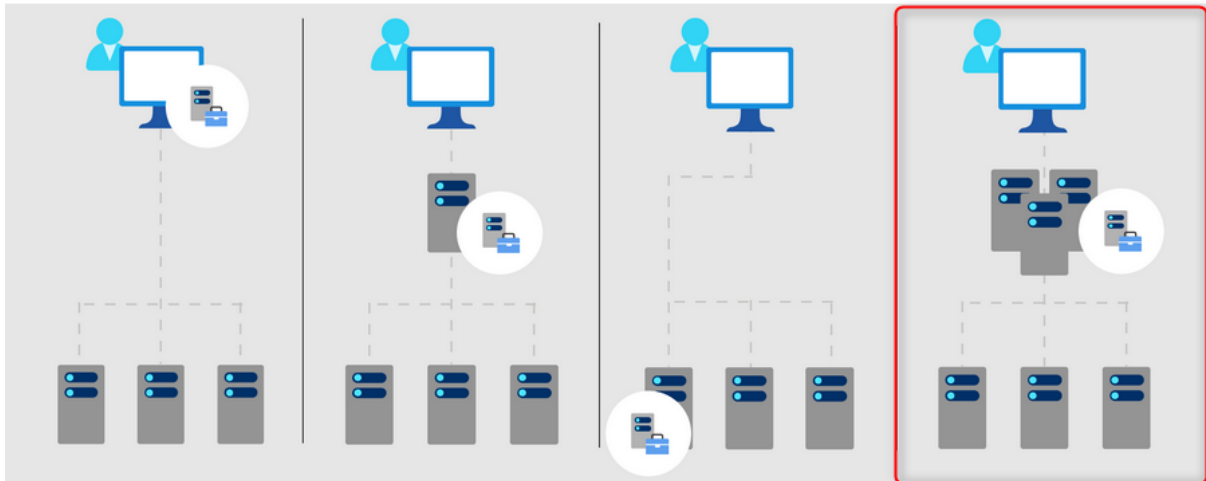
## 7.7.2 ADMIN CENTER

Pour faciliter la gestion des serveurs qui seront en majorité en mode core nous allons installer sur les serveurs de management de Lille l'outil Microsoft gratuit « Admin Center »

Admin Center comme son nom l'indique va permettre de gérer l'ensemble des serveurs en une seule interface et de manière graphique.

### STRUCTURE

Plusieurs structures sont possibles pour la mise en place d'Admin Center :



| Client local   | Serveur de passerelle   | Serveur managé  | Cluster de basculement  |
|--|---|---|---|
| <p><b>Installer</b> sur un client Windows 10 local qui dispose d'une connectivité aux serveurs managés. Idéal pour les scénarios de démarrage rapide, de test, ad hoc ou à petite échelle.</p> | <p><b>Installer</b> sur un serveur de passerelle désigné, avec accès à partir de n'importe quel navigateur client disposant d'une connectivité au serveur de passerelle. Idéal pour les scénarios à grande échelle.</p> | <p><b>Installer</b> directement sur un serveur géré dans le but de gérer à distance ce même serveur ou un cluster dans lequel il est un nœud membre. Idéal pour les scénarios distribués.</p> | <p><b>Déployer</b> dans un cluster de basculement pour activer la haute disponibilité du service de passerelle. Idéal pour les environnements de production afin de garantir la résilience de votre service d'administration.</p> |

Figure 43 : Différente configuration possible pour la mise en place d'Admin Center (Admin center, s.d.)

Dans notre cas nous installerons Admin Center dans un cluster de basculement pour avoir de la haute disponibilité sur une application essentiel pour les administrateurs.

Cela permettra aux administrateurs d'accéder à l'applcatif depuis une console web avec une autorisation par certificats que l'on mettra en place pour augmenter la sécurité.

## 7.8 SALLE SERVEUR

### 7.8.1 LOCALISATION

Notre projet est destiné au service informatique de WOOD SARL. L'entreprise est constituée de 3 sites principaux, qui comportent un siège social à Lille et 3 unités de production dont Lille et Dax et Annecy. Les trois complexes comprennent chacun des bureaux, des ateliers, des stocks et des magasins. Immeubles auxquels viennent s'ajouter 2 magasins à Mâcon et Lille.

Les données sont réputées garanties face aux risques lorsqu'elles sont sauvegardées sur 3 emplacements différents et 3 sites distincts. Pour sécuriser les informations du point de vue des risques physiques, nous optons pour des solutions qui permettent des redondances données et équipements.

En cas de survenue d'un incident dans une des salles serveurs principales à Lille, Dax ou Annecy, un plan de continuité d'activité est prévu.

C'est pourquoi les stocks des trois ensembles auront un emplacement secondaire dédié à la redondance ou au back-up des serveurs défaillants.

Notre projet prévoit de disposer de deux salles serveurs redondantes sur les mêmes sites, dans deux bâtiments distincts. Le stock est de manière générale le bâtiment le plus adapté, car le plus éloigné du bâtiment principal de bureaux en cas de sinistre majeur.

Dans le projet initial, des armoires racks sous-clé sont prévues pour accueillir les serveurs secondaires. Les emplacements prévus correspondent à la demande d'une augmentation d'activité, de l'évolution de zones de chargement et de transports des marchandises ont été dégagées. Les racks sont disposés à des emplacements distants du transit des poids lourds pour prévenir les nuisances induites par de possibles chocs avec les bâtiments, notamment la prévention du risque de détérioration de futurs blocs de climatisation des salles serveurs côté voirie.

Un budget additionnel non inclus dans le projet permettra de mettre ces emplacements serveur aux normes en termes de salle climatisée.

## LILLE

### PLANS DU SITE DE LILLE : EMPLACEMENT DES SALLES SERVEURS



Figure 44 : Plan d'implantation des serveurs à Lille 1/2

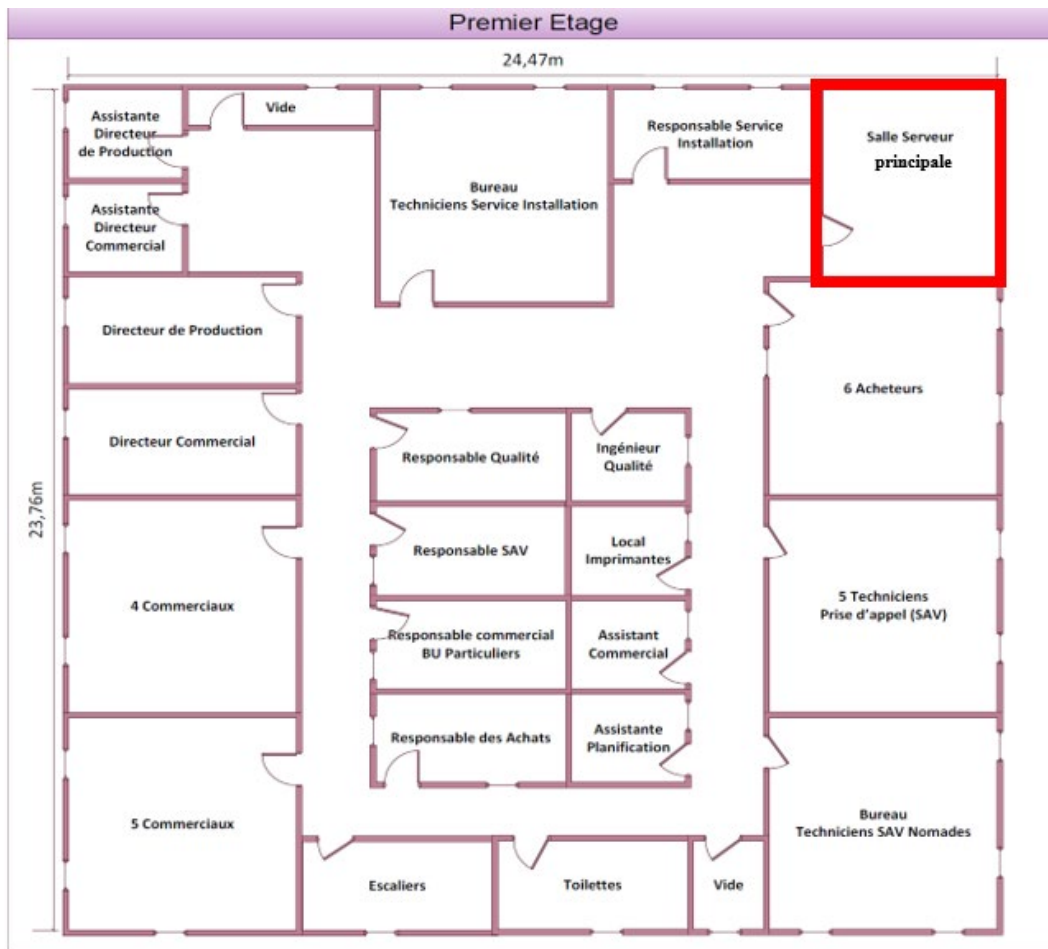


Figure 45 : Plan d'implantation des serveurs à Lille 2/2

## DAX

### PLANS DU SITE DE DAX : EMBLEMMENT DES SALLES SERVEURS

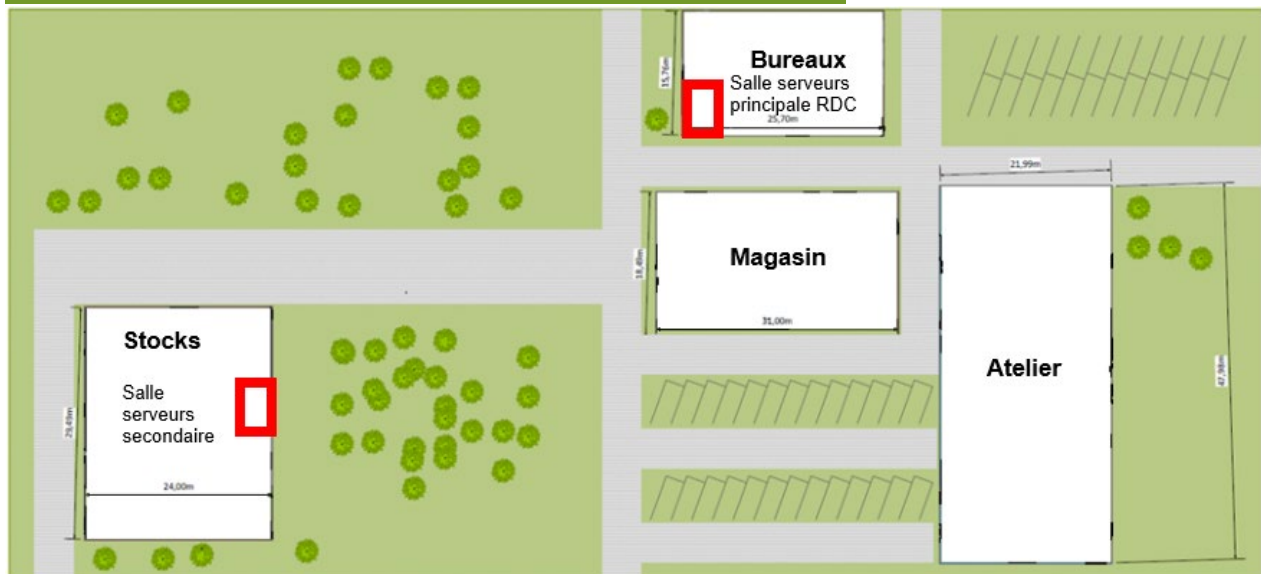


Figure 46 : Plan d'implantation des serveurs à Dax 1/2

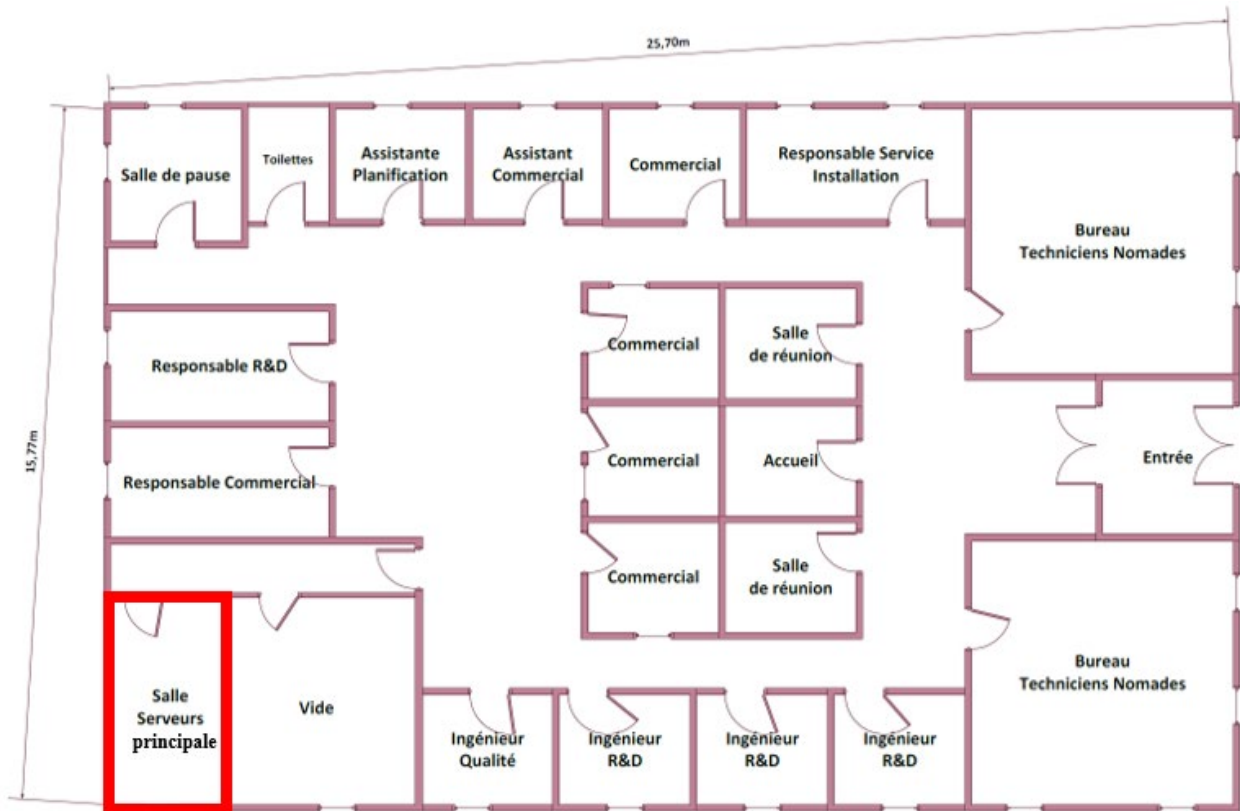


Figure 47 : Plan d'implantation des serveurs à Dax 2/2

## ANNECY

### PLANS DU SITE D'ANNECY : EMPLACEMENT DES SALLES SERVEURS

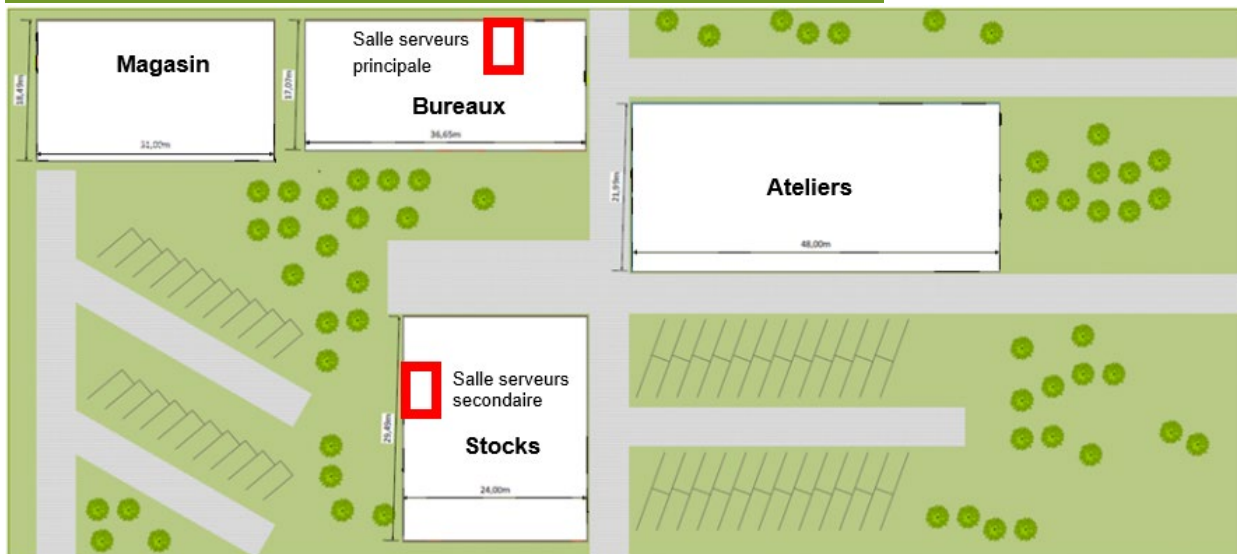


Figure 48 : Plan d'implantation des serveurs à Anancy 1/2

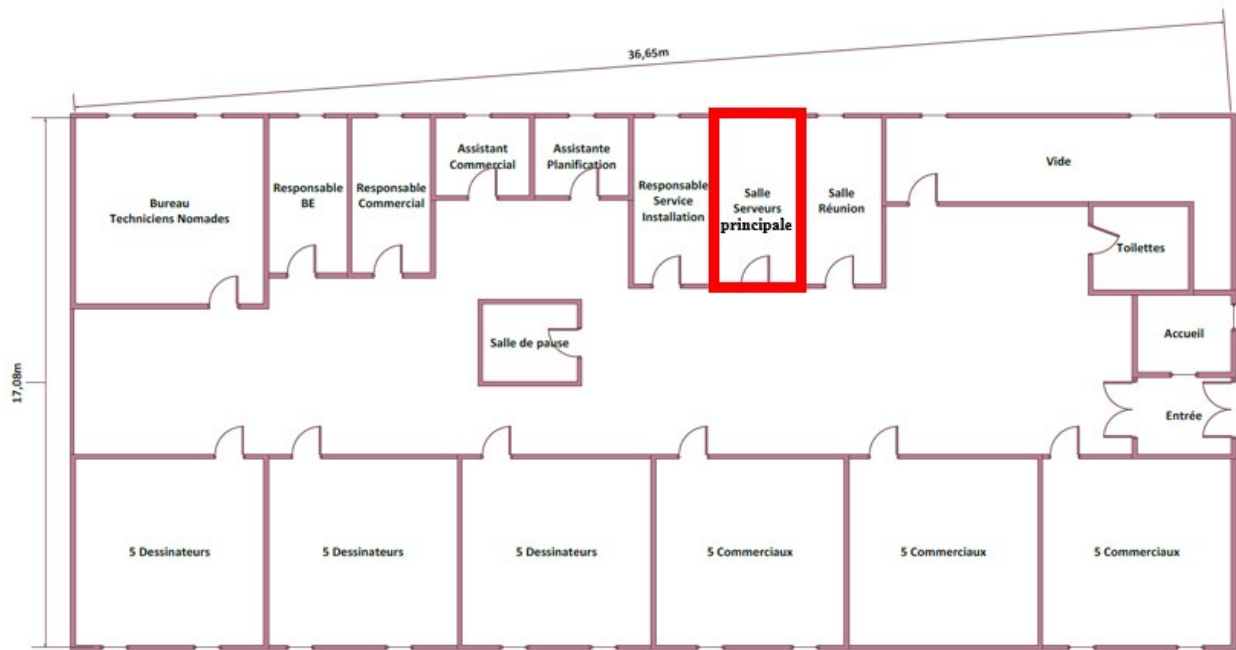
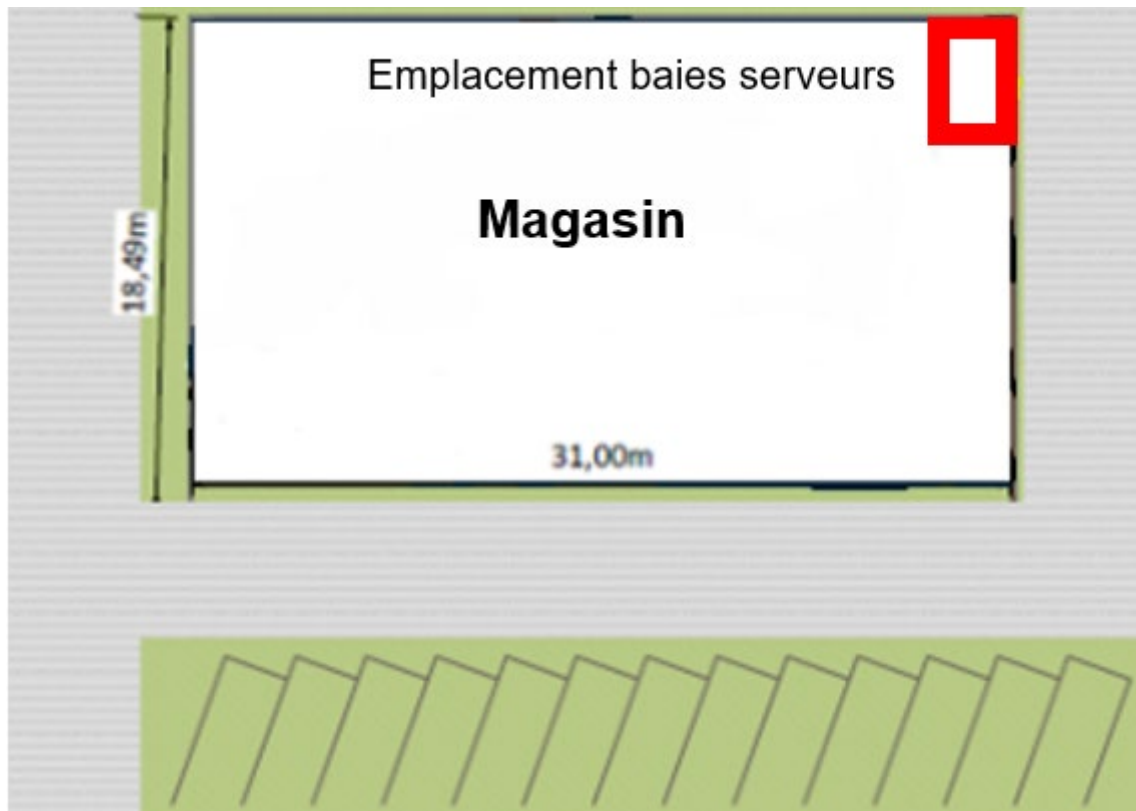


Figure 49 : Plan d'implantation des serveurs à Annecy 2/2

## BREST



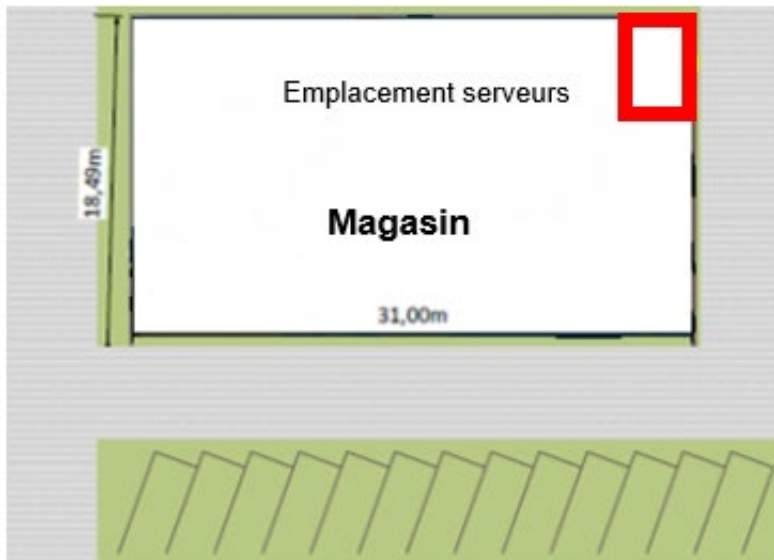


Figure 50 : Plan d'implantation du de la baie serveur à Brest

## MACON

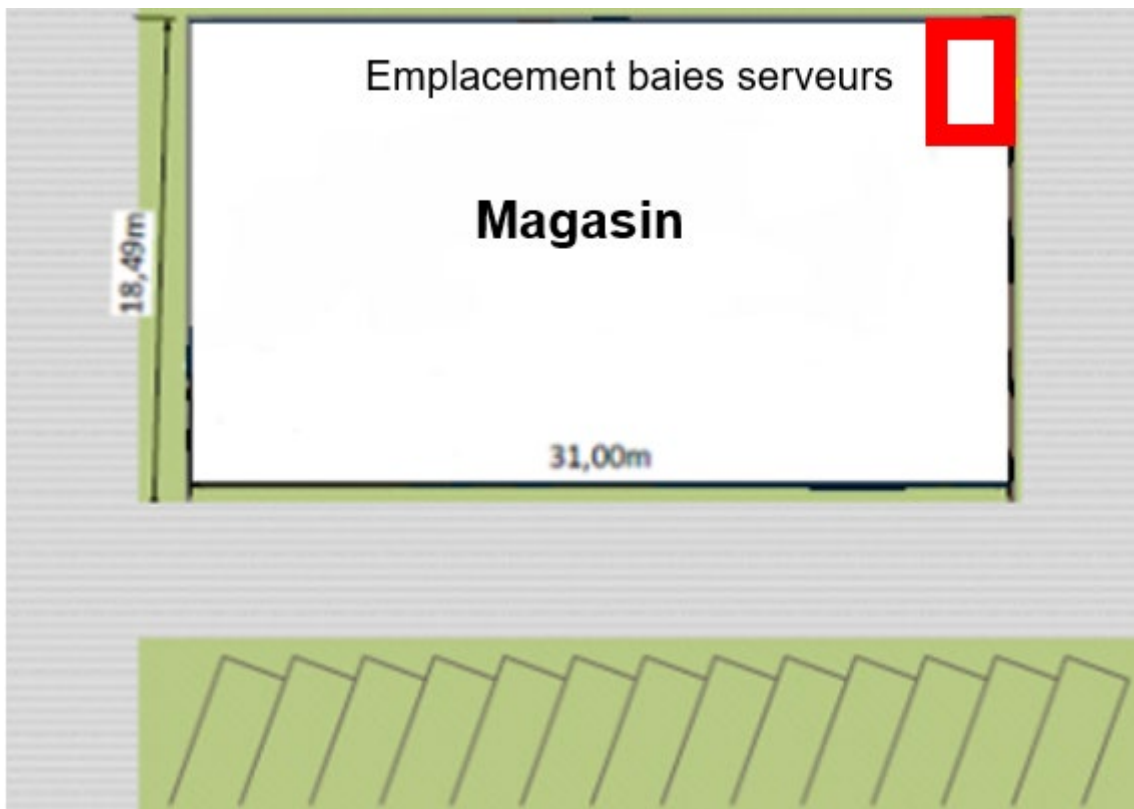




Figure 51 : Plan d'implantation du de la baie serveur à Mâcon

## 7.8.2 SCHEMA DES BAIES

### LILLE

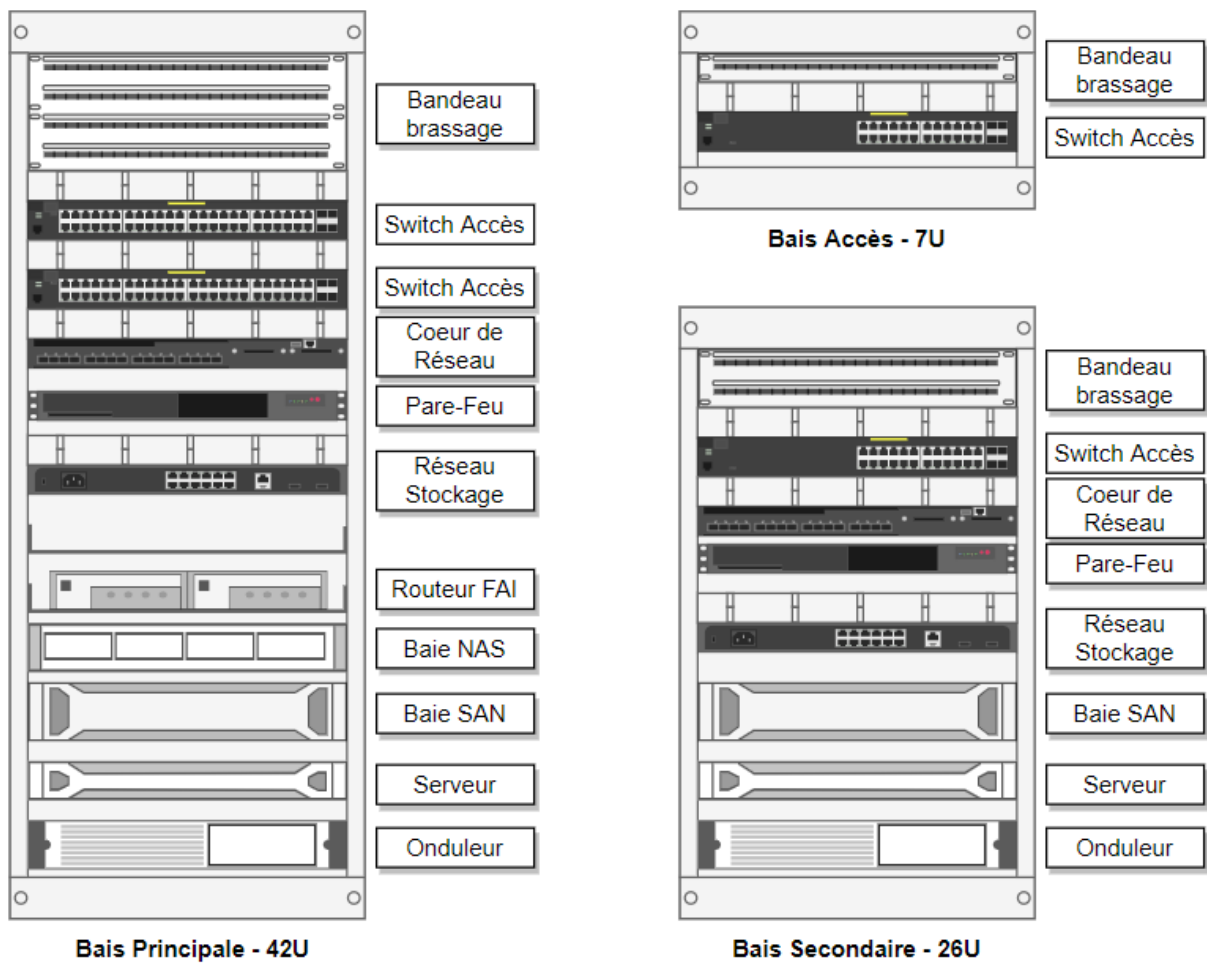


Schéma 12 : Disposition baies serveur Lille

## DAX - ANNECY

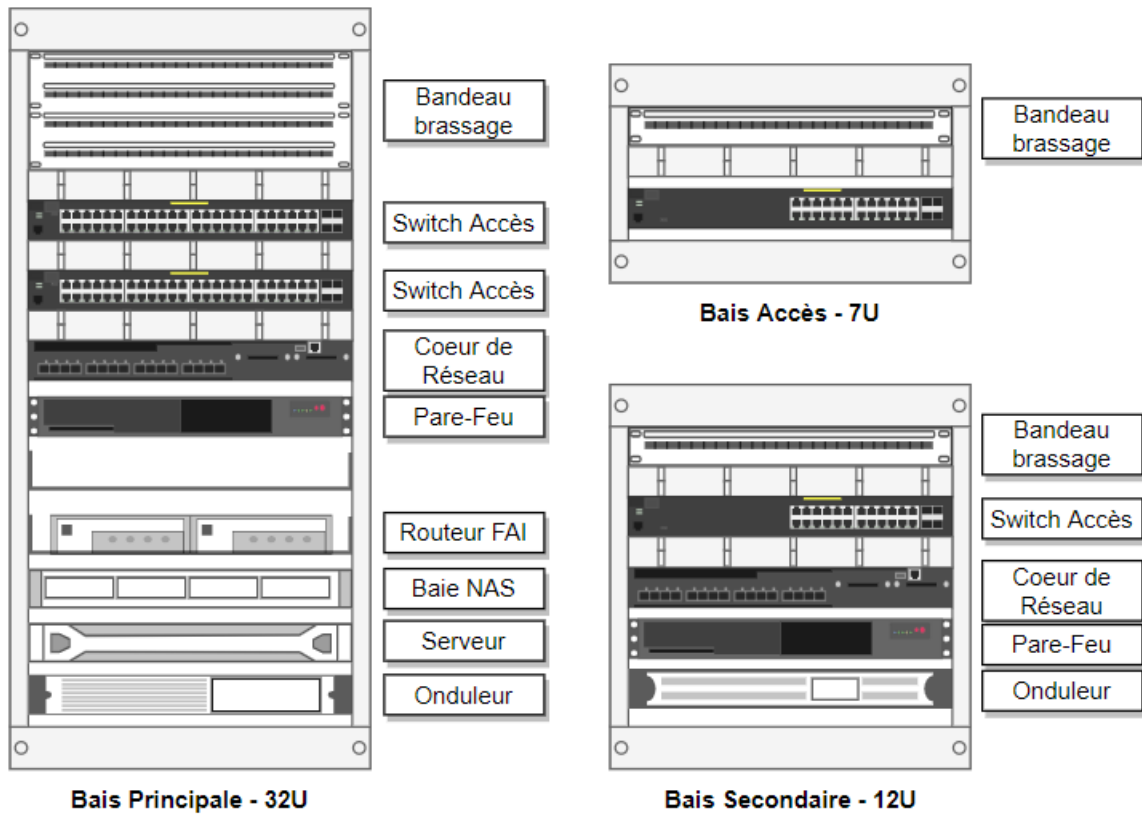


Schéma 13 : Disposition baies serveur Dax - Annecy

## BREST - MACON

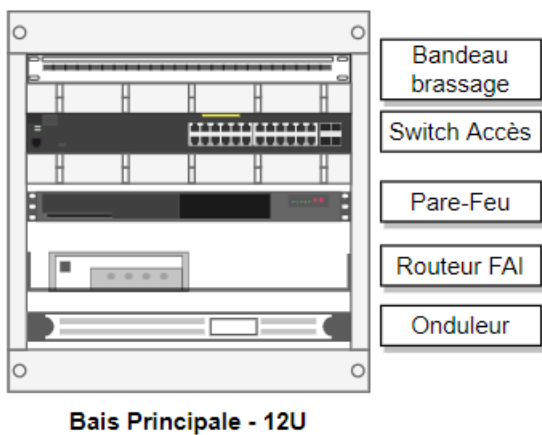


Schéma 14 : Disposition baies serveur Brest - Mâcon

# 8 INFRASTRUCTURE RESEAU

## 8.1 SOLUTION LAN

### 8.1.1 PLAN D'ADRESSAGE IP

#### LILLE

| CATEGORIE      | NOM             | VLAN          | IP            | MASQUE        |
|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| SERVEUR        | SRV-LILLE-HV1   | STOCKAGE      | 10.59.60.1    | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.1    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-HV2   | STOCKAGE      | 10.59.60.2    | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.2    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-AD1   | PRODUCTION    | 10.59.10.3    | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.3    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-AD2   | PRODUCTION    | 10.59.10.4    | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.4    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-FILE  | PRODUCTION    | 10.59.10.5    | 255.255.255.0 |
|                |                 | IMPRESSION    | 10.59.30.1    | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.5    | 255.255.255.0 |
|                |                 | SRV-LILLE-TKG | PRODUCTION    | 10.59.10.6    |
|                | MANAGEMENT      |               | 10.59.90.6    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-MTG   | PRODUCTION    | 10.59.10.7    | 255.255.254.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.7    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-AV    | PRODUCTION    | 10.59.10.8    | 255.255.254.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.8    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-MGMT1 | PRODUCTION    | 10.59.10.9    | 255.255.254.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.9    | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-MGMT2 | PRODUCTION    | 10.59.10.10   | 255.255.254.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.10   | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-LOG   | PRODUCTION    | 10.59.10.11   | 255.255.254.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.11   | 255.255.255.0 |
|                | SRV-LILLE-BDD1  | PRODUCTION    | 10.59.10.12   | 255.255.254.0 |
| MANAGEMENT     |                 | 10.59.90.12   | 255.255.255.0 |               |
| SRV-LILLE-BDD2 | PRODUCTION      | 10.59.10.13   | 255.255.254.0 |               |
|                | MANAGEMENT      | 10.59.90.13   | 255.255.255.0 |               |
| SRV-LILLE-SAVE | STOCKAGE        | 10.59.60.14   | 255.255.255.0 |               |
|                | MANAGEMENT      | 10.59.90.14   | 255.255.255.0 |               |
| STOCKAGE       | SAN-LILLE-1     | STOCKAGE      | 10.59.60.15   | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.15   | 255.255.255.0 |
|                | SAN-LILLE-2     | STOCKAGE      | 10.59.60.16   | 255.255.255.0 |
|                |                 | MANAGEMENT    | 10.59.90.16   | 255.255.255.0 |
| NAS-LILLE-1    | STOCKAGE        | 10.59.60.17   | 255.255.255.0 |               |
|                | MANAGEMENT      | 10.59.90.17   | 255.255.255.0 |               |
| RESEAU         | FW-LILLE-1      | PRODUCTION    | 10.59.11.254  | 255.255.254.0 |
|                | FW-LILLE-2      | VOIP          | 10.59.21.254  | 255.255.254.0 |

|               |  |              |               |                 |
|---------------|--|--------------|---------------|-----------------|
|               |  | IMPRESSION   | 10.59.30.254  | 255.255.255.0   |
|               |  | WIFI         | 10.59.41.254  | 255.255.254.0   |
|               |  | WIFI GUEST   | 10.59.50.254  | 255.255.255.0   |
|               |  | STOCKAGE     | 10.59.60.254  | 255.255.255.0   |
|               |  | INTERCO      | 10.59.70.1    | 255.255.255.248 |
|               |  | MANAGEMENT   | 10.59.90.254  | 255.255.255.0   |
|               | SW-LILLE-CR-1<br>SW-LILLE-CR-2<br>SW-LILLE-CR-3<br>SW-LILLE-CR-4 | PRODUCTION   | 10.59.11.253  | 255.255.254.0   |
|               |  | VOIP         | 10.59.21.253  | 255.255.254.0   |
|               |  | IMPRESSION   | 10.59.30.253  | 255.255.255.0   |
|               |  | WIFI         | 10.59.41.253  | 255.255.254.0   |
|               |  | WIFI GUEST   | 10.59.50.253  | 255.255.255.0   |
|               |  | STOCKAGE     | 10.59.60.253  | 255.255.255.0   |
|               | SW-LILLE-AC-1  | MANAGEMENT   | 10.59.90.253  | 255.255.255.0   |
|               |  | PRODUCTION   | 10.59.11.252  | 255.255.254.0   |
|               |  | VOIP         | 10.59.21.252  | 255.255.254.0   |
|               |  | IMPRESSION   | 10.59.30.252  | 255.255.255.0   |
|               |  | WIFI         | 10.59.41.252  | 255.255.254.0   |
|               |  | WIFI GUEST   | 10.59.50.252  | 255.255.255.0   |
|               | SW-LILLE-AC-2  | MANAGEMENT   | 10.59.90.252  | 255.255.255.0   |
|               |  | PRODUCTION   | 10.59.11.251  | 255.255.254.0   |
|               |  | VOIP         | 10.59.21.251  | 255.255.254.0   |
|               |  | IMPRESSION   | 10.59.30.251  | 255.255.255.0   |
|               |  | WIFI         | 10.59.41.251  | 255.255.254.0   |
|               |  | WIFI GUEST   | 10.59.50.251  | 255.255.255.0   |
| SW-LILLE-AC-3 | MANAGEMENT   | 10.59.90.251 | 255.255.255.0 |                 |
|               | PRODUCTION   | 10.59.11.250 | 255.255.254.0 |                 |
|               | VOIP   | 10.59.21.250 | 255.255.254.0 |                 |
|               | IMPRESSION   | 10.59.30.250 | 255.255.255.0 |                 |
|               | WIFI   | 10.59.41.250 | 255.255.254.0 |                 |
|               | WIFI GUEST   | 10.59.50.250 | 255.255.255.0 |                 |
| SW-LILLE-AC-4 | MANAGEMENT   | 10.59.90.250 | 255.255.255.0 |                 |
|               | PRODUCTION   | 10.59.11.249 | 255.255.254.0 |                 |
|               | VOIP   | 10.59.21.249 | 255.255.254.0 |                 |
|               | IMPRESSION   | 10.59.30.249 | 255.255.255.0 |                 |
|               | WIFI   | 10.59.41.249 | 255.255.254.0 |                 |
|               | WIFI GUEST   | 10.59.50.249 | 255.255.255.0 |                 |
| SW-LILLE-AC-5 | MANAGEMENT   | 10.59.90.249 | 255.255.255.0 |                 |
|               | PRODUCTION   | 10.59.11.248 | 255.255.254.0 |                 |
|               | VOIP   | 10.59.21.248 | 255.255.254.0 |                 |
|               | IMPRESSION   | 10.59.30.248 | 255.255.255.0 |                 |
|               | WIFI   | 10.59.41.248 | 255.255.254.0 |                 |
|               | WIFI GUEST   | 10.59.50.248 | 255.255.255.0 |                 |
| SW-LILLE-AC-6 | MANAGEMENT   | 10.59.90.248 | 255.255.255.0 |                 |
|               | PRODUCTION   | 10.59.11.247 | 255.255.254.0 |                 |
|               |  | VOIP         | 10.59.21.247  | 255.255.254.0   |

|  |            |            |              |                 |
|--|------------|------------|--------------|-----------------|
|  |            | IMPRESSION | 10.59.30.247 | 255.255.255.0   |
|  |            | WIFI       | 10.59.41.247 | 255.255.254.0   |
|  |            | WIFI GUEST | 10.59.50.247 | 255.255.255.0   |
|  |            | MANAGEMENT | 10.59.90.247 | 255.255.255.0   |
|  | RO-LILLE-1 | INTERCO    | 10.59.70.2   | 255.255.255.248 |
|  | RO-LILLE-2 | INTERCO    | 10.59.70.3   | 255.255.255.248 |

Tableau 29 : Plan adressage IP Lille

## ANNECY

| CATEGORIE  | NOM                              | VLAN       | IP           | MASQUE          |
|------------|----------------------------------|------------|--------------|-----------------|
| SERVEUR    | SRV-ANNECY-HV                    | STOCKAGE   | 10.74.60.1   | 255.255.255.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.1   | 255.255.255.0   |
|            | SRV-ANNECY-AD                    | PRODUCTION | 10.74.10.2   | 255.255.254.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.2   | 255.255.255.192 |
|            | SRV-ANNECY-FILE                  | PRODUCTION | 10.74.10.3   | 255.255.254.0   |
|            |                                  | IMPRESSION | 10.74.30.1   | 255.255.255.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.3   | 255.255.255.0   |
|            | SRV-ANNECY-MGMT                  | PRODUCTION | 10.74.10.4   | 255.255.254.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.4   | 255.255.255.0   |
|            | SRV-ANNECY-SAVE                  | STOCKAGE   | 10.74.60.2   | 255.255.255.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.5   | 255.255.255.0   |
|            | STOCKAGE                         | NAS-ANNECY | STOCKAGE     | 10.74.60.3      |
| MANAGEMENT |                                  |            | 10.74.90.6   | 255.255.255.0   |
| RESEAU     | FW-ANNECY-1<br>FW-ANNECY-2       | PRODUCTION | 10.74.11.254 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | VOIP       | 10.74.21.254 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | IMPRESSION | 10.74.30.254 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | WIFI       | 10.74.41.254 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | WIFI GUEST | 10.74.50.254 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | STOCKAGE   | 10.74.60.254 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | INTERCO    | 10.74.70.1   | 255.255.255.248 |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.254 | 255.255.255.0   |
|            | SW-ANNECY-CR-1<br>SW-ANNECY-CR-2 | PRODUCTION | 10.74.11.253 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | VOIP       | 10.74.21.253 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | IMPRESSION | 10.74.30.253 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | WIFI       | 10.74.41.253 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | WIFI GUEST | 10.74.50.253 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | STOCKAGE   | 10.74.60.253 | 255.255.255.0   |
|            | SW-ANNECY-AC-1                   | PRODUCTION | 10.74.11.252 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | VOIP       | 10.74.21.252 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | IMPRESSION | 10.74.30.252 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | WIFI       | 10.74.41.252 | 255.255.254.0   |
|            |                                  | WIFI GUEST | 10.74.50.252 | 255.255.255.0   |
|            |                                  | MANAGEMENT | 10.74.90.252 | 255.255.255.0   |

|             |                |              |                 |               |
|-------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|
|             | SW-ANNECY-AC-2 | PRODUCTION   | 10.74.11.251    | 255.255.254.0 |
|             |                | VOIP         | 10.74.21.251    | 255.255.254.0 |
|             |                | IMPRESSION   | 10.74.30.251    | 255.255.255.0 |
|             |                | WIFI         | 10.74.41.251    | 255.255.254.0 |
|             |                | WIFI GUEST   | 10.74.50.251    | 255.255.255.0 |
|             |                | MANAGEMENT   | 10.74.90.251    | 255.255.255.0 |
|             | SW-ANNECY-AC-3 | PRODUCTION   | 10.74.11.250    | 255.255.254.0 |
|             |                | VOIP         | 10.74.21.250    | 255.255.254.0 |
|             |                | IMPRESSION   | 10.74.30.250    | 255.255.255.0 |
|             |                | WIFI         | 10.74.41.250    | 255.255.254.0 |
|             |                | WIFI GUEST   | 10.74.50.250    | 255.255.255.0 |
|             |                | MANAGEMENT   | 10.74.90.250    | 255.255.255.0 |
|             | SW-ANNECY-AC-4 | PRODUCTION   | 10.74.11.249    | 255.255.254.0 |
|             |                | VOIP         | 10.74.21.249    | 255.255.254.0 |
|             |                | IMPRESSION   | 10.74.30.249    | 255.255.255.0 |
|             |                | WIFI         | 10.74.41.249    | 255.255.254.0 |
|             |                | WIFI GUEST   | 10.74.50.249    | 255.255.255.0 |
|             |                | MANAGEMENT   | 10.74.90.249    | 255.255.255.0 |
|             | SW-ANNECY-AC-5 | PRODUCTION   | 10.74.11.248    | 255.255.254.0 |
|             |                | VOIP         | 10.74.21.248    | 255.255.254.0 |
|             |                | IMPRESSION   | 10.74.30.248    | 255.255.255.0 |
| WIFI        |                | 10.74.41.248 | 255.255.254.0   |               |
| WIFI GUEST  |                | 10.74.50.248 | 255.255.255.0   |               |
| MANAGEMENT  |                | 10.74.90.248 | 255.255.255.0   |               |
| RO-ANNECY-1 | INTERCO        | 10.74.70.2   | 255.255.255.248 |               |
| RO-ANNECY-2 | INTERCO        | 10.74.70.3   | 255.255.255.248 |               |

Tableau 30 : Plan adressage IP Annecy

## DAX

| CATEGORIE  | NOM          | VLAN       | IP           | MASQUE        |
|------------|--------------|------------|--------------|---------------|
| SERVEUR    | SRV-DAX-HV   | STOCKAGE   | 10.40.60.1   | 255.255.255.0 |
|            |              | MANAGEMENT | 10.40.90.1   | 255.255.255.0 |
|            | SRV-DAX-AD   | PRODUCTION | 10.40.10.2   | 255.255.254.0 |
|            |              | MANAGEMENT | 10.40.90.2   | 255.255.255.0 |
|            | SRV-DAX-FILE | PRODUCTION | 10.40.10.3   | 255.255.254.0 |
|            |              | IMPRESSION | 10.40.30.1   | 255.255.255.0 |
|            |              | MANAGEMENT | 10.40.90.3   | 255.255.255.0 |
|            | SRV-DAX-MGMT | PRODUCTION | 10.40.10.4   | 255.255.254.0 |
|            |              | MANAGEMENT | 10.40.90.4   | 255.255.255.0 |
|            | SRV-DAX-SAVE | STOCKAGE   | 10.40.60.2   | 255.255.255.0 |
|            |              | MANAGEMENT | 10.40.90.5   | 255.255.255.0 |
|            | STOCKAGE     | NAS-DAX    | STOCKAGE     | 10.40.60.3    |
| MANAGEMENT |              |            | 10.40.90.6   | 255.255.255.0 |
| RESEAU     |              | PRODUCTION | 10.40.11.254 | 255.255.254.0 |

|             |                            |              |                 |                 |
|-------------|----------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
|             | FW-DAX-1<br>FW-DAX-2       | VOIP         | 10.40.21.254    | 255.255.254.0   |
|             |                            | IMPRESSION   | 10.40.30.254    | 255.255.255.0   |
|             |                            | WIFI         | 10.40.41.254    | 255.255.254.0   |
|             |                            | WIFI GUEST   | 10.40.50.254    | 255.255.255.0   |
|             |                            | STOCKAGE     | 10.40.60.254    | 255.255.255.0   |
|             |                            | INTERCO      | 10.40.70.1      | 255.255.255.248 |
|             |                            | MANAGEMENT   | 10.40.90.254    | 255.255.255.0   |
|             | SW-DAX-CR-1<br>SW-DAX-CR-2 | PRODUCTION   | 10.40.11.253    | 255.255.254.0   |
|             |                            | VOIP         | 10.40.21.253    | 255.255.254.0   |
|             |                            | IMPRESSION   | 10.40.30.253    | 255.255.255.0   |
|             |                            | WIFI         | 10.40.41.253    | 255.255.254.0   |
|             |                            | WIFI GUEST   | 10.40.50.253    | 255.255.255.0   |
|             |                            | STOCKAGE     | 10.40.60.253    | 255.255.255.0   |
|             |                            | MANAGEMENT   | 10.40.90.253    | 255.255.255.0   |
|             | SW-DAX-AC-1                | PRODUCTION   | 10.40.11.252    | 255.255.254.0   |
|             |                            | VOIP         | 10.40.21.252    | 255.255.254.0   |
|             |                            | IMPRESSION   | 10.40.30.252    | 255.255.255.0   |
|             |                            | WIFI         | 10.40.41.252    | 255.255.254.0   |
|             |                            | WIFI GUEST   | 10.40.50.252    | 255.255.255.0   |
|             |                            | MANAGEMENT   | 10.40.90.252    | 255.255.255.0   |
| SW-DAX-AC-2 | PRODUCTION                 | 10.40.11.251 | 255.255.254.0   |                 |
|             | VOIP                       | 10.40.21.251 | 255.255.254.0   |                 |
|             | IMPRESSION                 | 10.40.30.251 | 255.255.255.0   |                 |
|             | WIFI                       | 10.40.41.251 | 255.255.254.0   |                 |
|             | WIFI GUEST                 | 10.40.50.251 | 255.255.255.0   |                 |
|             | MANAGEMENT                 | 10.40.90.251 | 255.255.255.0   |                 |
| SW-DAX-AC-3 | PRODUCTION                 | 10.40.11.250 | 255.255.254.0   |                 |
|             | VOIP                       | 10.40.21.250 | 255.255.254.0   |                 |
|             | IMPRESSION                 | 10.40.30.250 | 255.255.255.0   |                 |
|             | WIFI                       | 10.40.41.250 | 255.255.254.0   |                 |
|             | WIFI GUEST                 | 10.40.50.250 | 255.255.255.0   |                 |
|             | MANAGEMENT                 | 10.40.90.250 | 255.255.255.0   |                 |
| SW-DAX-AC-4 | PRODUCTION                 | 10.40.11.249 | 255.255.254.0   |                 |
|             | VOIP                       | 10.40.21.249 | 255.255.254.0   |                 |
|             | IMPRESSION                 | 10.40.30.249 | 255.255.255.0   |                 |
|             | WIFI                       | 10.40.41.249 | 255.255.254.0   |                 |
|             | WIFI GUEST                 | 10.40.50.249 | 255.255.255.0   |                 |
|             | MANAGEMENT                 | 10.40.90.249 | 255.255.255.0   |                 |
| SW-DAX-AC-5 | PRODUCTION                 | 10.40.11.248 | 255.255.254.0   |                 |
|             | VOIP                       | 10.40.21.248 | 255.255.254.0   |                 |
|             | IMPRESSION                 | 10.40.30.248 | 255.255.255.0   |                 |
|             | WIFI                       | 10.40.41.248 | 255.255.254.0   |                 |
|             | WIFI GUEST                 | 10.40.50.248 | 255.255.255.0   |                 |
|             | MANAGEMENT                 | 10.40.90.248 | 255.255.255.0   |                 |
| RO-DAX-1    | INTERCO                    | 10.40.70.2   | 255.255.255.248 |                 |

|  |          |         |            |                 |
|--|----------|---------|------------|-----------------|
|  | RO-DAX-2 | INTERCO | 10.40.70.3 | 255.255.255.248 |
|--|----------|---------|------------|-----------------|

Tableau 31 : Plan adressage IP Dax

## BREST

| CATEGORIE  | NOM           | VLAN       | IP              | MASQUE          |
|------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|
| RESEAU     | FW-BREST-1    | PRODUCTION | 10.29.10.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | VOIP       | 10.29.20.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | IMPRESSION | 10.29.30.254    | 255.255.255.248 |
|            |               | WIFI       | 10.29.40.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | WIFI GUEST | 10.29.50.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | INTERCO    | 10.29.70.1      | 255.255.255.0   |
|            |               | MANAGEMENT | 10.29.90.254    | 255.255.255.0   |
|            | SW-BREST-AC-1 | PRODUCTION | 10.29.10.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | VOIP       | 10.29.20.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | IMPRESSION | 10.29.30.253    | 255.255.255.248 |
|            |               | WIFI       | 10.29.40.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | WIFI GUEST | 10.29.50.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | MANAGEMENT | 10.29.90.253    | 255.255.255.0   |
| RO-BREST-1 | INTERCO       | 10.29.70.2 | 255.255.255.248 |                 |

Tableau 32 : Plan adressage IP Brest

## MACON

| CATEGORIE  | NOM           | VLAN       | IP              | MASQUE          |
|------------|---------------|------------|-----------------|-----------------|
| RESEAU     | FW-MACON-1    | PRODUCTION | 10.71.10.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | VOIP       | 10.71.20.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | IMPRESSION | 10.71.30.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | WIFI       | 10.71.40.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | WIFI GUEST | 10.71.50.254    | 255.255.255.0   |
|            |               | INTERCO    | 10.71.70.1      | 255.255.255.248 |
|            |               | MANAGEMENT | 10.71.90.254    | 255.255.255.0   |
|            | SW-MACON-AC-1 | PRODUCTION | 10.71.10.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | VOIP       | 10.71.20.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | IMPRESSION | 10.71.30.253    | 255.255.255.248 |
|            |               | WIFI       | 10.71.40.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | WIFI GUEST | 10.71.50.253    | 255.255.255.0   |
|            |               | MANAGEMENT | 10.71.90.253    | 255.255.255.0   |
| RO-MACON-1 | INTERCO       | 10.71.70.2 | 255.255.255.248 |                 |

Tableau 33 : Plan adressage IP Mâcon

## 8.1.2 VLAN

Un VLAN (Virtual Local Area Network) est un réseau local regroupant un ensemble de machines de façon logique.

Les VLANs présentent les intérêts suivants :

- Améliorer la gestion des flux.
- Optimiser la bande passante.
- Séparer les flux.
- Renforcer la sécurité.

Un réseau local virtuel est un regroupement virtuel d'au moins deux périphériques. Le fait que les périphériques soient isolés des autres, permet de contenir le périphérique au sein du vlan concerné sans utiliser de routeur.

## TYPE DE VLAN

On retrouve trois types de VLAN :

### VLAN NIVEAU 1

Un VLAN de niveau 1 (VLAN par port) définit un réseau virtuel en fonction des ports sur un commutateur.

Une configuration de VLAN de niveau 1 demande de faire la configuration de manière manuelle.

### VLAN NIVEAU 2

Un VLAN de niveau 2 (VLAN par MAC) définit un réseau virtuel en fonction des adresses MAC des périphériques connectés au commutateur.

Ce type de VLAN est beaucoup plus souple que le VLAN de niveau 1. Il est indépendant de la location du périphérique connecté.

### VLAN NIVEAU 3

Un vlan de niveau 3 (VLAN par sous-réseau) définit un réseau virtuel en fonction du sous-réseau selon l'adresse IP source.

Ce type de solution offre une grande flexibilité pour changer automatiquement la configuration du commutateur lorsque le poste de travail est déplacé. En contrepartie, lorsque les informations contenues dans le paquet doivent être analysées plus finement, une légère dégradation des performances peut se faire sentir.

## LES AVANTAGES DU VLAN

---

La mise en place de VLAN dans l'infrastructure permet :

- La gestion et la modification du réseau avec une plus grande flexibilité ; en effet toute la structure système peut être modifiée avec le paramétrage des commutateurs.

- Un gain en sécurité, car les informations sont encapsulées dans un niveau supplémentaire et éventuellement analysées.
- Une réduction de la diffusion du trafic sur le réseau.

## IMPLEMENTATION DES VLANS

Nous proposons l'implémentation des VLANs de niveau 1.

Description des VLANs :

| NOM        | NUMEROS |
|------------|---------|
| PRODUCTION | 10      |
| IMPRESSION | 30      |
| VOIP       | 20      |
| WIFI       | 40      |
| WIFI GUEST | 50      |
| STOCKAGE   | 60      |
| INTERCO    | 70      |
| MANAGEMENT | 90      |

Tableau 34 : Liste des VLAN projet



Figure 52 : Exemple d'implémentation Vlan sur switch

### 8.1.3 PLAN DECOUPAGE VLAN

#### LILLE

| VLAN       |         |            |              |      |       |
|------------|---------|------------|--------------|------|-------|
| NOM        | NUMEROS | RESEAU     | GATEWAY      | CIDR | HOTES |
| PRODUCTION | 10      | 10.59.10.0 | 10.59.11.254 | /23  | 510   |
| IMPRESSION | 30      | 10.59.30.0 | 10.59.30.254 | /24  | 254   |
| VOIP       | 20      | 10.59.20.0 | 10.59.21.254 | /23  | 510   |
| WIFI       | 40      | 10.59.40.0 | 10.59.41.254 | /23  | 510   |
| WIFI GUEST | 50      | 10.59.50.0 | 10.59.50.254 | /24  | 254   |
| STOCKAGE   | 60      | 10.59.60.0 | 10.59.60.254 | /24  | 254   |
| INTERCO    | 70      | 10.59.70.0 | 10.59.70.254 | /29  | 6     |

|            |    |            |              |     |     |
|------------|----|------------|--------------|-----|-----|
| MANAGEMENT | 90 | 10.59.90.0 | 10.59.90.254 | /24 | 254 |
|------------|----|------------|--------------|-----|-----|

Tableau 35 : Découpage VLAN Lille

### ANNECY

| VLAN       |         |            |              |      |       |
|------------|---------|------------|--------------|------|-------|
| NOM        | NUMEROS | RESEAU     | GATEWAY      | CIDR | HOTES |
| PRODUCTION | 10      | 10.74.10.0 | 10.74.11.254 | /23  | 510   |
| IMPRESSION | 30      | 10.74.30.0 | 10.74.30.254 | /24  | 254   |
| VOIP       | 20      | 10.74.20.0 | 10.74.21.254 | /23  | 510   |
| WIFI       | 40      | 10.74.40.0 | 10.74.41.254 | /23  | 510   |
| WIFI GUEST | 50      | 10.74.50.0 | 10.74.50.254 | /24  | 254   |
| STOCKAGE   | 60      | 10.74.60.0 | 10.74.60.254 | /24  | 254   |
| INTERCO    | 70      | 10.74.70.0 | 10.74.70.6   | /29  | 6     |
| MANAGEMENT | 90      | 10.74.90.0 | 10.74.90.254 | /24  | 254   |

Tableau 36 : Découpage VLAN Annecy

### DAX

| VLAN       |         |            |              |      |       |
|------------|---------|------------|--------------|------|-------|
| NOM        | NUMEROS | RESEAU     | GATEWAY      | CIDR | HOTES |
| PRODUCTION | 10      | 10.40.10.0 | 10.40.11.254 | /23  | 510   |
| IMPRESSION | 30      | 10.40.30.0 | 10.40.30.254 | /24  | 254   |
| VOIP       | 20      | 10.40.20.0 | 10.40.21.254 | /23  | 510   |
| WIFI       | 40      | 10.40.40.0 | 10.40.41.254 | /23  | 510   |
| WIFI GUEST | 50      | 10.40.50.0 | 10.40.50.254 | /24  | 254   |
| STOCKAGE   | 60      | 10.40.60.0 | 10.40.60.254 | /24  | 254   |
| INTERCO    | 70      | 10.40.70.0 | 10.40.70.254 | /29  | 6     |
| MANAGEMENT | 90      | 10.40.90.0 | 10.40.90.254 | /24  | 254   |

Tableau 37 : Découpage VLAN Dax

### BREST

| VLAN       |         |            |              |      |       |
|------------|---------|------------|--------------|------|-------|
| NOM        | NUMEROS | RESEAU     | GATEWAY      | CIDR | HOTES |
| PRODUCTION | 10      | 10.29.10.0 | 10.29.10.254 | /24  | 254   |
| IMPRESSION | 30      | 10.29.30.0 | 10.29.30.254 | /24  | 254   |
| VOIP       | 20      | 10.29.20.0 | 10.29.20.254 | /24  | 254   |
| WIFI       | 40      | 10.29.40.0 | 10.29.40.254 | /24  | 254   |
| WIFI GUEST | 50      | 10.29.50.0 | 10.29.50.254 | /24  | 254   |
| INTERCO    | 70      | 10.29.70.0 | 10.29.70.254 | /29  | 6     |
| MANAGEMENT | 90      | 10.29.90.0 | 10.29.90.254 | /24  | 254   |

Tableau 38 : Découpage VLAN Brest

| <b>VLAN</b> |                |               |                |             |              |
|-------------|----------------|---------------|----------------|-------------|--------------|
| <b>NOM</b>  | <b>NUMEROS</b> | <b>RESEAU</b> | <b>GATEWAY</b> | <b>CIDR</b> | <b>HOTES</b> |
| PRODUCTION  | 10             | 10.71.10.0    | 10.71.10.254   | /24         | 254          |
| IMPRESSION  | 30             | 10.71.30.0    | 10.71.30.254   | /24         | 254          |
| VOIP        | 20             | 10.71.20.0    | 10.71.20.254   | /24         | 254          |
| WIFI        | 40             | 10.71.40.0    | 10.71.40.254   | /24         | 254          |
| WIFI GUEST  | 50             | 10.71.50.0    | 10.71.50.254   | /24         | 254          |
| INTERCO     | 70             | 10.71.70.0    | 10.71.70.254   | /29         | 6            |
| MANAGEMENT  | 90             | 10.71.90.0    | 10.71.90.254   | /24         | 254          |

Tableau 39 : Découpage VLAN Mâcon

## 8.1.4 ROUTAGE INTER-VLAN

Voici la configuration de routage inter-VLAN prévus pour les sites de l'entreprise.

### CONFIGURATION DES INTERFACE VLAN SUR LES UTM :

**Interfaces -> Assignement des interfaces -> Ajouter une interface**

Interface Name: PRODUCTION

IP Address: 10.59.11.254/23

Zone: LAN

Interface Name: VOIP

IP Address: 10.59.21.254/23

Zone: LAN

Interface Name: IMPRESSION

IP Address: 10.59.30.254/27

Zone: LAN

Interface Name: WIFI

IP Address: 10.59.41.254/23

Zone: LAN

Interface Name: WIFI-GUEST

IP Address: 10.59.50.254/26

Zone: LAN

Interface Name: STOCKAGE

IP Address: 10.59.60.254/29

Zone: LAN

Interface Name: INTERCO

IP Address: 10.59.70.254/29

Zone: LAN

Interface Name: MANAGEMENT

IP Address: 10.59.90.254/26

Zone: LAN

## CONFIGURATION DU ROUTAGE INTER-VLAN AVEC OSPF

L'utilisation du protocole OSPF (Open Shortest Path First) pour le routage inter-VLAN entre plusieurs sites présente de nombreux avantages dans le contexte actuelle de notre projet.

L'OSPF est un protocole de routage dynamique qui permet la découverte automatique des routes et l'échange d'informations de routage entre les routeurs. Pourquoi utiliser l'OSPF pour le routage inter-VLAN ?

1. **Évolutivité et flexibilité** : OSPF est conçu pour les réseaux de taille moyenne à grande, ce qui en fait un choix approprié pour le routage entre plusieurs sites. Il permet de gérer efficacement un grand nombre de réseaux et de sous-réseaux, offrant ainsi une solution évolutive pour les projets d'école impliquant des réseaux distribués.
2. **Routage basé sur l'état des liens** : OSPF utilise un algorithme de routage basé sur l'état des liens, ce qui signifie qu'il prend en compte la disponibilité et les performances des liens réseau pour déterminer les meilleures routes. Cela garantit une utilisation efficace des ressources réseau et une réactivité optimale aux changements de topologie.
3. **Convergence rapide** : L'OSPF possède un mécanisme de convergence rapide, ce qui signifie qu'il est capable de réagir rapidement aux changements de topologie en mettant à jour les tables de routage de manière efficace. Cela permet de minimiser les temps d'indisponibilité du réseau et d'assurer une connectivité continue entre les sites.

4. Contrôle avancé du trafic : OSPF offre un contrôle avancé du trafic grâce à la possibilité de définir des politiques de routage basées sur des critères tels que la bande passante, la latence ou la charge du lien. Cela permet d'optimiser le flux de trafic entre les VLANs et de garantir des performances optimales pour les applications critiques.

En ce qui concerne la protection du protocole OSPF, l'utilisation du mode "ip ospf authentication-key" est essentielle pour sécuriser les échanges de routage entre les routeurs.

Ce mécanisme permet d'authentifier les messages OSPF échangés entre les routeurs en utilisant une clé partagée.

1. Confidentialité : L'authentification OSPF protège les messages de routage contre les attaques d'interception. En utilisant une clé partagée, les routeurs peuvent vérifier l'authenticité des messages reçus et s'assurer qu'ils proviennent d'un routeur autorisé, empêchant ainsi toute manipulation ou injection de fausses informations de routage.
2. Intégrité des données : L'authentification OSPF garantit l'intégrité des messages de routage. En vérifiant l'authenticité des messages avec la clé partagée, les routeurs peuvent détecter toute altération ou modification des informations de routage, évitant ainsi les attaques de type man-in-the-middle ou l'injection de fausses routes.
3. Protection contre les attaques de déni de service : En imposant une authentification OSPF, les routeurs peuvent filtrer les messages non authentifiés, ce qui réduit le risque d'attaques de déni de service.
4. Protection contre les attaques d'injection de routage : L'authentification OSPF prévient les attaques d'injection de fausses informations de routage. En utilisant une clé prépartagée, seuls les routeurs authentifiés peuvent échanger des messages OSPF, réduisant ainsi le risque d'introduction de routes malveillantes dans les tables de routage.
5. Prévention des conflits de routage : L'authentification OSPF garantit également l'unicité des informations de routage échangées entre les routeurs. En s'assurant que seuls les routeurs autorisés peuvent participer aux échanges OSPF, on évite les conflits de routage causés par des informations erronées ou malveillantes.

L'utilisation du protocole OSPF pour le routage inter-VLAN entre plusieurs sites offre une solution évolutive, réactive et efficace pour la gestion des réseaux distribués.

En ajoutant une couche de protection avec l'authentification OSPF, on renforce la sécurité et l'intégrité des échanges de routage, prévenant ainsi les attaques potentielles et assurant un fonctionnement fiable du réseau.

## CONCLUSION

Le routage inter-VLAN est d'une importance capitale lors de la connexion de plusieurs sites différents dans un réseau étendu.

1. Sécurité des données : Un bon routage inter-VLAN permet de maintenir une segmentation logique des réseaux et de garantir que les données sensibles ne traversent pas les VLANs non autorisés. Cela permet de renforcer la sécurité globale du réseau en limitant l'accès aux données confidentielles aux seuls utilisateurs autorisés.
2. Optimisation du trafic : Le routage inter-VLAN permet d'acheminer efficacement le trafic entre les différents sites, en évitant les goulets d'étranglement et en optimisant les performances du réseau. Les paquets de données peuvent être acheminés directement entre les sites concernés plutôt que de devoir passer par un seul point central, réduisant ainsi la latence et améliorant la vitesse de transfert des données.
3. Flexibilité et évolutivité : Un bon routage inter-VLAN facilite l'ajout de nouveaux sites au réseau existant. En utilisant des protocoles de routage dynamique, tels que OSPF ou BGP, les nouveaux sites peuvent être facilement intégrés au réseau global, permettant une expansion aisée du réseau sans perturber la connectivité existante.
4. Gestion centralisée : Avec un routage inter-VLAN efficace, il est possible de centraliser la gestion et le contrôle du réseau, ce qui simplifie la configuration, la surveillance et la maintenance du réseau. Les politiques de sécurité, les mises à jour logicielles et les règles de routage peuvent être gérées de manière centralisée, ce qui facilite la gestion globale du réseau.
5. Communication entre les sites : Un routage inter-VLAN adéquat permet aux différents sites de communiquer entre eux de manière transparente. Les utilisateurs peuvent accéder aux ressources partagées situées dans d'autres sites, tels que les serveurs de fichiers, les applications centralisées, les imprimantes, etc. Cela favorise la collaboration et la productivité entre les différents sites de l'organisation.

### 8.1.5 PLAGES DHCP

#### LILLE

| PLAGE DHCP |             |              |          |
|------------|-------------|--------------|----------|
| CIBLE      | IP DEBUT    | IP FIN       | NB HOTES |
| PRODUCTION | 10.59.10.50 | 10.59.11.200 | 407      |
| VOIP       | 10.59.20.50 | 10.59.21.200 | 407      |
| WIFI GUEST | 10.59.50.1  | 10.59.50.62  | 62       |

Tableau 40 : Plage DHCP Lille

## ANNECY

| PLAGE DHCP |             |              |          |
|------------|-------------|--------------|----------|
| CIBLE      | IP DEBUT    | IP FIN       | NB HOTES |
| PRODUCTION | 10.74.10.50 | 10.74.11.200 | 407      |
| VOIP       | 10.74.20.50 | 10.74.21.200 | 407      |
| WIFI GUEST | 10.74.50.1  | 10.74.50.62  | 62       |

Tableau 41 : Plage DHCP Annecy

## DAX

| PLAGE DHCP |             |              |          |
|------------|-------------|--------------|----------|
| CIBLE      | IP DEBUT    | IP FIN       | NB HOTES |
| PRODUCTION | 10.40.10.50 | 10.40.11.200 | 407      |
| VOIP       | 10.40.20.50 | 10.40.21.200 | 407      |
| WIFI GUEST | 10.40.50.1  | 10.40.50.62  | 62       |

Tableau 42 : Plage DHCP Dax

## BREST

| PLAGE DHCP |             |              |          |
|------------|-------------|--------------|----------|
| CIBLE      | IP DEBUT    | IP FIN       | NB HOTES |
| PRODUCTION | 10.29.10.50 | 10.29.10.200 | 150      |
| VOIP       | 10.29.20.50 | 10.29.20.200 | 150      |
| WIFI GUEST | 10.29.50.1  | 10.29.50.62  | 62       |

Tableau 43 : Plage DHCP Brest

## MACON

| PLAGE DHCP |             |              |          |
|------------|-------------|--------------|----------|
| CIBLE      | IP DEBUT    | IP FIN       | NB HOTES |
| PRODUCTION | 10.71.10.50 | 10.71.10.200 | 150      |
| VOIP       | 10.71.20.50 | 10.71.20.200 | 150      |
| WIFI GUEST | 10.71.50.1  | 10.71.50.62  | 62       |

Tableau 44 : Plage DHCP Mâcon

## 8.1.6 VOLUMETRIE PRISE RESEAU

Pour faciliter l'intervention et la communication des attendus pour la mise en route, nous avons centraliser les informations recueillis lors de l'audit et intégré nos suggestions des différents livrables dans divers tableaux de volumétrie de réseaux.

Nous avons matérialisé les prises réseaux sur les plans fournis lors de l'audit, précisé les besoins de WOOD SARL avec les équipements d'infrastructure réseaux. Tous ces éléments ont été centralisée de façon dynamique sur un document excel qui nous permet d'intégrer de façon AGILE toutes les évolutions nécessaires au projet.

Les données concordent avec les plans et schéma en annexes et permettent de faciliter les calculs nécessaires pour établir le budget, anticiper les commandes d'équipements, intégrer les temps d'installation des différents équipements ou liens.

## FEUILLE DE CALCUL DYNAMIQUE, POUR DEVIS ET COMMANDES

Nous proposons une solution qui permettra à WOOD SARL d'intégrer tous les équipements nécessaires aux salariés sur tous les sites. Notre projet intègre la prévision d'accroissement de WOOD SARL.

| Etablissement        |                       | Prises RJ45 |          |               |           |             | Sous total bât | Total      |
|----------------------|-----------------------|-------------|----------|---------------|-----------|-------------|----------------|------------|
|                      |                       | Ethernet    | VoIP     | Ethernet&VoIP | WiFi      | Imprimantes |                |            |
| <b>Lille</b>         |                       | <b>8</b>    | <b>0</b> | <b>83</b>     | <b>11</b> | <b>5</b>    |                | <b>107</b> |
| <b>Bureaux</b>       | RDC                   | 5           |          | 22            | 4         | 2           | <b>33</b>      |            |
|                      | 1 <sup>er</sup> étage | 0           |          | 54            | 4         | 2           | <b>60</b>      |            |
| <b>Atelier</b>       |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Stock</b>         |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Magasin</b>       |                       | 1           |          | 5             | 1         | 1           | <b>8</b>       |            |
| <b>Dax</b>           |                       | <b>5</b>    | <b>0</b> | <b>33</b>     | <b>7</b>  | <b>4</b>    |                | <b>49</b>  |
| <b>Bureaux</b>       |                       | 2           |          | 26            | 4         | 3           | <b>35</b>      |            |
| <b>Atelier</b>       |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Stock</b>         |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Magasin</b>       |                       | 1           |          | 5             | 1         | 1           | <b>8</b>       |            |
| <b>Anancy</b>        |                       | 5           | 0        | 48            | 6         | 3           |                | <b>62</b>  |
| <b>Bureaux</b>       |                       | 2           |          | 41            | 3         | 2           | <b>48</b>      |            |
| <b>Atelier</b>       |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Stock</b>         |                       | 1           |          | 1             | 1         | 0           | <b>3</b>       |            |
| <b>Magasin</b>       |                       | 1           |          | 5             | 1         | 1           | <b>8</b>       |            |
| <b>Best</b>          |                       | 1           |          | 5             | 1         | 1           |                | <b>8</b>   |
| <b>Mâcon</b>         |                       | 1           |          | 5             | 1         | 1           |                | <b>8</b>   |
| <b>TOTAL (unité)</b> |                       |             |          |               |           |             |                | <b>234</b> |

Tableau 45 : Calcule volumétrie prise réseau

Vous pourrez retrouver les schémas d'implantation dans l'annexe 1.

### 8.1.7 CABLAGE INTER-BATIMENTS

Fibre OM3 duplexe a été retenu pour la majorité des connectiques sur les sites WOOD SARL

## TARIFS CABLES FIBRES POUR SERVEURS



1m (3ft) Câble Breakout MTP Femelle vers 4 LC  
UPC Duplex 8 Fibres OM3 50/125 Multimode,  
Type B, Élite, LSZH, Aqua #41461 ↵

46,00 € HT

55,20 € TTC ⓘ

1.7K Vendu

5 Commentaires

4 Questions

FS P/N: 8FMTPLCOM3

Séries :

MTP®-8, OS2

MTP®-8, OM3

MTP®-8, OM4

📦 2 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 31 mars, 2023 ⓘ

[Voir plus de disponibilité des entrepôts](#)

📍 Adresse de livraison France

Livraison GRATUITE avec DHL Economy Select® pour achats supérieurs à 79,00 € (hors TVA)

🛡️ Garantie de 1 An | Retour sous 30 Jours | Échange sous 30 Jours ⓘ

− 1 +

Ajouter au Panier

Cliquez sur l'image pour l'agrandir



Attention tarif pour un lot de 8 câbles de 1m de longueur.

## TARIFS FIBRE INTER-BATIMENTS

Les Fibre OM3 sont le meilleur choix qui répond aux critères qualité-prix et aux performances attendues pour ce projet.

### FIBRE OM3 DUPLEXE COMPATIBLES MODULE SFP

Longueur 1-10m standards



1m (3ft) Secure Keyed LC UPC to LC UPC Uniboot  
Duplex OM3 Multimode PVC (OFNR) 2.0mm BIF  
Fiber Optic Patch Cable #155274 ↵

43,00 € (Excl. VAT)

51,60 € (Incl. VAT) ⓘ

0 Sold

0 Review

0 Question

FS P/N: HD-OM3KULCDX

Length: ⓘ

1m (3ft)

2m (7ft)

3m (10ft)

5m (16ft)

10m (33ft)

[More Length](#)

Series:

🔑 LC-LC, OS2 | Secure Keyed

🔑 LC-LC, OM3 | Secure Keyed

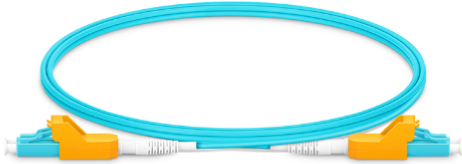
🔑 LC-LC, OM4 | Secure Keyed

🔑 Outlet Port Unlock Kit

Click to open expanded view

Figure pour fibre 1. Prix au mètre : site [www.fs.com](http://www.fs.com)

Longueur de 100m inter-bâtiments, longueur sur demande



**Customized Length Secure Keyed Uniboot Duplex 0.2dB IL OM3 Multimode LC UPC to LC UPC 2.0mm BIF Fiber Optic Patch Cable** #155279

157,87 € (Excl. VAT)  
189,44 € (Incl. VAT) ① 0 Sold | 0 Review | 0 Question  
FS P/N: HD-OM3KULCDX

Length: ①  
1m (3ft) 2m (7ft) 3m (10ft) 5m (16ft) 10m (33ft)  
100 m ▾

Available for back order, Get It By Apr 14, 2023  
[See more warehouse availability](#)

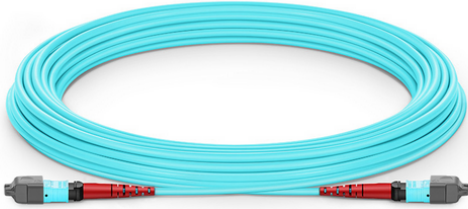
Deliver to France  
Free Shipping via DHL Economy Select®

1-Year Warranty ①

Click to open expanded view

Figure pour fibre 2. Fibre OM3 100m, site www.fs.com

Longueur à personnaliser au-delà de 30m



**Longueur Personnalisée de Câble Trunk MTP® Femelle 24 Fibres Type A LSZH OM3 50/125 Multimode, Élite, Aqua** #74292

Établit des liaisons 100GBASE-SR10 CXP/CFP/CPAK pour applications de centres de données à haute densité

113,00 € HT  
135,60 € TTC ① 122 Vendus | 0 Commentaire | 6 Questions  
FS P/N: 24FMPOM3

Choisissez la Longueur : ①  
1m (3ft) 2m (7ft) 3m (10ft) 5m (16ft) 10m (33ft)  
15m (49ft) 20m (66ft) 25m (82ft) 30m (98ft) m ▾

Disponible pour les commandes en attente, Arrivée Prévüe pour le 18 mai, 2023  
[Voir plus de disponibilité des entrepôts](#)

Adresse de livraison France  
Livraison GRATUITE avec DHL Economy Select®

Garantie de 1 An ①

1 Ajouter au Panier

Cliquez sur l'image pour l'agrandir




Figure pour fibre 2 OM3 87m, site www.fs.com


# CONNECTIQUES POSSIBLES EQUIPEMENTS MODULES FIBRE

## QSFP+ 40GBASE-SR4, CSR4 POUR ARUBA (SURDIMENSIONNE)

Catégories ▾
Type de Conn... ▾
Plus de Filtrés ▾

3 Résultats

**New** QSFP+




**HPE Aruba Compatible Module QSFP+ 40GBASE-SR4 850nm 150m...**  
≤1.3W / 4x 10G-SR / MTP®/MPO-12 / MMF

**39,00 € HT**  
46,80 € TTC

📦 10856 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 03 avr., 2023  
18751 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 12 avr., 2023

193 Vendus | 941 Commentaires

**New**




**HPE Aruba Compatible Module QSFP+ 40GBASE-CSR4 850nm 400m...**  
≤1.2W / 4x 10G-SR / MTP®/MPO-12 / MMF

**65,00 € HT**  
78,00 € TTC

📦 263 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 03 avr., 2023  
29 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 12 avr., 2023

0 Vendu | 316 Commentaires



**Module QSFP+ 40GBASE-SR4 850nm 150m Industriel, HPE Aruba...**  
< 1.5W / 4x 10G-SR / MTP®/MPO-12 / MM...

**79,00 € HT**  
94,80 € TTC


📦 Disponible pour les commandes en attente, Arrivée Prévüe pour le 09 mai, 2023

0 Vendu | 0 Commentaire






Figure 3. Module sélection pour liens fibres 40G, site www.fs.com

## MODULE SFP+ 10GBASESR ARUBA COMPATIBLE

Choix à définir selon les modèles sélectionnés : J9150D HPE Aruba SFP+ à 26€



Cliquez sur l'image pour l'agrandir









**J9150D HPE Aruba Compatible Module SFP+ 10GBASE-SR 850nm 300m DOM LC Duplex MMF pour Séries de Switch HPE Aruba et OfficeConnect** Hot #92098


**26,00 € HT**  
**31,20 € TTC** ⓘ 79.3K Vendus | 3.1K Commentaire | 27 Questions

FS P/N: SFP-10GSR-85

Types de Module :

 J9150D | 300m

 J9151D | 10km

 SFP-10GM-T | 30m

Compatible : ⓘ

Cisco

Juniper

Arista

Brocade

HPE ProCurve

HPE Aruba

HPE BladeSystem

HPE H3C

H3C

Dell

Plus +

Personnalisé

Figure 4. Module sélection pour liens fibres 10Go, site www.fs.com




|   |   |   |
|---|---|---|
| Hot   | Hot   | Hot   |
|    |    |  |
| <b>J9150D HPE Aruba Compatible<br/>Module SFP+ 10GBASE-SR 850nm...</b>  | <b>J9150A HPE ProCurve Compatible<br/>Module SFP+ 10GBASE-SR 850nm...</b>   | <b>J9150A-I HPE ProCurve Compatible<br/>Module SFP+ 10GBASE-SR 850nm...</b>         |
| ≤0.6W / Duplex LC / MMF   | ≤0.6W / Duplex LC / MMF   | ≤0.5W / Duplex LC / MMF / Industriel  |
| <b>26,00 € HT</b><br>31,20 € TTC  | <b>26,00 € HT</b><br>31,20 € TTC  | <b>28,00 € HT</b><br>33,60 € TTC  |
| 📦 3030 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 31 mars, 2023<br>4038 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 11 avr., 2023 | 📦 1125 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 31 mars, 2023<br>1811 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 11 avr., 2023 | 📦 122 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 12 avr., 2023               |
| 76.3K Vendus   2.5K Commentaires  | 73.9K Vendus   258 Commentaires   | 640 Vendus   14 Commentaires  |

Figure 5 Modules SFP+ pour projet WOOD SARL, fournisseur FS, site www.fs.com

## Spécification câble FS:

Spécifications Solutions de Connectivité Caractéristiques Questions & Réponses Commentaires Ressources

### MTP Femelle vers LC UPC Duplex OM3 Câble Harness Multimode

Le câble Breakout MTP, un choix rentable à la terminaison temporelle du terrain, est conçu pour le câblage à haute densité dans les centres de données qui ont besoin d'économiser de l'espace et de réduire les problèmes de gestion des câbles. Avec les connecteurs d'US Conec MTP et la fibre Corning ClearCurve, il est optimisé pour la connexion optique directe 40G QSFP+ SR4 vers 10G SFP+ SR, 100G QSFP SR4 vers 25G SFP-25G-SR-S et les applications de centre de données à haute densité.  
Remarque : Les connecteurs MTP d'US Conec sont totalement conformes aux normes MPO, réalisant la meilleure performance par rapport aux connecteurs MPO génériques.

#### Spécifications

|                                   |                             |                                 |               |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Connecteur A                      | MTP Femelle (US Conec)      | Connecteur B                    | LC UPC Duplex |
| Mode de Fibre                     | OM3 50/125µm                | Longueur d'Onde                 | 850/1300nm    |
| Distance Ethernet 40/100G         | 100m à 850nm                | Distance Ethernet 10G           | 300m à 850nm  |
| Fibre de Verre                    | Corning ClearCurve®         | État de Conformité à RoHS       | Conforme      |
| IL de Connecteur MTP              | 0.35dB Max (0.15dB Typique) | IL de Connecteur LC             | ≤ 0.2dB       |
| RL de Connecteur MTP              | ≥ 20dB                      | RL de Connecteur LC             | ≥ 20dB        |
| Atténuation à 850nm               | ≤ 2.3dB/km                  | Atténuation à 1300nm            | ≤ 0.6dB/km    |
| Gaine de Câble                    | LSZH                        | Nombre de Fibres                | 8 Fibres      |
| Diamètre de Gaine                 | 3.0mm                       | Diamètre de Fan-Out             | 2.0mm         |
| Charge de Traction d'Installation | 100 N                       | Charge de Traction à Long Terme | 50 N          |
| Température de Fonctionnement     | -10°C – +70°C               | Température de Stockage         | -40°C – +85°C |

Figure 6. Spécification module, site www.fs.com

## Spécifications

|                                  |                       |                            |  |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|
| Compatible avec HPE Aruba        | J9150D                | Nom du Fournisseur         | FS   |
| Format                           | SFP+                  | Débit de Données Max.      | 10.3125Gbps  |
| Longueur d'Onde                  | 850nm                 | Distance de Transfert Max. | 300m@OM3/400m@OM4  |
| Connecteur                       | LC Duplex             | Média                      | MMF  |
| Type de Transmetteur             | VCSEL                 | Type de Récepteur          | PIN  |
| Puissance d'Émission             | -7.3 - -1dBm          | Sensibilité du Récepteur   | < -11.1dBm   |
| Budget de Puissance              | 3.8dB                 | Surcharge du Récepteur     | 0.5dBm   |
| Consommation d'Énergie Typique   | ≤ 0.6W                | Rapport d'Extinction       | > 3dB  |
| Plage de Température Commerciale | 0 - 70°C (32 - 158°F) | Protocoles                 | IEEE 802.3ae, SFF-8472, SFF-8431, SFF-8432, SFP+ MSA Compatible, CPRI, eCPRI |

Figure 7.6 spécification module, site www.fs.com.

## **MODULES SPF, ARUBA NETWORKS SFP-SX COMPATIBLE MODULE SFP 1000BASE-SX**

Quantité et choix à définir selon les modèles de switchs sélectionnées et l'infrastructure de WOOD SARL.

Adaptateur SFP fibre J4858D pour moins de 550m ou cuivre SFP J8177D pour moins de 100m. Les deux à 12€ pièce.



Cliquez sur l'image pour l'agrandir



### J4858D HPE Aruba Compatible Module SFP 1000BASE-SX 850nm 550m DOM LC Duplex MMF pour Séries de Switch HPE OfficeConnect

Hot #92106

12,00 € HT

14,40 € TTC

36.7K Vendus | 2.1K Commentaire | 20 Questions

FS P/N: SFP1G-SX-85

Types de Module :

- J8177D | 100m
- J4858D | 550m
- J4859D | 10km
- SFP-GB-GE-T | 100m, In...

Compatible :

- Cisco
- Juniper
- Arista
- Brocade
- HPE ProCurve
- HPE Aruba
- HPE H3C
- H3C
- Dell
- Extreme
- Plus +
- Personnalisé

3,752 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 10 mai, 2023

3,040 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 18 mai, 2023

Voir plus de disponibilité des entrepôts

Adresse de livraison France

Livraison GRATUITE avec DHL Economy Select® pour achats supérieurs à 79,00 € (hors TVA)

Garantie de 5 Ans | Retour sous 30 Jours | Échange sous 30 Jours

Figure 87. Modules SFP Aruba fibre et cuivre, fournisseur, site www.fs.com

Module SFP 1000BASE-SX 850nm 550m, HPE Aruba Compatible

## 1G SFP

1G SFP HPE Aruba Tout Effacer 4 Résultats Tiré par : Popularité





| Hot   | Hot   | Hot  | New   |
|---|---|--|---|
|  <p>Cisco Juniper +24</p> <p><b>Module SFP 1000BASE-SX 850nm 550m, HPE Aruba Compatible</b><br/>≤0.8W / Duplex LC / MMF</p> <p><b>12,00 € HT</b><br/>14,40 € TTC</p> <p>4127 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 24 avr., 2023<br/>4530 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 03 mai, 2023</p> <p>36.1K Vendus   2.1K Commentaire</p> |  <p>Cisco Juniper +25</p> <p><b>Module SFP 1000BASE-LX/LH 1310nm 10km, HPE Aruba Compatible</b><br/>≤1W / Duplex LC / MMF/SMF</p> <p><b>14,00 € HT</b><br/>16,80 € TTC</p> <p>4472 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 24 avr., 2023<br/>6443 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 03 mai, 2023</p> <p>26.6K Vendus   1.9K Commentaire</p> |  <p>Cisco Juniper +23</p> <p><b>Module SFP 1000BASE-T Cuivre RJ-45 100m, HPE Aruba Compatible</b><br/>≤1W / RJ-45 / Cat6/Cat6a</p> <p><b>28,00 € HT</b><br/>33,60 € TTC</p> <p>3812 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 24 avr., 2023<br/>65844 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 03 mai, 2023</p> <p>14K Vendus   1.5K Commentaire</p> |  <p>Cisco Juniper +12</p> <p><b>Module SFP 10/100/1000BASE-T Cuivre RJ-45 100m Industriel, HPE...</b></p> <p><b>29,00 € HT</b><br/>34,80 € TTC</p> <p>Disponible pour les commandes en attente, Arrivée Prévüe pour le 31 mai, 2023</p> <p>0 Vendu   0 Commentaire</p> |

Figure 9.8 module SFP aruba, 1G, site www.fs.com.

## Adaptateur fibre duplex

Accueil / Modules Optiques / 100M/1G Modules / 1G SFP / Aruba / 16067

### Aruba Networks SFP-SX Compatible Module SFP 1000BASE-SX 850nm 550m DOM LC Duplex MMF

#13261

**12,00 € HT**  
**14,40 € TTC** 3.9K Vendus | 2.1K Commentaire | 7 Questions

FS P/N: SFP1G-SX-85

Types de Module :

- SFP-TX | 100m
- SFP-SX | 550m**
- SFP-LX | 10km
- SFP-ZX | 80km

Compatible :

- Cisco Juniper Arista Brocade HPE ProCurve HPE Aruba
- HPE H3C H3C Dell Extreme **Aruba** Plus +
- Personnalisé

2005 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 24 avr., 2023  
3636 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 03 mai, 2023  
[Voir plus de disponibilité des entrepôts](#)

Adresse de livraison France  
Livraison GRATUITE avec DHL Economy Select® pour achats supérieurs à 79,00 € (hors TVA)

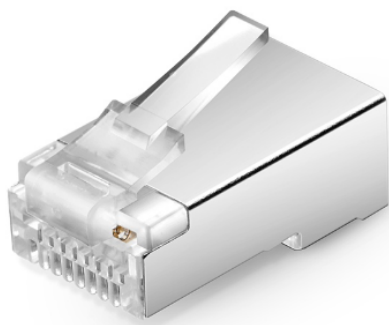
Figure 109. Aruba Networks SFP-SX, site www.fs.com.

# CABLAGES CUIVRE : ETHERNET RJ45 CATEGORIE 5 E BLINDES POUR TERMINAUX

## CABLE RJ45 (VRAC)

Figure 1110. Câble catégorie 5<sup>e</sup>, site [www.fs.com](http://www.fs.com)

## CONNECTIQUE PRISE RJ45



Cliquez sur l'image pour l'agrandir



Fiche Modulaire RJ45 Cat5e, Connecteur Réseau Blindé (STP) pour Câble 24 ~ 26AWG à Paires Torsadées Solid ou Stranded (50/Paquet) #10966

6,70 € HT

8,04 € TTC ⓘ

2.3K Vendus | 22 Commentaires | 2 Questions

FS P/N: 5E8845-S

Modèles :

UTP, Pass-Through

UTP, Standard

STP, Standard

FTP, Pass-Through

Séries :

Cat5e

Cat6

Cat6a

Cat7

30 en Entrepôt DE, Arrivée Prévüe pour le 31 mars, 2023 ⓘ

1 en Entrepôt International, Arrivée Prévüe pour le 11 avr., 2023 ⓘ

30 en Transit, Arrivée Prévüe pour le 31 mars, 2023 ⓘ

[Voir plus de disponibilité des entrepôts](#)

Adresse de livraison [France](#)

Livraison GRATUITE avec DHL Economy Select® pour achats supérieurs à 79,00 € (hors

Figure 1211. Connectique RJ45, site FS site [www.fs.com](http://www.fs.com).



### 3ft (0,9m) Câble Réseau Ethernet Cat5e Snagless Non Blindé (UTP) PVC CM, Bleu #70555

2,20 € HT

2,64 € TTC

37.1K Vendus | 27 Commentaires | 5 Questions

FS P/N: C5EUTPSGPVC

Longueur :

- 6in (0,15m)
- 1ft (0,3m)
- 2ft (0,6m)
- 3ft (0,9m)
- 4ft (1,2m)
- 5ft (1,5m)
- 6ft (1,8m)
- 7ft (2,1m)
- 8ft (2,4m)
- 10ft (3m)
- 12ft (3,7m)
- 15ft (4,6m)
- 20ft (6,1m)
- 25ft (7,6m)

Couleur :



Figure 13.12 catégorie 6 blindé F/FTP, fs.com

Câbles d'énergie | Câbles de données | Domaines d'application | Connectique | Accessoires

accueil / Câbles de données / Réseau informatique / Câble Ethernet Catégorie 6a F/FTP

### Câble réseau Cat.6A F/FTP

Au mètre TGL

#### Câble Ethernet Catégorie 6a F/FTP

Ref. : RJ45-CAT-6a-1x4P-m Lire les 2 avis... | Note moyenne : 5/5 | Nombre d'avis : 2

Câble Ethernet F/FTP Cat 6a (réseau gigabit), pour câbler un réseau local jusque 10Gbit/s. Pas de perte de débit jusqu'à au moins 100m.

**Diamètre du câble :** Ø7,8mm  
**Couleur du câble :** blanc, gris ou violet selon approvisionnement

Paiements sécurisés

Retours faciles

Délais rapides

[ + d'infos ]

✔ EN STOCK

Nombre de paires :  | Unité de vente :

| Quantité                  |        | Prix          |
|---------------------------|--------|---------------|
| 1,02 € TTC                | - 10 + | 10.20 € TTC   |
| tarif unitaire Minimum 10 |        |               |
| Quantité (à partir de)    |        | Prix unitaire |
| 50                        |        | 0,97 €        |
| 100                       |        | 0,92 €        |
| 500                       |        | 0,87 €        |

AJOUTER AU PANIER

Salut, c'est nous... **les Cookies !**

On a attendu d'être sûrs que le contenu de ce site vous intéresse avant de vous déranger, mais on aimerait bien vous accompagner pendant votre visite... C'est OK pour vous ?

Consentements certifiés par v4 oxiplo

Non merci
Je réfléchis
OK pour moi

Figure 1413. Solution de câblage Ethernet, site www.comptoir-du-cable.com

# SCHEMA INTERCONNEXION BATIMENT

## LILLE

Plan du site de Lille (infrastructure réseaux)

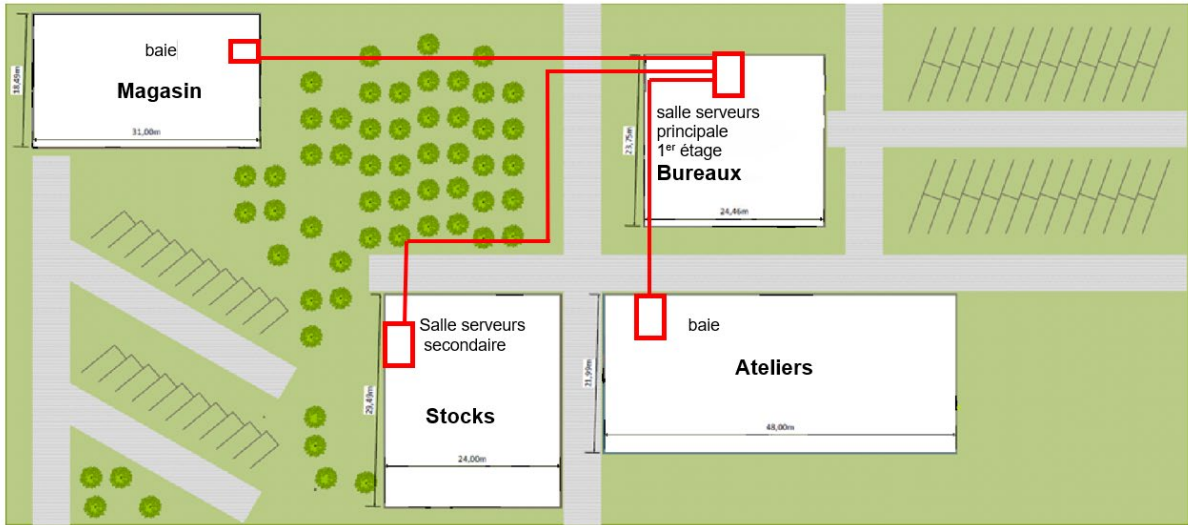


Schéma 15 : Interconnexion bâtiment Lille

## ANNECY

Plan du site d'Annecy (infrastructure réseau)



Schéma 16 : Interconnexion bâtiment Annecy

## DAX

Plan du site de Dax (infrastructure réseau)

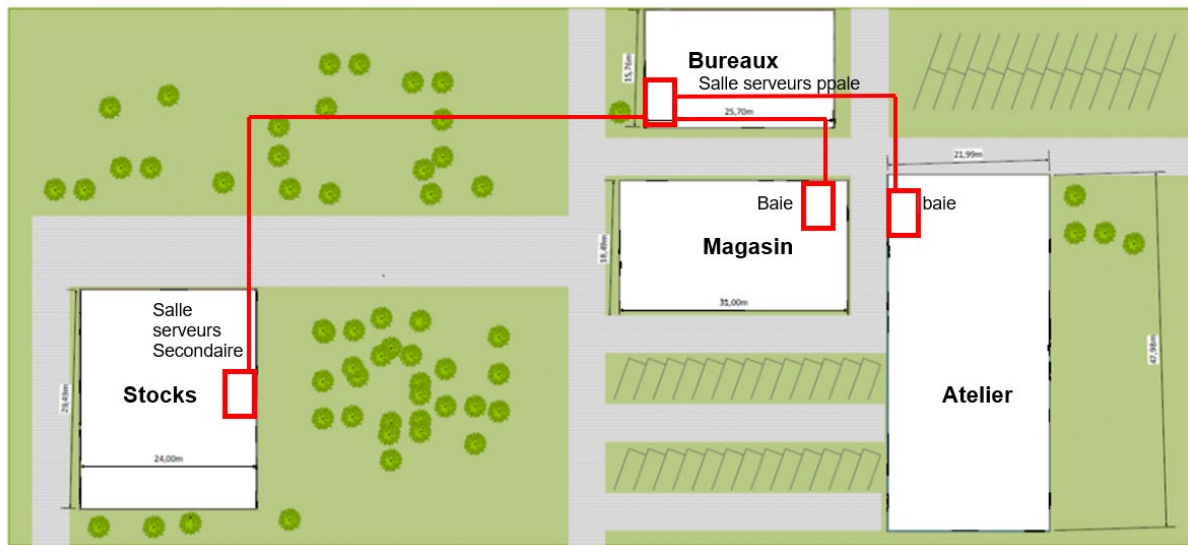


Schéma 17 : Interconnexion bâtiment Dax

## 8.1.8 SCHEMAS RESEAUX

### PHYSIQUE

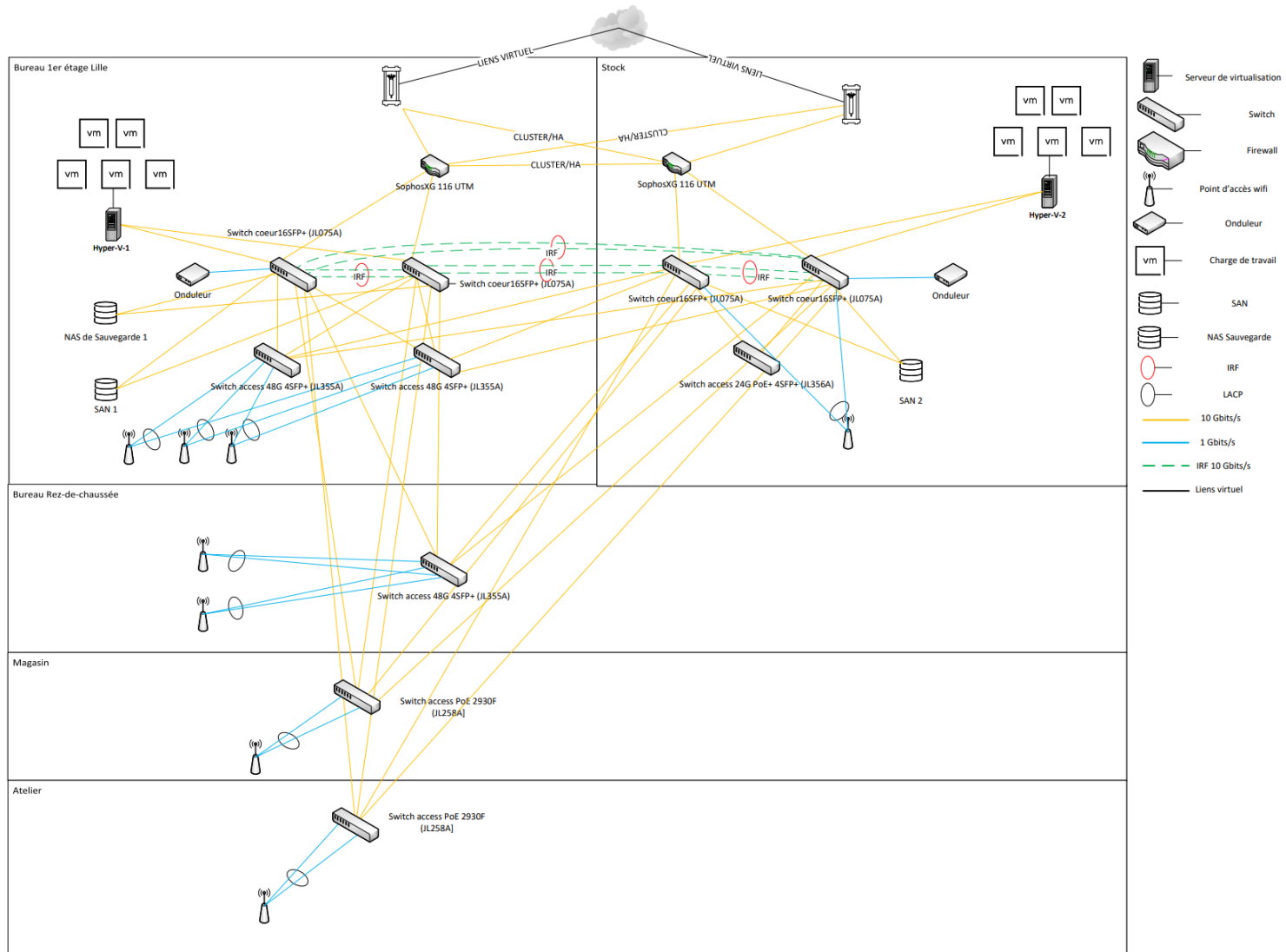


Schéma 18 : Schéma réseau physique Lille

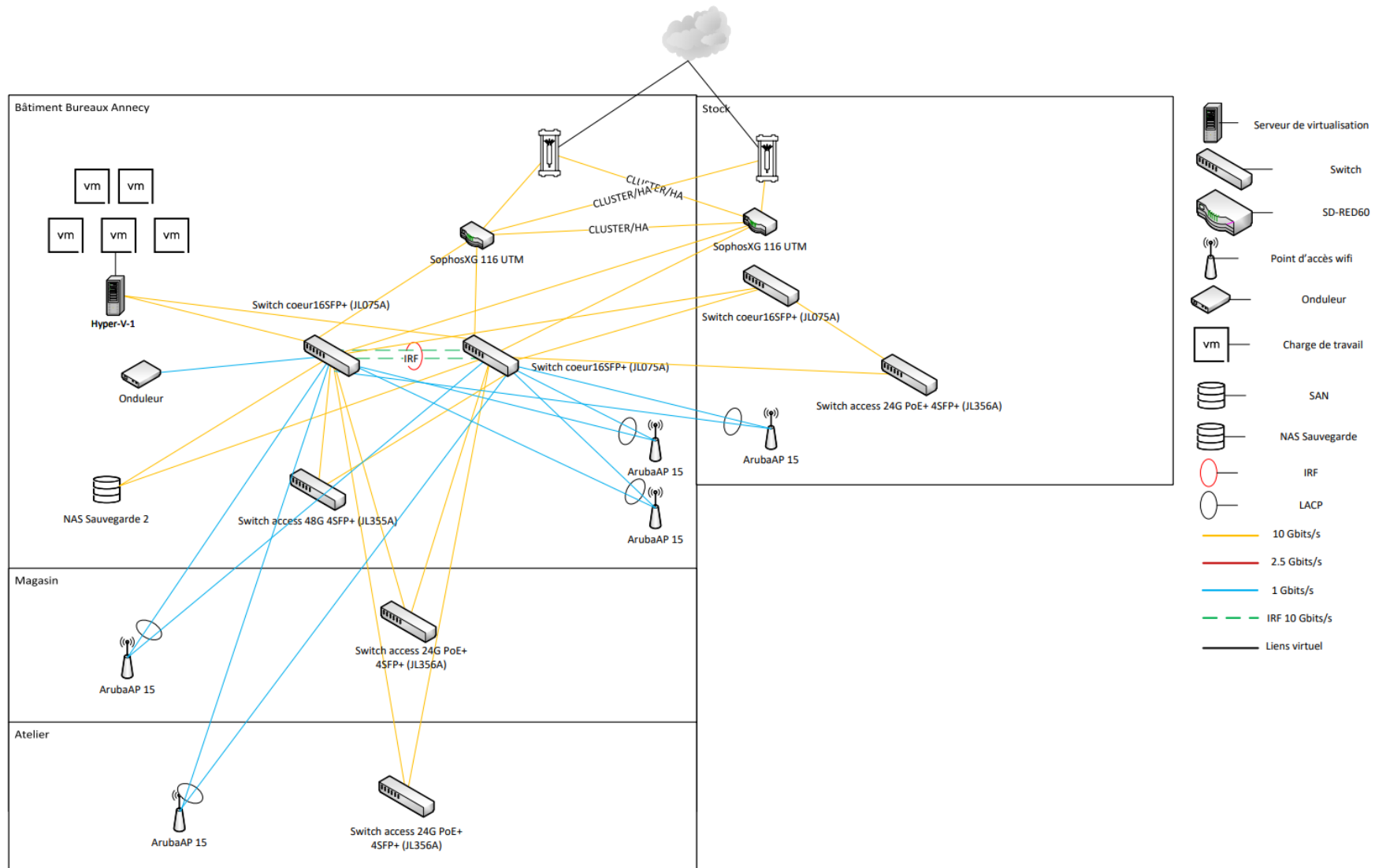


Schéma 19 : Schéma réseau physique Annecy

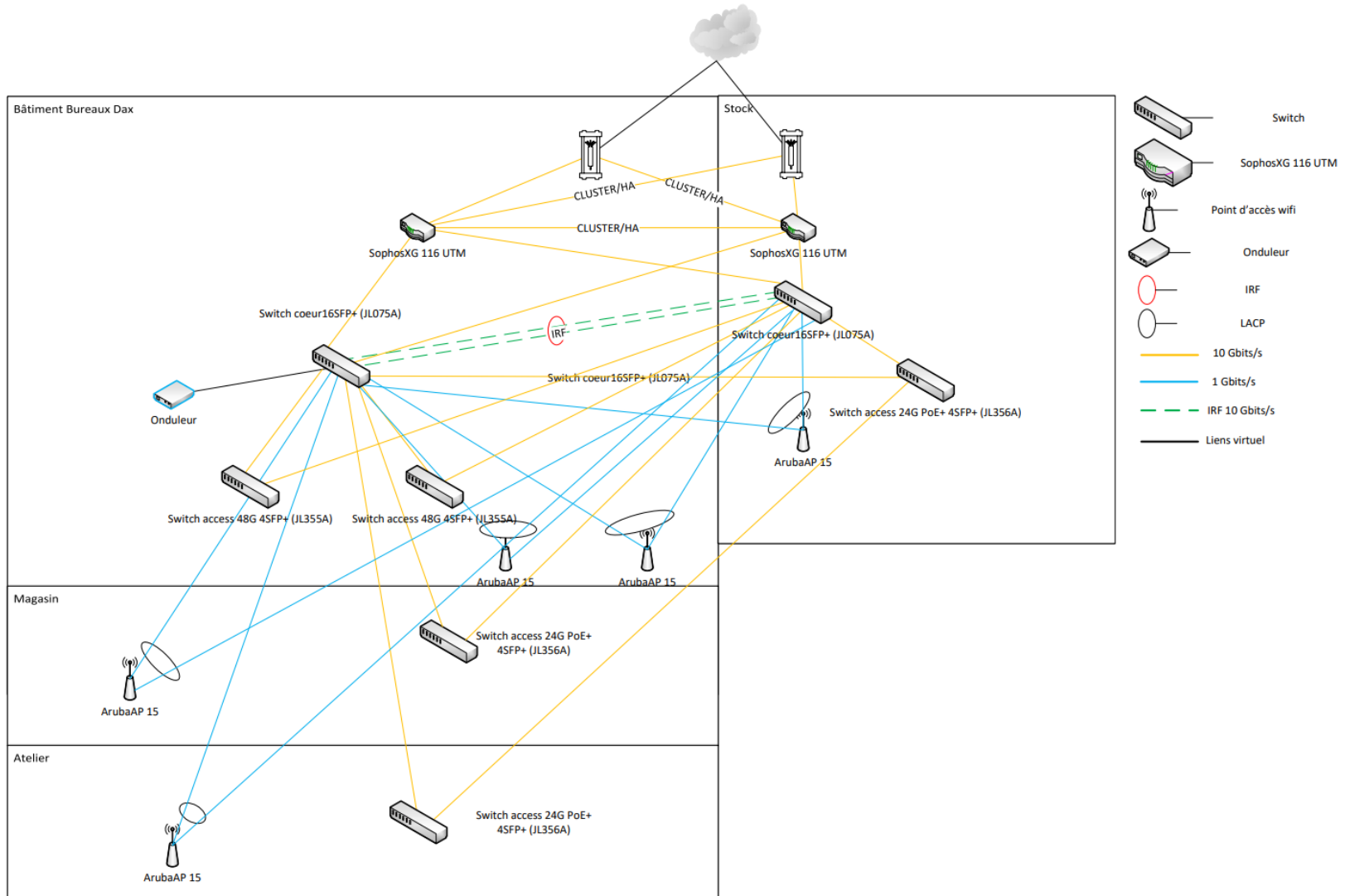


Schéma 20 : Schéma réseau physique Dax

## BREST - MACON

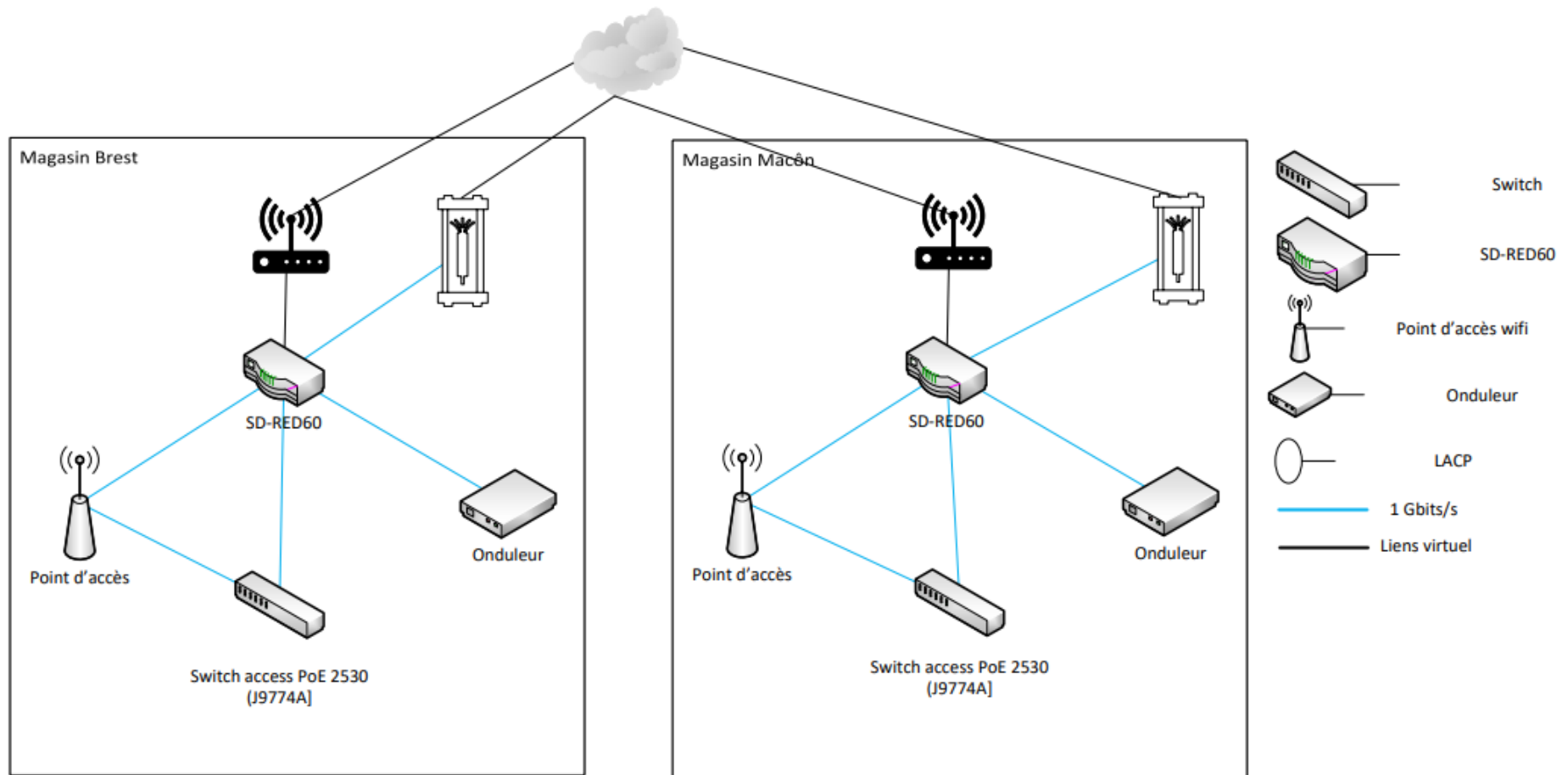


Schéma 21 : Schéma réseau physique Brest et Mâcon

# LOGIQUE

## LILLE

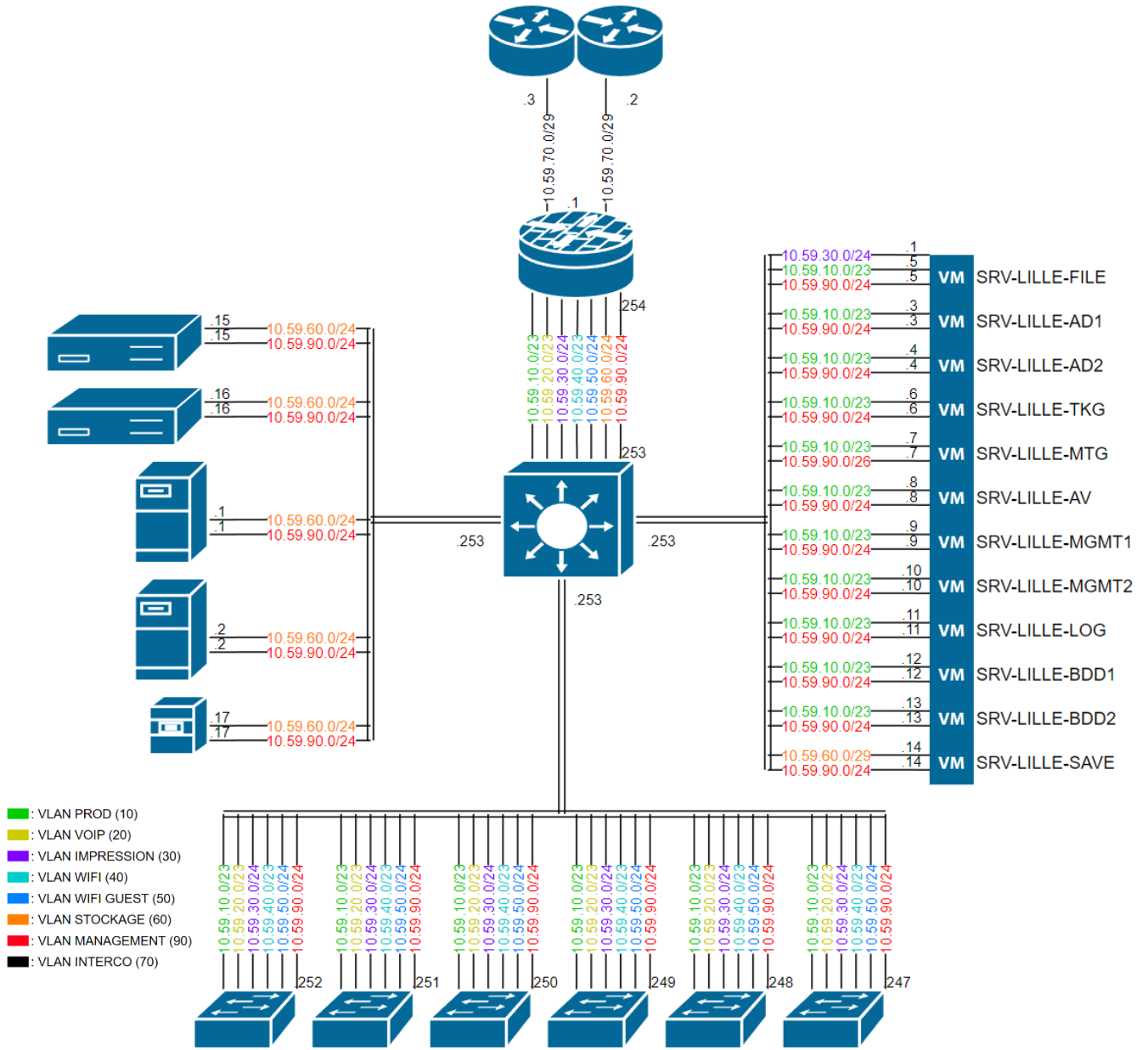


Schéma 22 : Schéma réseau logique Lille

# ANNECY

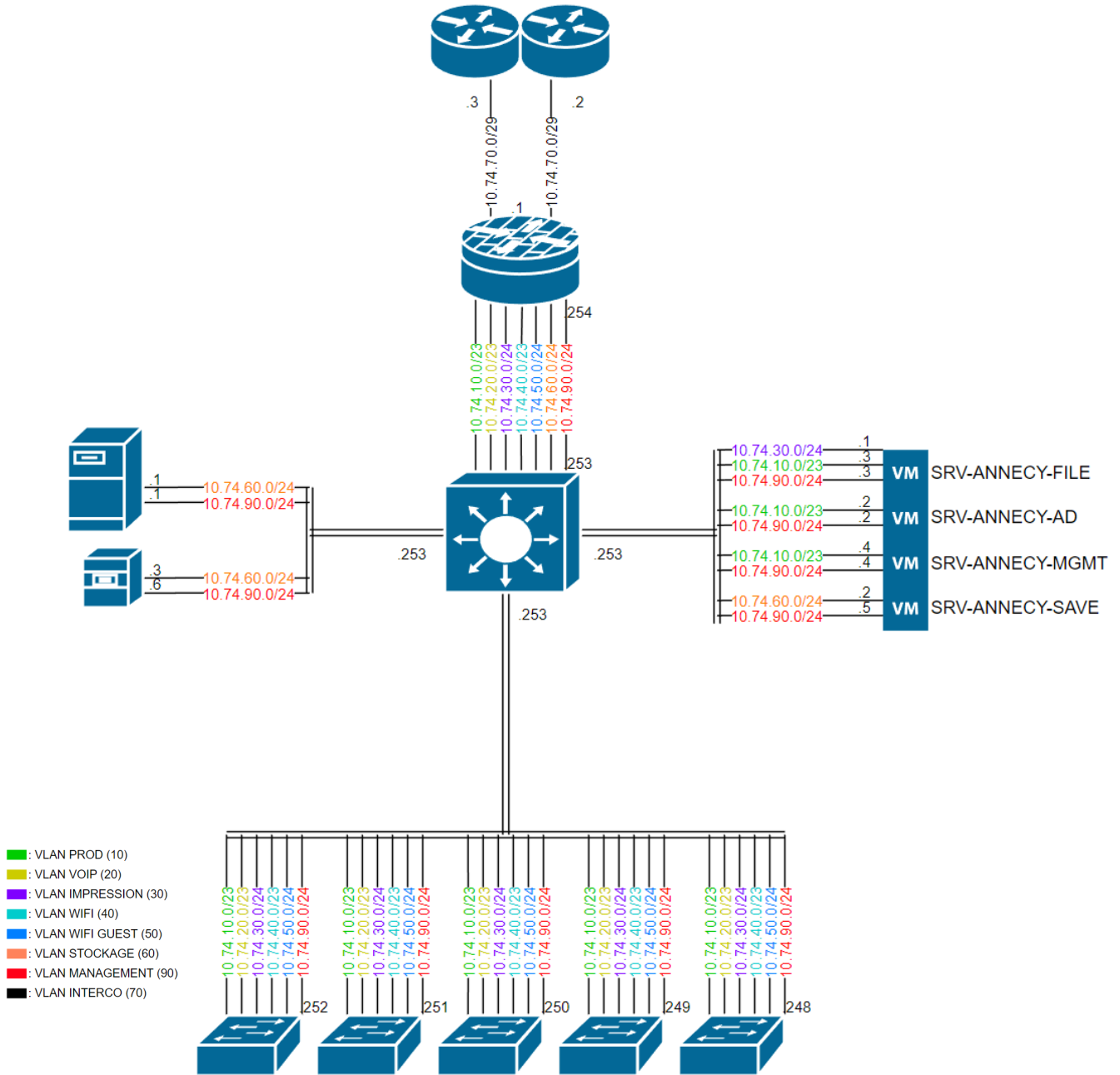


Schéma 23 : Schéma réseau logique Annecy

## DAX

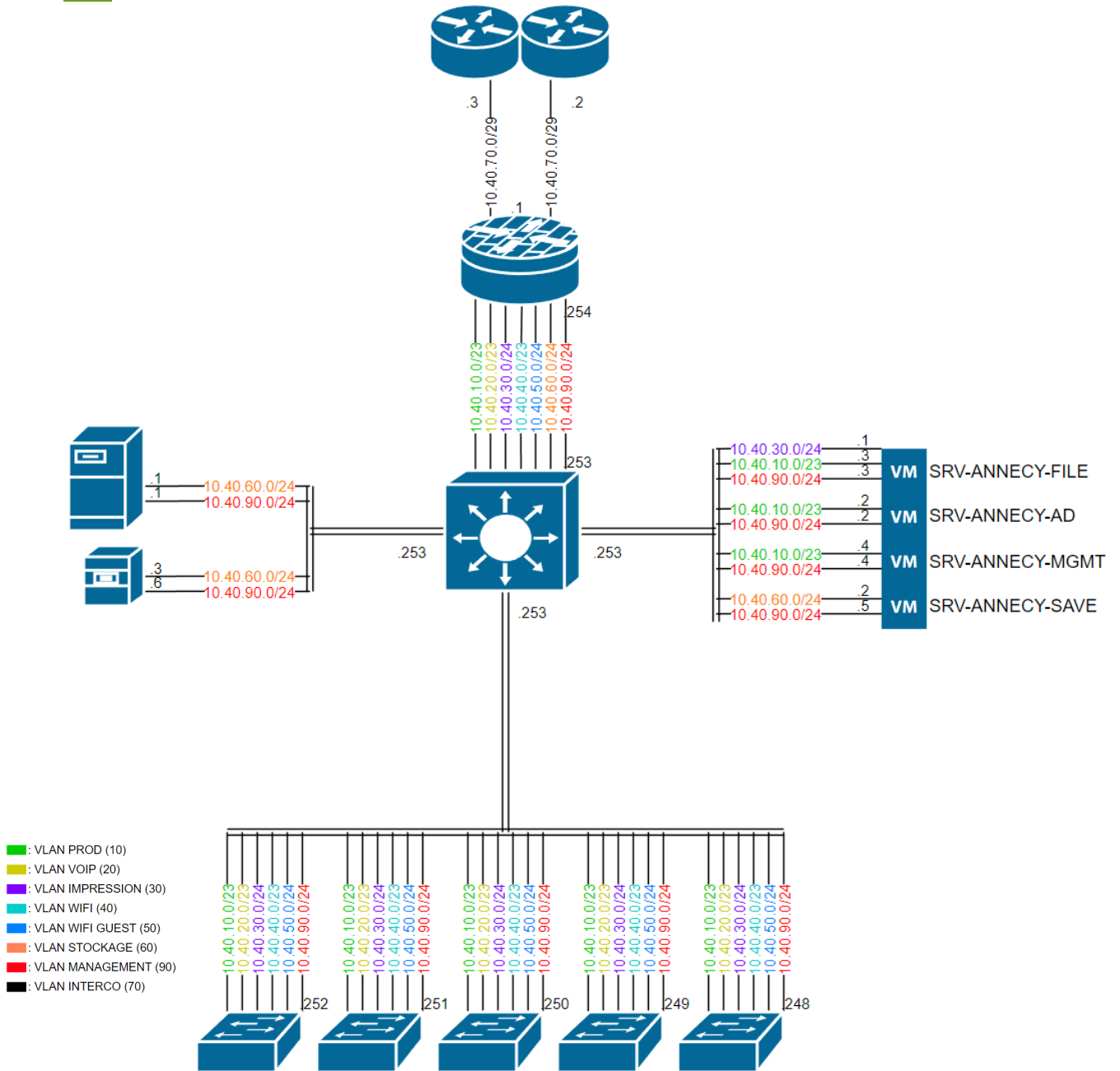
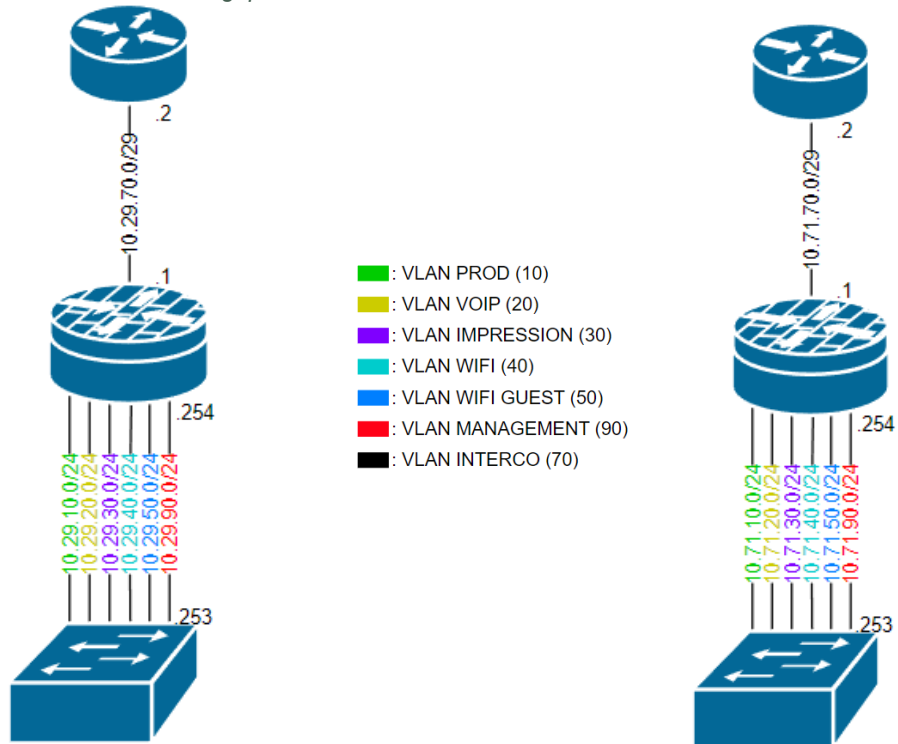


Schéma 24 : Schéma réseau logique Dax

## BREST – MACON

Schéma 25 : Schéma réseau logique Brest et Mâcon



# CABLAGE

## LILLE

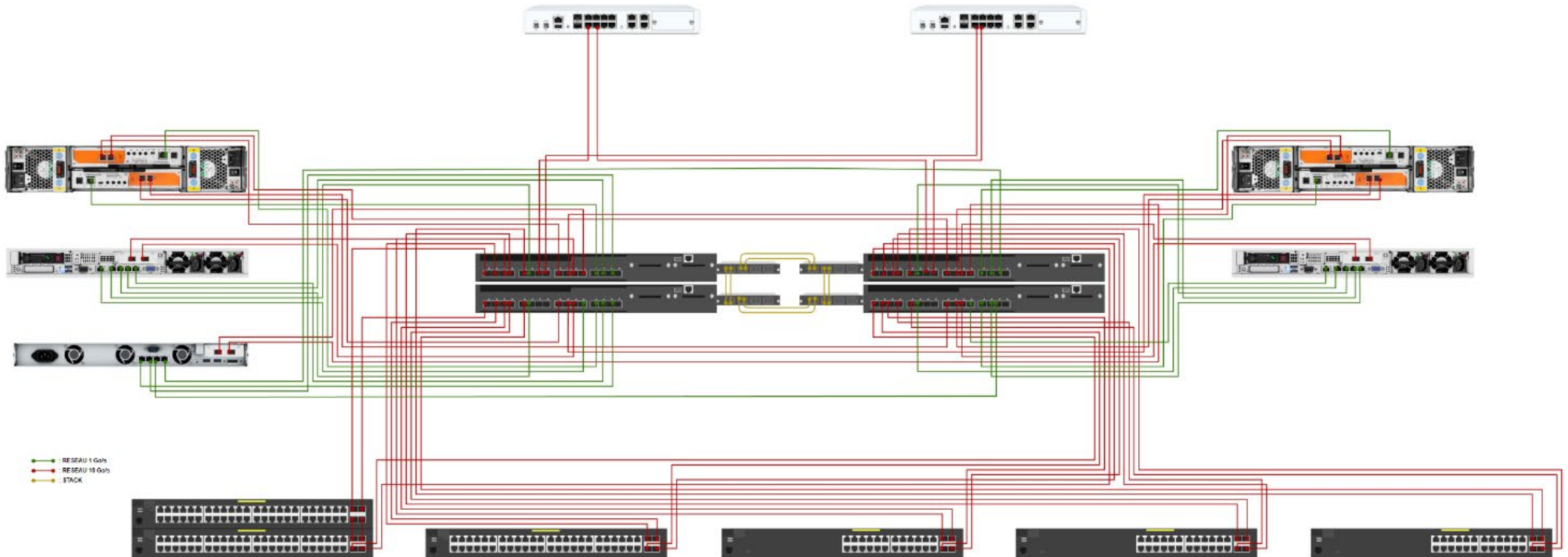


Schéma 26 : Schéma câblage Lille

## ANNECY – DAX

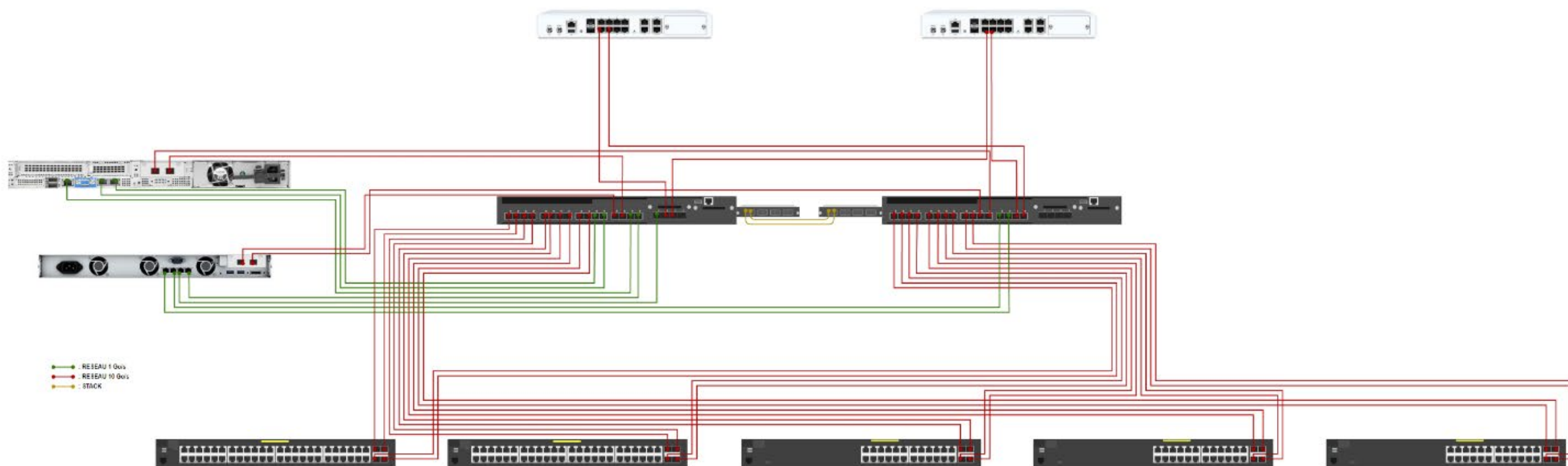


Schéma 27 : Schéma câblage Anancy et Dax

## 8.2 SOLUTION WLAN

### 8.2.1 ETUDE DE COUVERTURE WIFI

Nous avons effectué une simulation de couverture WiFi avec les plans fournis dans le cadre de ce projet. Cette simulation a pour objectif de calculer le nombre de borne WiFi qui seront nécessaires pour avoir une couverture optimale sur l'ensemble des sites.

#### LILLE

D'après les simulations nous aurons besoin de 9 bornes WiFi répartie comme suit :

- Bat bureau RDC = 2 bornes
- Bat bureau 1<sup>er</sup> étage = 3 bornes
- Bat atelier = 2 bornes
- Bat stocke = 1 borne
- Bat magasin = 1 borne



Figure 53 : Simulation wifi Lille (1/3)

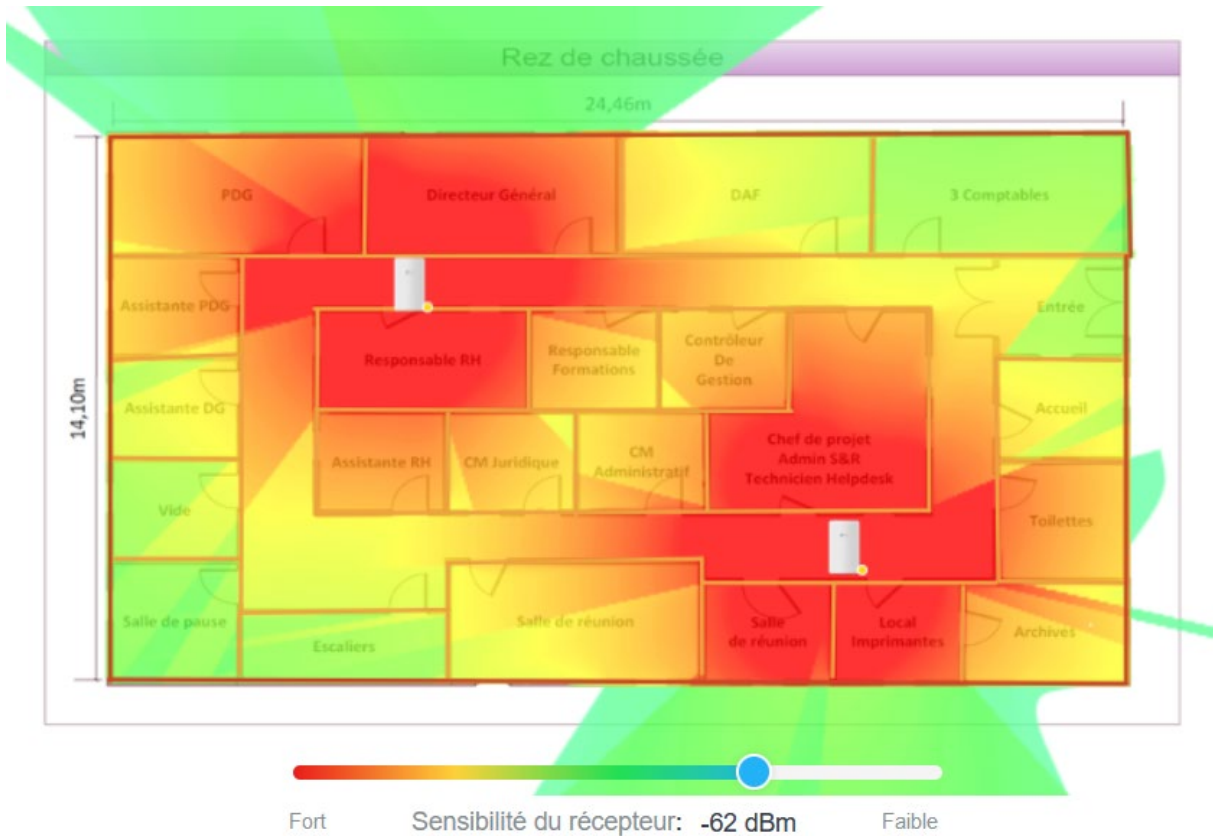


Figure 54 : Simulation wifi Lille (2/3)

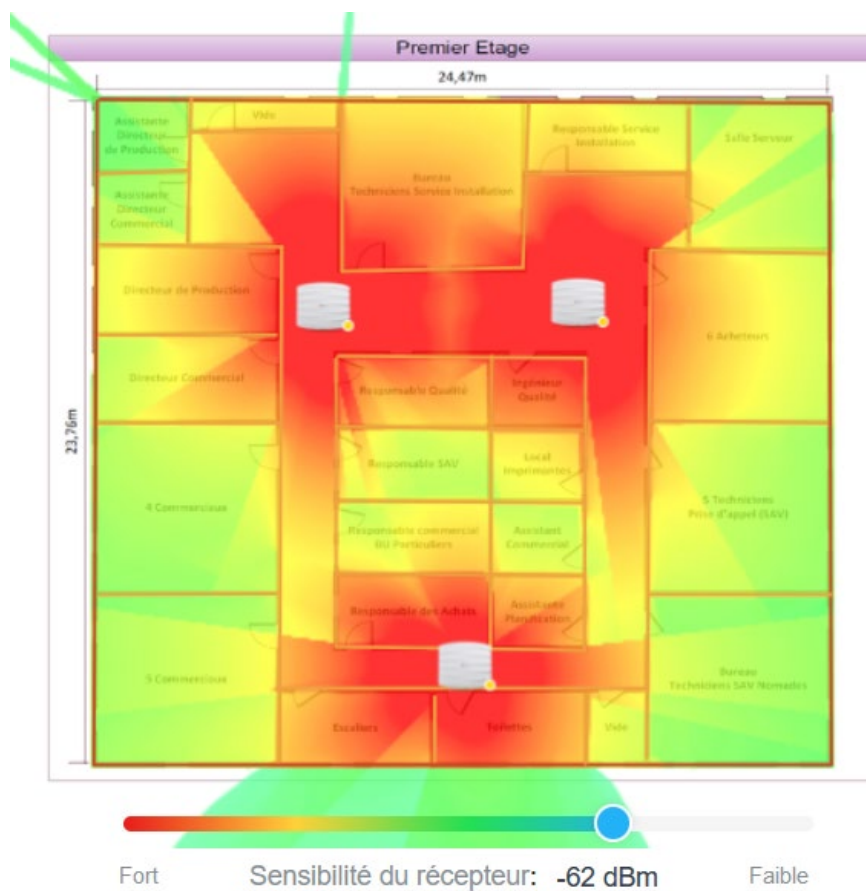


Figure 55 : Simulation wifi Lille (3/3)

## DAX

D'après les simulations nous aurons besoin de 6 bornes wifi répartie comme suit :

- Bat bureau = 2 bornes
- Bat atelier = 2 bornes
- Bat stocke = 1 borne
- Bat magasin = 1 borne

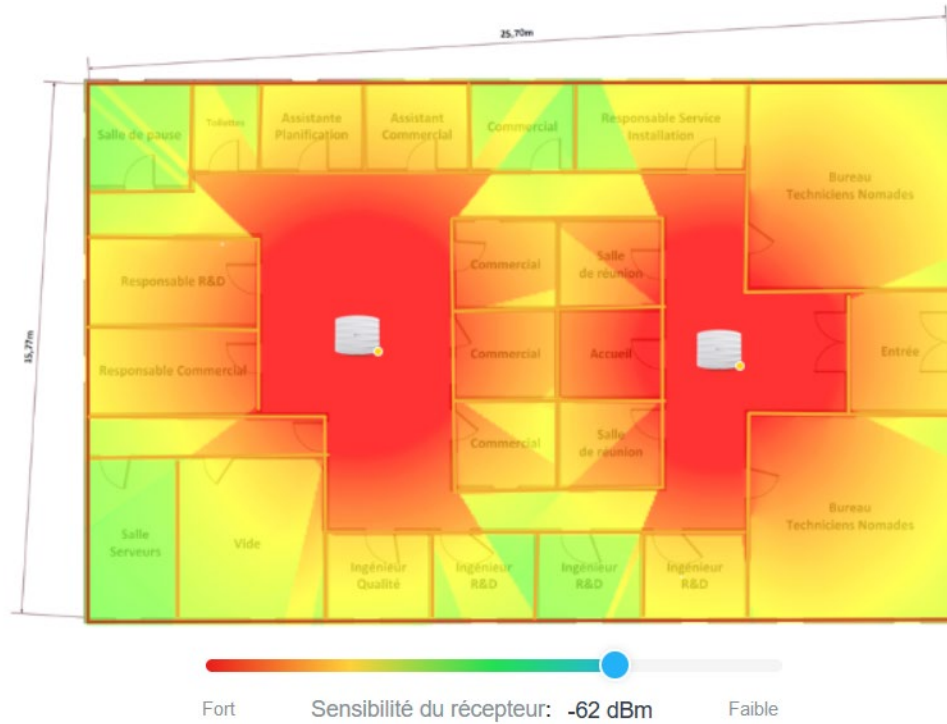


Figure 56 : Simulation wifi Dax (1/2)

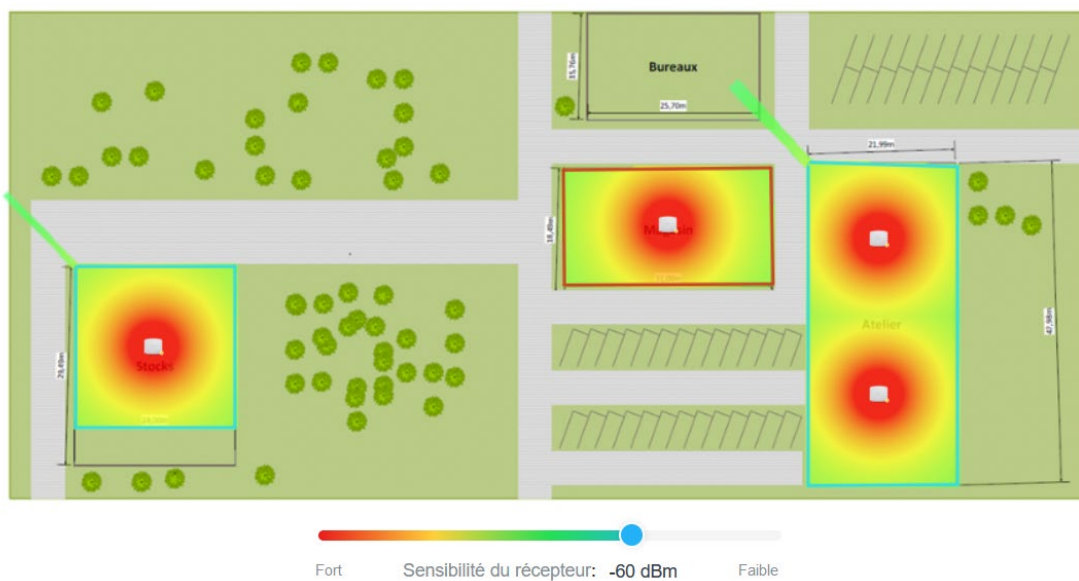


Figure 57 : Simulation wifi Dax (2/2)

## ANNECY

D'après les simulations nous aurons besoin de 6 bornes wifi répartie comme suit :

- Bat bureau = 2 bornes
- Bat atelier = 2 bornes
- Bat stocke = 1 borne
- Bat magasin = 1 borne

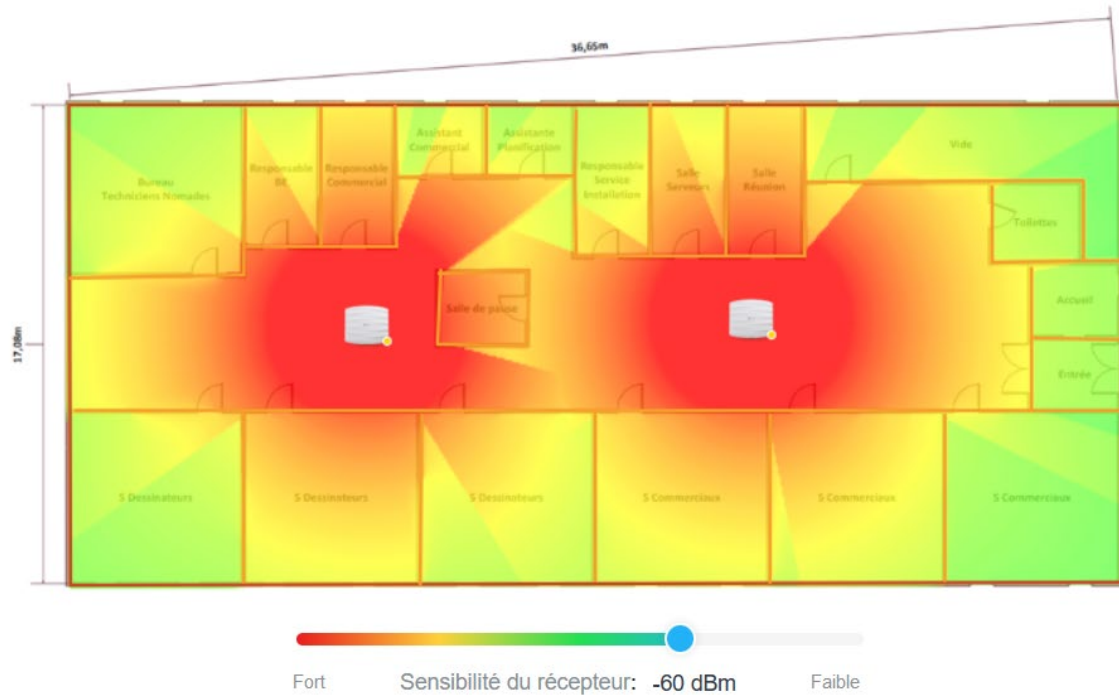


Figure 58 : Simulation wifi Anancy (1/2)

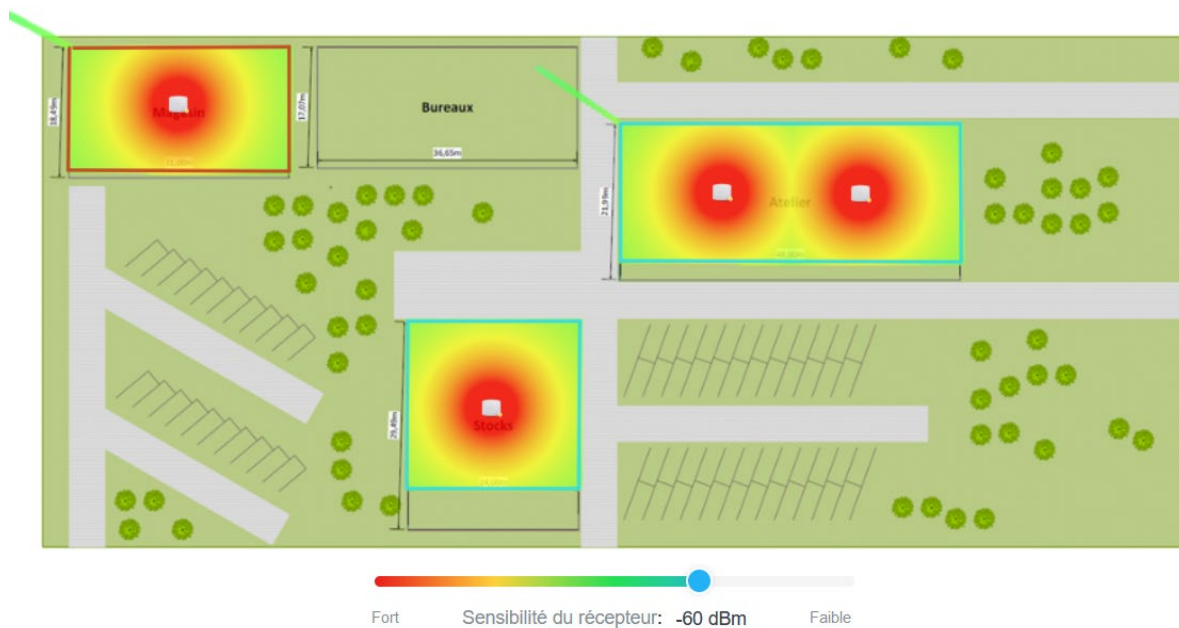


Figure 59 : Simulation wifi Anancy (2/2)

## BREST – MACON

Pour les magasins isoler nous avons estimé à 1 borne WiFi par magasin.

### 8.2.2 MISE EN PLACE D'UN WIFI GUESTS

#### CLOISONNEMENT ET SECURISATION DU RESEAU PAR WLAN

Tous les services font l'objet de **VLAN distincts** afin que les flux de données soient sécurisés bien que transitant sur la même infrastructure physique. Quelques cas concrets :

- Connecter des tablettes pour le personnel d'accueil ou techniciens WOOD
- Connecter les étiquettes électroniques dans les magasins
- Connecter les douchettes dans un entrepôt logistique pour les ateliers

Pour limiter les coûts, la solution recommandée par NextTech est :

Les équipements en places peuvent gérer différents WLAN. Un WiFi guests diffusé sur les mêmes bornes que celles déployées dans l'organisation. Un WLAN WiFi guests sera déployé dans les bureaux de l'entreprise au niveaux des salles de réunion.

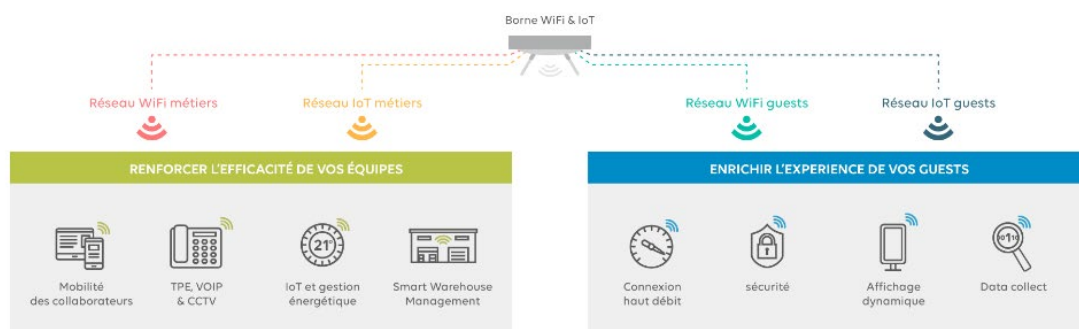


Figure 60 : Présentation d'une solution d'un concurrent, wifi par WiFirst

#### RECOMMANDATIONS POUR UN WIFI GUESTS

Etant donné les contraintes budgétaires notre solution permet à WOOD SARL d'avoir une solution effective à la livraison du projet WOOD SI. Si les besoins de WiFi de WOOD SARL augmentent en termes d'utilisateur, de lieu d'accès comme le magasin, nous recommandons à WOOD SARL d'envisager d'intégrer d'autres équipements dédiés pour faciliter la sécurisation de son WiFi avec un WiFi guests indépendant.

#### PRECAUTIONS LIEES AU WIFI GUESTS

**Obligations légales :** la mise en place d'un réseau WiFi ouvert au public implique le respect d'un certain nombre d'obligations légales mises en place par l'ARCEP, la CNIL et le RGPD, notamment l'enregistrement et la conservation des logs de connexion.

**Authentification :** Les utilisateurs sont authentifiés par l'intermédiaire d'un portail captif et peuvent avoir des accès différents selon leur profil d'utilisateur. L'authentification peut se faire de plusieurs façons : validation de conditions générales d'utilisation, connexion par les comptes de réseaux sociaux, connexion par adresse e-mail, création de compte (identifiant / mot de passe), code prédéfini...

**Portail multilingue et personnalisable :** Le portail captif est la porte d'entrée du réseau. Il s'agit d'un passage obligatoire pour l'utilisateur et peut représenter un vecteur de communication à part entière. Il s'adapte facilement à la langue de l'utilisateur.

**Sécurisation :** Le WiFi guest est un environnement spécial puisque l'utilisateur navigue sur un réseau dont il ne connaît pas le niveau de sécurité. Un WiFi guest assure un cloisonnement entre les utilisateurs pour préserver la confidentialité des données.

**Un outil marketing ?** Aujourd'hui, de nombreux points de vente utilisent le WiFi comme un outil marketing, permettant d'augmenter leur connaissance client en collectant des données et d'engager les utilisateurs par des opérations ciblées. Les points de vente WOOD SARL ne semblent pas favoriser cette pratique.

## PORTAIL CAPTIF

Contrairement aux connexions wifi de l'entreprise qui se feront par une authentification par certificat, le wifi guest sera accessible via le portail captif Sophos. Une authentification provisoire sera communiquée aux personnes extérieures à l'entreprise pour leur permettre d'accéder à ce wifi guest.

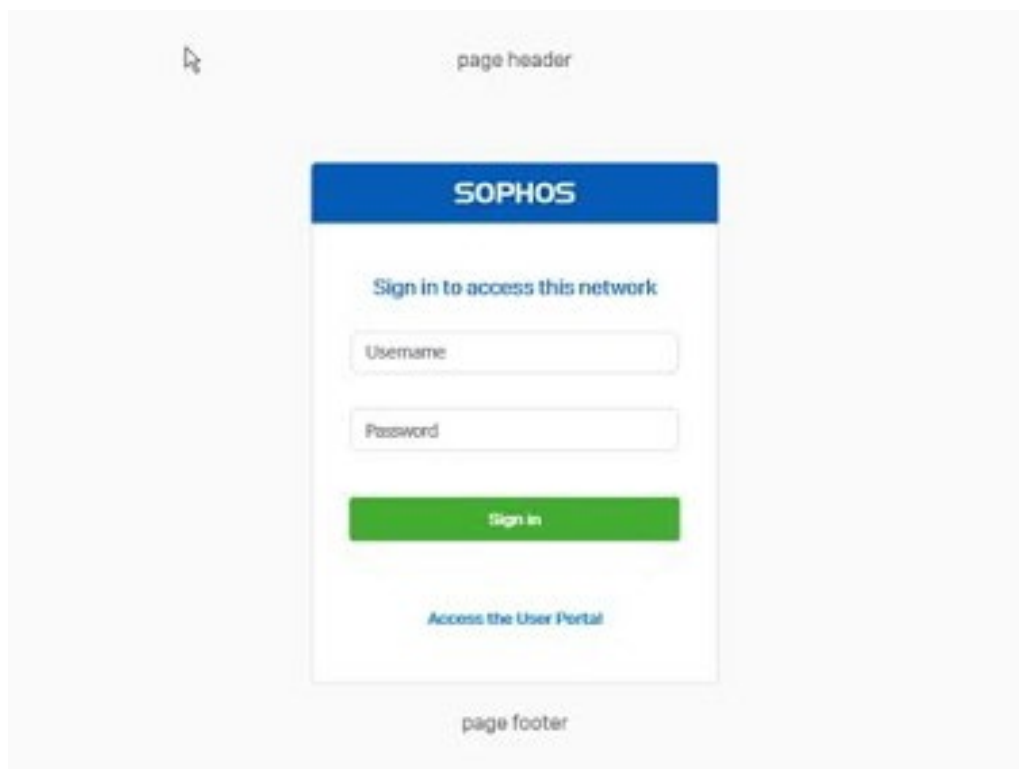


Figure 61 : Visuel du portail captif Sophos

### 8.2.3 NOUVELLE CHARTE D'UTILISATION D'INTERNET

Pour faciliter l'intégration des nouvelles fonctionnalités à l'infrastructure WOOD SARL, notamment Intune, les équipements BYOD et les fonctionnalités Cloud. Nous recommandons à WOOD SARL d'être vigilante en matière de Cybersécurité.

Nous proposons une nouvelle version de charte informatique pour coïncider avec les nouvelles pratiques, les formations à venir, permettre aux utilisateurs d'adopter les bons comportements.

|  |    |
|--|----|
| I - LES REGLES GENERALES D'UTILISATION.....            | 4  |
| A - Les droits et les devoirs des utilisateurs .....   | 4  |
| 1) UN ACCÈS AUX RESSOURCES RÉGLEMENTÉ.....             | 4  |
| 2) UNE UTILISATION PROFESSIONNELLE DES RESSOURCES..... | 4  |
| B - Les droits et les devoirs de l'entreprise .....    | 5  |
| C - L'analyse et le contrôle .....                     | 5  |
| D - Les sanctions.....                                 | 5  |
| E - Les évolutions.....                                | 5  |
| II - LES POSTES INFORMATIQUES .....                    | 6  |
| III - LA MESSAGERIE .....                              | 7  |
| IV - L'INTERNET .....                                  | 8  |
| V - LE TELEPHONE.....                                  | 8  |
| VI - LES BASES LEGALES.....                            | 9  |
| A - Les textes législatifs.....                        | 9  |
| B - Le droit disciplinaire .....                       | 9  |
| C - Le code pénal.....                                 | 10 |
| D - La réglementation européenne.....                  | 11 |
| GLOSSAIRE.....   | 12 |
| RECEPISSE DE LA CHARTE INFORMATIQUE.....               | 13 |

Figure 62 : Sommaire charte utilisation d'internet

Vous pourrez retrouver La charte d'utilisation d'internet complète à l'annexe 2 document.

## 8.3 SOLUTION WAN

### 8.3.1 FOURNISSEUR D'ACCES INTERNET

#### ELIGIBILITE FIBRE DES LOCAUX WOOD SARL

Etude d'éligibilité et de marché réalisées par NextTech sur mandat de WOOD SARL en vue d'établir des connexion des sites de l'entreprise.

FTTB est un autre acronyme utilisé pour Fiber to the Building, consiste à tirer la fibre optique jusqu'au pied d'un immeuble, puis à utiliser une autre technologie sur les derniers mètres pour relier les bureaux. Ce terme englobe les liens dits "FTTH" ou "FTTO" qui sont des offres FAI distinctes.

Le schéma illustre que FTTH et FTTO sont des offres entreprises, toutefois elles n'ont ni le même coût, ni le même niveau de service. Comme les Fournisseurs d'Accès Internet (ci-après) FAI ont intérêt à faire coïncider leurs offres privées et professionnelles, nous pouvons nous appuyer en toute transparence sur les données publiques destinées aux particuliers pour avoir un aperçu de la couverture entreprise.

### COUVERTURE FIBRE, FTTH (FIBER TO THE HOME) :

Les données communiquées par l'Autorité de Régulation des communication électroniques et postales (ci-après ARCEP).

Seules les données dites FTTH à destination des particuliers sont communiqués par l'ARCEP.

Dans le cas d'une offre fibre optique grand public ( FTTH : fiber to the home) le réseau est mutualisé entre des centaines d'utilisateurs (avec des maxima à 300-400Mbps).

- En cas de coupure, tous les utilisateurs sont privés du service.
- Débit de chacun est corrélé à l'utilisation du réseau par les autres utilisateurs.
- Offres sont moins onéreuses, ces offres portent sur des débits non garantis.
- FAI s'engage à un temps de rétablissement annoncé.
- FAI est soumis à une obligation de moyen en cas d'incident.

En pratique la rupture de lien implique un dédommagement par offre commerciale sur le mois d'après.

### COUVERTURE FIBRE, FTTO (FIBER TO THE OFFICE) :

Les offres professionnelles FTTO (fiber to the office) proposent une fibre dédiée à l'utilisateur, pour assurer un service très haut de gamme. Cela induit un surcoût pour le client, en raison d'un temps de rétablissement et d'intervention contractualisé.

Il s'agit d'un service FAI avec un lien dédié ou mutualisé, selon les le choix de l'offre. L'accès internet et les liaisons montantes et descendantes sont garanties. Les prestataires s'engagent à fournir le service avec une obligation de résultat et de dépannage en cas d'incident.

C'est un choix souvent plus onéreux que nous allons privilégier, l'objectif est de bénéficier d'une offre garantissant un débit constant pour le siège de l'entreprise, surtout pour les accès aux services hébergés par les serveurs (fichiers, sauvegardes, etc...). Notre souhaitons proposer le meilleure équilibre coûts/garanties à WOOD SARL et dimensionner l'offre aux besoins de l'organisation.

# Quelle différence entre fibre mutualisée FTTH et fibre dédiée FTTO ?

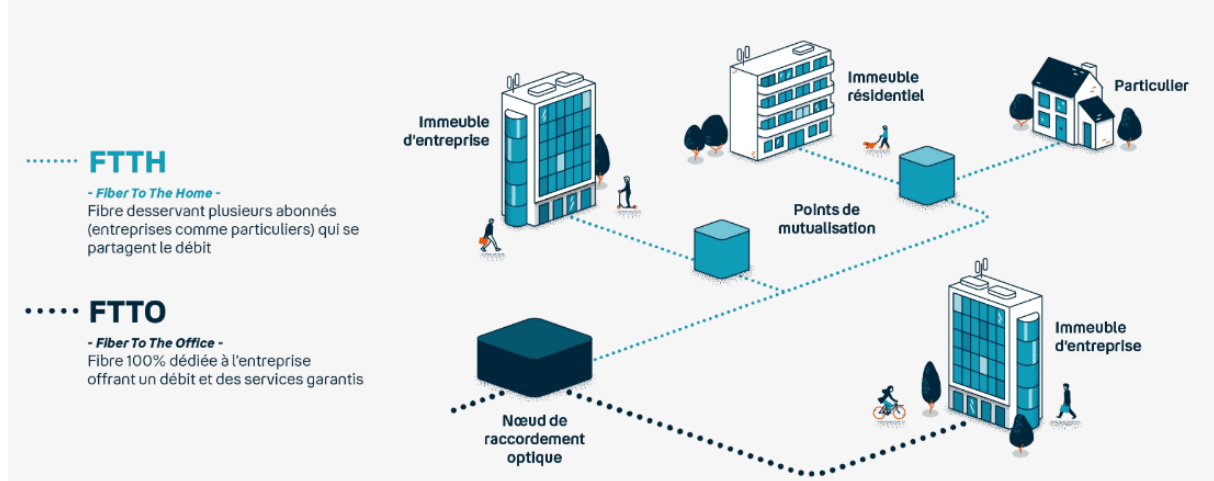


Figure 63 : Fibre FTTO et FTTH pour le FA

FTTO permet d'avoir une garantie de débit constant dans la journée avec éventuellement une symétrie et un meilleur temps d'intervention.

La carte de l'ARCEP permet de définir si un bâtiment a déjà fait l'objet d'un raccordement aux réseaux.

## COUVERTURE FIBRE

Nous avons réalisé un diagnostic des couverture réseaux fibres via l'ARCEP.

### COUVERTURE RESEAU FAI DU SIEGE A LILLE ZI SECLIN

L'entreprise dispose d'un siège dans la Zone Industrielle de Seclin au Sud de Lille.

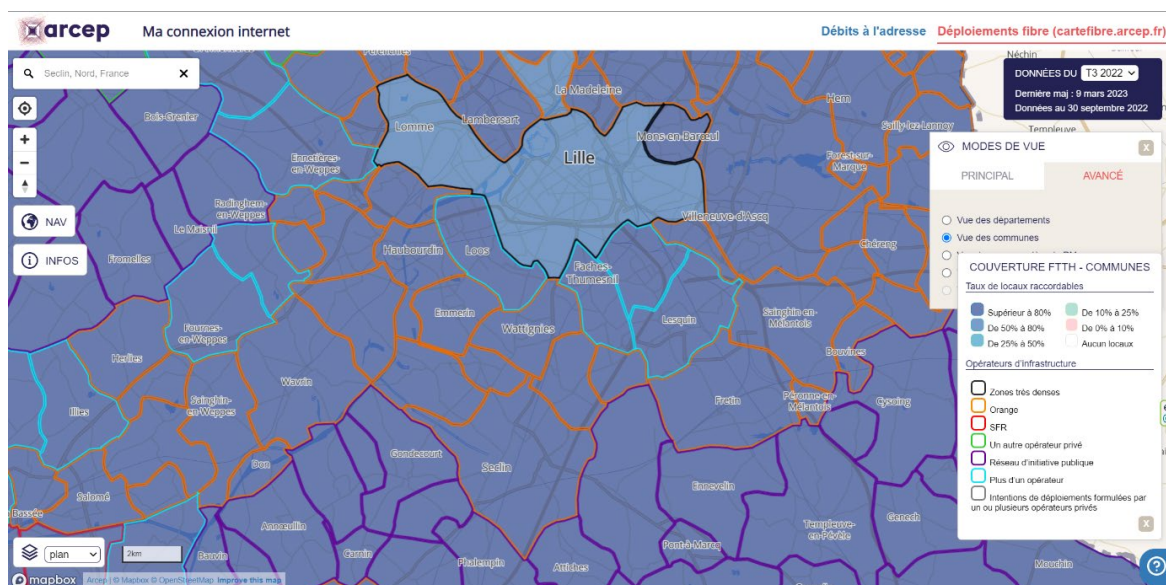


Figure 64 : Couverture FAI pour l'Agglomération de Lille et la ZI de Lille-Seclin

## COUVERTURE RESEAU FAI A ANNECY

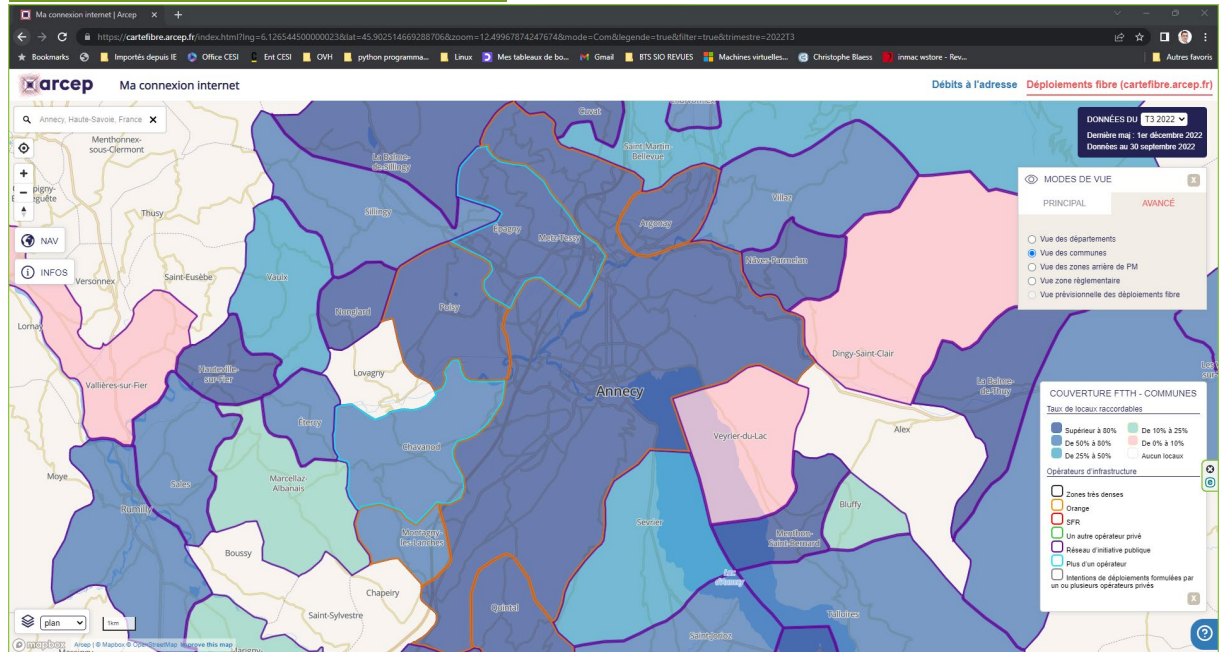


Figure 65 : Couverture FAI à Annecy

## COUVERTURE RESEAU FAI A DAX

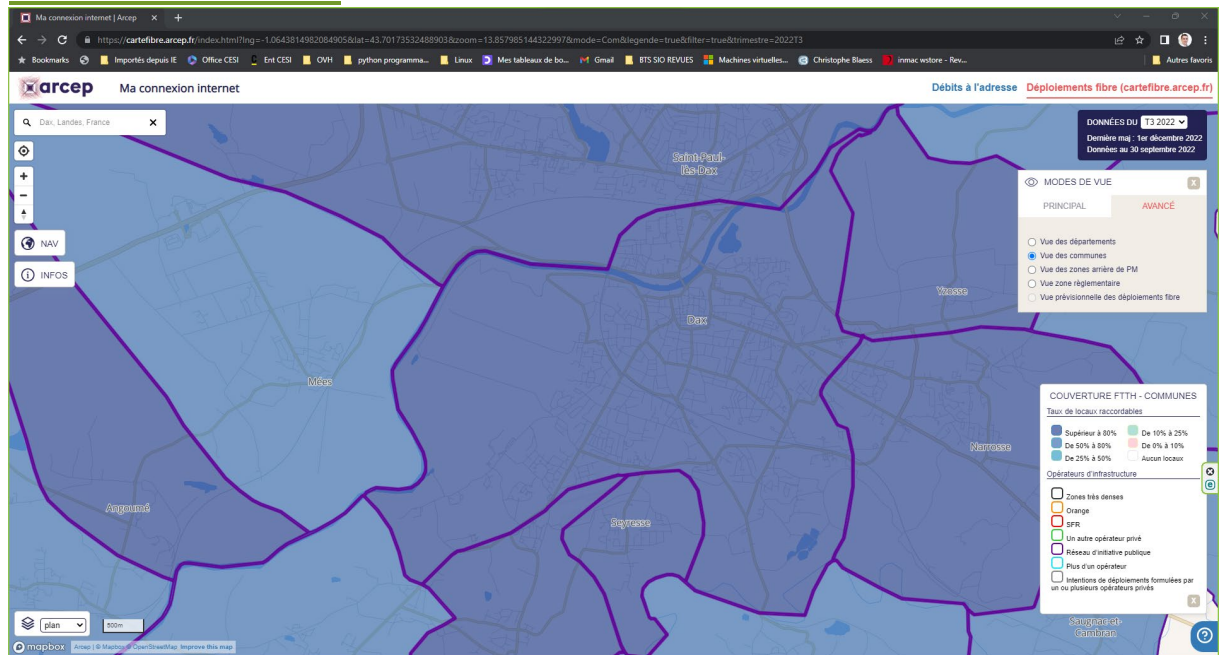


Figure 66 : Couverture FAI à Dax

## COUVERTURE FAI A BREST

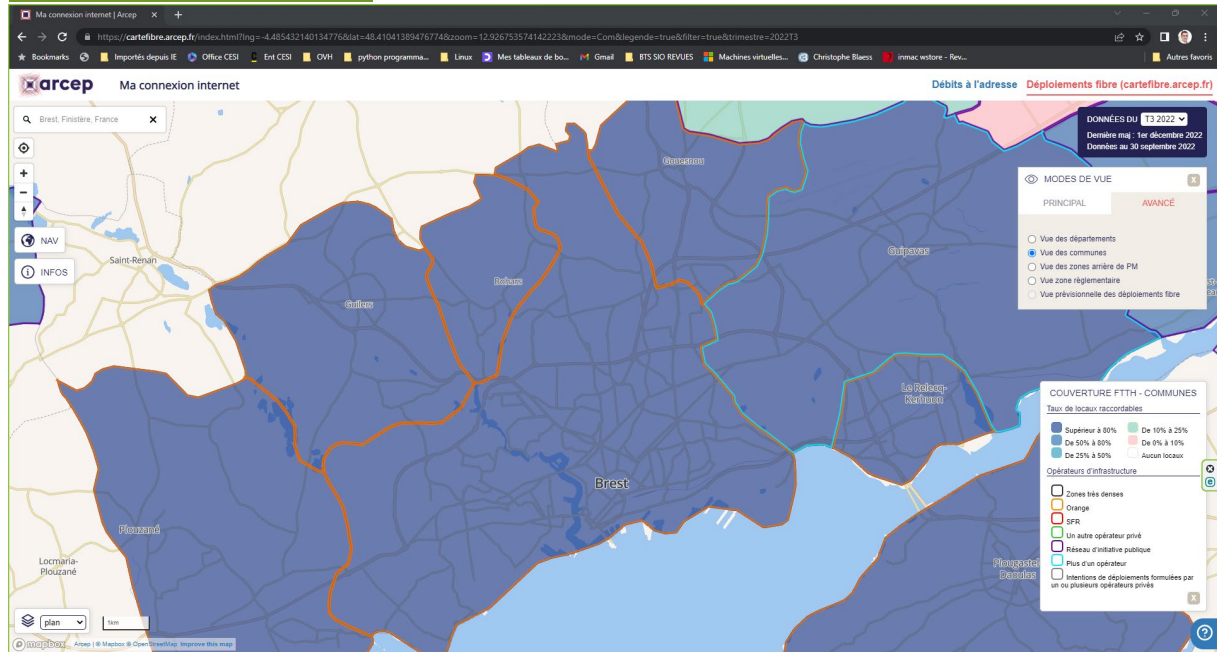


Figure 67 : Couverture FAI à Brest

## COUVERTURE FAI MACON

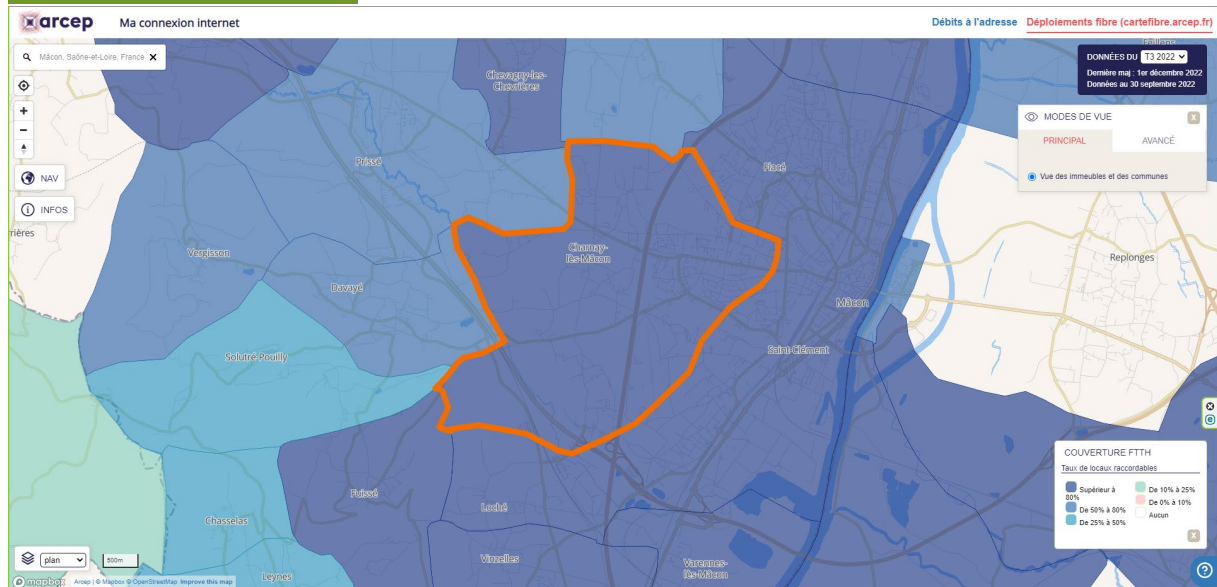


Figure 68 : Couverture FAI à Mâcon

L'opérateur d'infrastructure est l'entreprise qui a été sélectionné pour garantir le déploiement de la fibre jusqu'à l'abonné.

## OPERATEUR D'INFRASTRUCTURE

Selon l'ARCEP : l'opérateur d'infrastructure déploie ou exploite un réseau en fibre optique jusqu'à l'abonné. Les opérateurs FAI participent aux déploiement des équipements d'accès à

l'internet et installent notamment les points de mutualisation, par lesquels les usagers accèdent à l'internet ou réseaux WAN.

A noter que selon l'ARCEP les cartes indiquent en Orange les villes où Orange est opérateur d'infrastructure, il s'agit du FAI sélectionner pour déployer la fibre dans les villes de : Lille Séclin, Annecy, Dax, Brest, Mâcon. Seul Dax fait exception est a été raccordé à un réseau fibre sur une initiative d'intérêt publique « grand Dax agglomération », initiative qui intègre les différentes offres FAI (cf Annexe Grand DaxTHD\_2022\_Communique\_de\_presse).

Il est possible de conclure un contrat commercial avec la FAI de son choix, cette carte indique accessoirement les FAI bien implantés régionalement pour supporter les projets d'interconnexion WOOD SARL.

## OFFRE DES OPERATEURS HAUT-DEBIT, ORIENTE USAGE PROFESSIONNEL FTTO

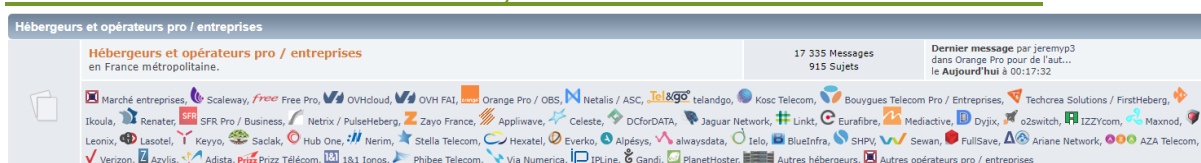


Figure 69 : Tableau présentation des FAI B2B ou FTTO

Données à prendre en considération pour sélectionner une offre adaptée FTTO.

### CRITERES A PRENDRE EN CONSIDERATION :

- La couverture : vérifier que les fournisseurs proposent une couverture fibre dans toutes les villes où se les locaux.
- La vitesse ou débit : vérifiez les vitesses de téléchargement (upload et download) proposées pour chacune des offres et comparez-les en fonction de vos besoins en matière de transfert de données.
- Le coût : comparez les prix proposés par les différents fournisseurs pour des offres similaires. Assurez-vous également de vérifier les coûts d'installation, les frais de résiliation et les coûts supplémentaires éventuels.
- Le support technique : vérifiez les horaires d'assistance téléphonique et la qualité du support proposé par les différents fournisseurs.

## OFFRES FTTH FAI BUSINESS OU PROFESSIONNELLES

Voici un tableau comparatif des offres fibre professionnelle FTTH des opérateurs SFR, Orange et Bouygues pour un local situé à Lille Seclin, en utilisant les informations disponibles en mars 2023 : offres standards.

| Critère / Offre                             | Orange Pro  | SFR Entreprises  | Bouygues Telecom Pro   |
|---|---|--|--|
| <b>Couverture</b>                           | Jusqu'à 2 Gbit/s en fibre optique dans certaines zones                        | Jusqu'à 1 Gbit/s en fibre optique dans certaines zones         | Jusqu'à 2 Gbit/s en fibre optique dans certaines zones         |
| <b>Vitesse de téléchargement (download)</b> | Jusqu'à 2 Gbit/s  | Jusqu'à 2 Gbit/s   | Jusqu'à 2 Gbit/s   |
| <b>Vitesse de téléversement (upload)</b>    | Jusqu'à 1 Gbit/s  | Jusqu'à 500 Mb/s   | Jusqu'à 1 Gbit/s   |
| <b>Engagement</b>                           | 12 mois   | 12 mois  | 12 mois  |
| <b>Prix mensuel</b>                         | A partir de 43,00€ HT/mois pendant 12 mois puis 48€                           | A partir de 320€ HT/mois                                       | A partir de 79,00 HT/mois pendant 12 mois<br>Puis 99 €         |
| <b>Installation</b>                         | Inclus dans l'offre   | Inclus dans l'offre  | Inclus dans l'offre  |
| <b>Support technique</b>                    | 24/7, assistance dédiée, intervention sur site sous 8h ouvrées                | 24/7, assistance dédiée, intervention sur site sous 4h ouvrées | 24/7, assistance dédiée, intervention sur site sous 8h ouvrées |
| <b>Offres FAI</b>                           | Bureau pro, messagerie pro, annuaire pro, nom de domaine, IP fixe, mail santé | WiFi 6<br>Firewall inclus                                      | WiFi 6 E, répéteur WiFi 6                                      |

Tableau 46 : Tableau comparatif des offres fibre professionnelle FTTH

Après vérification Les offres énoncées ci-dessus sont valables pour les sites de : Lille Seclin, Annecy, Dax, Brest, Mâcon.

## CHOIX RECOMMANDÉS PAR NEXTTECH A WOOD SARL

### Recommandation Bouygues Télécom pro pour l'avantage compétitif 4G

Bouygues Telecom est réputé pour avoir des antennes pour la téléphonie mobile plus performantes en raison de plusieurs facteurs, notamment en raison de sa spécialisation de cet opérateur.

En effet Bouygues Telecom a fait le choix d'utiliser une bande de fréquence plus élevée que ses concurrents, notamment la bande des 1800 MHz pour la 4G. Cette bande de fréquence permet une plus grande capacité de données et une meilleure couverture en zone urbaine, car elle pénètre mieux les bâtiments et les obstacles. Bouygues Telecom utilise également la bande des 800 MHz pour la couverture en zone rurale.

La densité du réseau : Bouygues Telecom a investi massivement dans la densification de son réseau mobile, en installant plus d'antennes et de stations de base que ses concurrents. Cela permet une meilleure couverture et une capacité plus élevée, en particulier dans les zones urbaines denses.

La technologie utilisée : Bouygues Telecom utilise des technologies de pointe pour améliorer la qualité du signal, telles que l'agrégation de porteuses (carrier aggregation) et la MIMO (Multiple-Input Multiple-Output). Ces technologies permettent d'optimiser les performances du réseau mobile, en augmentant la capacité et la vitesse de transmission des données.

Cependant, il est important de noter que la qualité du réseau mobile peut varier en fonction de nombreux facteurs, tels que la densité de la population, la topographie, les obstacles physiques, la météo et la congestion du réseau. En fin de compte, le choix de l'opérateur de téléphonie mobile dépendra des besoins individuels de l'utilisateur et de la qualité de couverture et de service dans leur région. Cet avantage reste compétitif pour les sites de densité moyenne ou élevée tels que Brest et Mâcon.

### LIENS PRINCIPAL DES SITES, FIBRE FTTO BOUYGUES PRO

En prenant en compte tous ces critères, il est possible de définir l'offre la plus adaptée pour l'entreprise WOOD SARL. Le siège de Lille et les sites secondaires à Annecy, Dax, Brest, Mâcon implique de favoriser les FAI qui disposent d'une offre nationale.

Notre étude de marché est limitée aux filiales professionnelles FAI historiques : Orange Pro, SFR Entreprises, Bouygues Telecom Pro en raison de leur bonne implantation sur le marché français, la présence d'un support technique et de la fiabilité de ces entreprises.

### OFFRES PROFESSIONNELLES ADAPTEES

Choix de la fibre entreprise dédiée FTTO pour le site du siège à Lille

Choix de la fibre entreprise sécurisée FTTH pour les sites de production de Dax et Annecy et les magasins de Brest et Mâcon.

## Offrez la performance de la fibre optique pro à votre activité, la sérénité en plus !

### La Fibre Entreprise Mutualisée FTTH

A partir de **62€HT** /mois<sup>1</sup>

[Demander un devis](#)

- ✓ Jusqu'à 1 Gbps en descendant et en montant

Nouveau

### La Fibre Entreprise Sécurisée FTTH

A partir de **83€HT** /mois<sup>1</sup> au lieu de **104€HT** /mois<sup>1</sup>

[Demander un devis](#)

- ✓ Jusqu'à 1 Gbps en descendant et en montant
- ✓ Back-up 4G automatique en cas de coupure

### La Fibre Entreprise Dédinée FTTO

A partir de **389€HT** /mois<sup>1</sup>

[Demander un devis](#)

- ⬆ De 10 Mbps à 1 Gbps symétriques et garantis selon zone
- ✓ Garantie de Temps de Rétablissement (GTR) 4H

### Les offres fibre :

|   | La Fibre Entreprise Mutualisée FTTH        | La Fibre Entreprise Sécurisée FTTH  | La Fibre Entreprise Dédinée FTTO   |
|---|--|---|--|
| <b>Fibre</b>  |  |   |  |
| Débit   | Débit descendant et montant Jusqu'à 1 Gbps | Débit descendant et montant Jusqu'à 1 Gbps (dont 20 Mbps symétriques et garantis) | Débit descendant et montant de 10 Mbps à 1 Gbps (symétriques et garantis selon zone) |
| Technologie   | Mutualisée                                 | Mutualisée  | Dédinée  |
| <b>Continuité de service</b>                                      |  |   |  |
| Back-up 4G automatique en cas de coupure (2)                      | ✗  | ✓   | ✗  |
| Pare-feu Fortinet®  | ✗  | ✓   | ✗  |
| <b>Accompagnement</b>   |  |   |  |
| Garantie de Temps d'Intervention (GTI) ou de Rétablissement (GTR) | GTI 8h                                     | GTI 8h  | GTR 4h   |
| Horaires étendus du Support Technique                             | Du lundi au samedi de 8h à 22h             | Du lundi au samedi de 8h à 22h  | Du lundi au samedi de 8h à 22h   |
| Supervision de votre accès  | ✗  | 24h/7j  | 24h/7j   |
| Traitement d'incident et appels proactifs en cas de coupure       | ✗  | ✗   | ✓  |
|   | <a href="#">En savoir plus</a>             | <a href="#">En savoir plus</a>  | <a href="#">En savoir plus</a>   |

Figure 70 : Offre Bouygues pour les liens principaux des sites WOOD SARL

Notre choix de fournisseurs d'accès à internet (ci-après FAI) est Bouygues, en raison de prix compétitifs et de services adaptés pour les besoins de WOOD SARL.

Malgré l'inflation les prix des offres des fournisseurs d'accès à l'internet sont relatives relativement stables sur une année. Les prix de Bouygues viennent d'être réévalués en avril 2023.

## OFFRE ADAPTEE AUX SITES DE PRODUCTION ET MAGASINS, FTTH AVEC BACKUP 4G

L'entreprise WOOD SARL cherche à bénéficier d'une haute disponibilité de ses équipements pour les applicatifs nécessaire aux administratifs et techniciens de production.

L'offre FTTH sécurisée avec Back-Up permet de contenu le prix et de bénéficier d'une première ligne de back-up.

Etant donné que les FAI ne garantissent pas que les liens Fibres et 4G ne sont pas dépendant des mêmes infrastructures, nous recommandons par sécurité à WOOD SARL de bénéficier d'une ligne auprès d'un autre opérateur FAI pour les sites d'importance de l'entreprise.

**Fibre optique**

### La Fibre Entreprise Sécurisée : la performance du FTTH, la sérénité en plus !

**Nouveau**

#### La Fibre Entreprise Sécurisée

à partir de **83 € HT** /mois

au lieu de 104€ HT/mois

[Mon devis en 2 clics](#)

Parce que la fibre c'est vital aussi pour les PME, la solution inclus :

- La continuité de service** : toujours connecté grâce au back-up 4G installé et testé.
- La cybersécurité** : sécurité renforcée grâce à la protection cyberattaques Fortinet.
- L'accompagnement proactif** : toujours accompagné grâce à la supervision proactive de votre connexion 24/7. En cas de coupure : alerte sms, email et support technique disponible.

### La Fibre Entreprise Sécurisée s'enrichit !

Aujourd'hui, la fiabilité de votre connexion très haut débit et la protection contre les cyberattaques sont devenus indispensables à votre activité.

Grâce à l'option Sauvegarde Externalisée de Bouygues Telecom Entreprises Oncloud, vous pouvez aller plus loin en **sécurisant nativement vos données dans le cloud**.

En 1 an il y a eu une hausse de **280% d'attaques informatiques** et sur **76% d'entreprises touchées, 1 sur 3 ne récupère pas ses données**.

Figure 71 : Offre Bouygues FTTH

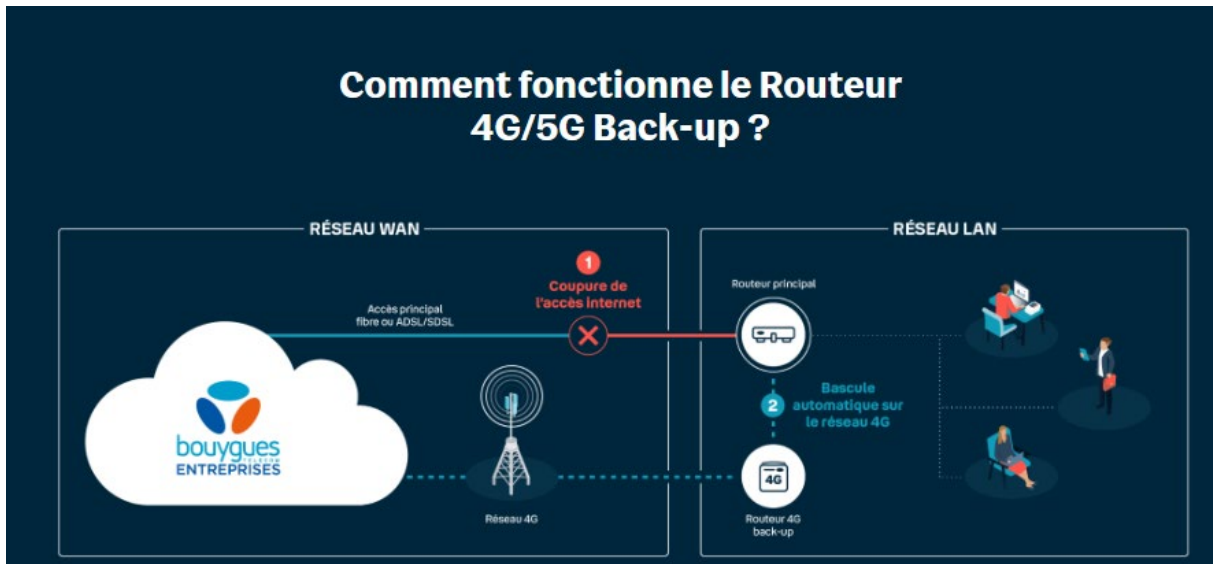


Figure 72 : Architecture backup 4G

Comme vu précédemment, l'offre fibre sécurisée permet de bénéficier d'un back-up 4G, cette option sera retenue comme seule solution de lien pour les magasins.

**Routeur 4G/5G Back-up :**  
garantissez la continuité de votre activité

**ROUTEUR 4G BACK-UP**  
À partir de **100€ HT** /mois

[Demander un devis](#)

**Notre solution de Routeur 4G/5G Back-up, c'est :**

- Un accès Internet de secours en cas d'incident sur votre accès principal DSL ou fibre Bouygues Telecom Entreprises
- Une enveloppe data illimitée
- Jusqu'à 64 connexions simultanées en Wi-Fi
- Une solution compatible avec les services Internet (avec ou sans adresses IP fixes) et VPN/MPLS
- L'installation et la configuration du Routeur 4G/5G Back-up dans vos locaux

**La digitalisation de votre entreprise place vos usages web au coeur de votre activité**

Qu'il s'agisse de communiquer avec votre écosystème de clients et partenaires ou d'accéder à vos données ou applications métier, la **disponibilité de votre accès Internet** est une nécessité absolue.

Pour **garantir une connectivité optimale à vos équipes**, vous devez disposer d'une **solution de secours** qui entre en service **automatiquement** en cas de problème sur votre **accès principal**.

Installé en complément d'un accès Bouygues Telecom Entreprises de type [fibre optique](#) ou [ADSL/SDSL](#), le **Routeur 4G/5G Back-up** agit comme votre meilleure assurance de **maintien de votre activité en toutes circonstances** !

Figure 73 : Présentation détaillée des fonctionnalités back-up :

L'offre Bouygues Fibre Entreprise Sécurisée à 104€ HT, inclus cet équipement.

## REDONDANCE DE MATERIEL EN CAS DE PANNE

Attention avoir du matériel additionnel, toujours disponibles dans les magasins implique des coûts additionnels conséquents.

Disposer d'équipements de secours sur place permet d'éviter les pertes de connexion et services associés en cas de panne d'un équipement réseau.

## LIEN SECONDAIRE SITES LILLE, DAX, ANNECY, FIBRE PRO SFR

Attention offre pro en TTC très similaire aux tarifs des offres FTTH.

<https://www.sfr.fr/offre-internet-pro/box>

**OFFRES FIBRE POUR LES PROS**

VOUS ÊTES PRO, NOS OFFRES AUSSI

Les offres PRO sont réservées aux clients professionnels bénéficiant d'un numéro de SIRET.  
Vous n'avez pas encore accès à la Fibre ? [Découvrez les offres ADSL >](#)

**Je teste mon éligibilité**

| SFR FIBRE PRO   | SFR FIBRE POWER PRO   |
|---|---|
| <b>38€ /MOIS TTC</b><br><small>tarif illimité</small><br>Tarif sans engagement la fibre année<br>Localité 100% fibre<br>Sans engagement | <b>43€ /MOIS TTC</b><br><small>tarif illimité</small><br>Tarif sans engagement la fibre année<br>Localité 100% fibre<br>Sans engagement |
| <b>Tester mon éligibilité</b>   | <b>Tester mon éligibilité</b>   |
| <b>PACK PRO</b><br><b>10 AVANTAGES POUR VOTRE ENTREPRISE</b>  | <b>PACK PRO</b><br><b>10 AVANTAGES POUR VOTRE ENTREPRISE</b>  |
| <b>+</b>  | <b>+</b>  |
| INTERNET FIBRE JUSQU'À<br><b>500 MB/s</b> <b>500 MB/s</b>   | INTERNET FIBRE JUSQU'À<br><b>1 GB/s</b> <b>500 MB/s</b>   |
| APPELS ILLIMITÉS VERS<br><b>FIXES EN FRANCE</b>   | APPELS ILLIMITÉS VERS<br><b>FIXES ET MOBILES EN FRANCE</b>  |
| STOCKAGE CLOUD<br><b>10 GO</b>  | STOCKAGE CLOUD<br><b>100 GO</b>   |

Figure 74 : Offre fibre SFR pro

SFR Entreprise propose des connexions professionnelles destinées aux entreprises à 1Gbits/s garanties sur une très grande partie du territoire à un tarif attractif.

## PROPOSITION DE SELECTION DE FAI NEXTTECH POUR WOOD LES SITES SARL

### SOLUTION ECONOMIQUE ET EFFICACE

| Site                  | Offre principale<br>(Abonnement mensuel en € HT)  |   | Offre secondaire<br>(Abonnement mensuel en € HT) |                           |
|-----------------------|---|---|--|---------------------------|
| Lille Séclin          | Bouygues Fibre<br>Entreprise dédiée<br>FTTO de 10Mbps à<br>1Gbps symétriques<br>et garantis | <b>389€/mois</b>                            | Fibre Power SFR<br>Pro                           | <b>35,83€<br/>HT/mois</b> |
| Annecy                | Bouygues Pro<br>Fibre entreprise<br>sécurisée<br>1Gbps / 1Gbps<br>avec BackUp 4G            | 83€/mois sur 12<br>mois<br><b>104€/mois</b> | Fibre Power SFR<br>Pro                           | <b>35,83€<br/>HT/mois</b> |
| Dax                   | Bouygues Pro<br>Fibre entreprise<br>sécurisée<br>1Gbps / 1Gbps<br>avec BackUp 4G            | 83€/mois sur 12<br>mois<br><b>104€/mois</b> | Fibre Power SFR<br>Pro                           | <b>35,83€<br/>HT/mois</b> |
| Brest                 | Bouygues Pro<br>Fibre entreprise<br>sécurisée<br>1Gbps / 1Gbps<br>avec BackUp 4G            | 83€/mois sur 12<br>mois<br><b>104€/mois</b> |  |                           |
| Mâcon                 | Bouygues Fibre<br>Pro<br>Fibre entreprise<br>sécurisée<br>1Gbps / 1Gbps<br>avec BackUp 4G   | 83€/mois sur 12<br>mois<br><b>104€/mois</b> |  |                           |
| TOTAL mensuel         | 721€ HT le mois (1 an), puis 805€   |   | 107,49€ le mois                                  |                           |
| 1 <sup>er</sup> année | 8544€ HT /an  |   | 1289,88€ HT/an                                   |                           |
| 1 an hors remise      | 9660€ HT /an  |   | 1289,88€ HT/an                                   |                           |
| 3 ans                 | 28980 € HT/an   |   | 3864,64€ HT/an                                   |                           |
| TOTAL 3 ans           | 32 849,64 € HT/an (hors remise)   |   |  |                           |

Tableau 47 : Sélection des offres FAI

Bouygues est opérateur d'infrastructure sur les sites de Lille, Annecy, Brest et Mâcon.

On remarque que les opérateurs proposent également la mise à disposition d'équipements box spare pour pouvoir réaliser rapidement le remplacement d'équipement défaillant sans délais de livraison, nous n'avons pas connaissance des prix pratiqués par Bouygues et SFR.

Bouygues télécom : FTTH, FTTB et FTTO

### 8.3.2 FIREWALL

#### PRESENTATION DE LA SOLUTION XG FIREWALL

La solution choisie par l'équipe s'articule principalement autour du constructeur SOPHOS.

Grâce à leurs modèles XG Firewall et RED, ils vont permettre une Protection et un contrôle du réseau non négligeable pour les entreprises.

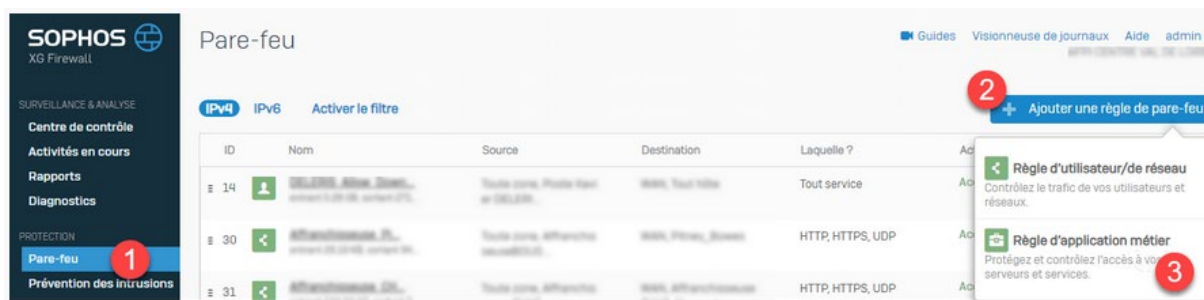


Figure 75 : Interface Sophos

## DEPLOIEMENT DE LA SOLUTION

SOPHOS propose 4 types des déploiements possibles :

- Un déploiement matériel. Les appareils SOPHOS XG sont livrés et prêts à l'emploi.
- Un déploiement logiciel installé sur du matériel d'entreprise (nécessite d'être compatible INTEL)
- Un déploiement à l'aide d'une machine virtuel. Il est compatible VMware, Citrix, MS Hyper V et KVM.
- Un déploiement dans le cloud. Le pare-feu XG peut être déployé dans le cloud sur Azure et également AWS.

Quel que soit la façon dont la solution sera déployée et peu importe la forme choisie, il utilisera le même logiciel et fournira la même fonctionnalité.

## PROTECTION WEB

Le pare-feu SOPHOS XG a vocation à protéger en analysant le trafic HTTP et HTTPS à la recherche de contenu indésirable ou de logiciel malveillant. Le filtrage web XG fournit des filtres prédéfinis qui bloquent automatiquement l'accès aux sites web catégorisé comme :

- Les sites de hasard
- Les sites pornographiques

La fonction de protection du Web est personnalisable, par exemple en limitant le quota de navigation et l'accès des utilisateurs. Le temps permet de contrôler ce à quoi les utilisateurs peuvent avoir accès et à quel moment. Il est possible de restreindre les utilisateurs afin qu'ils ne puissent accéder qu'à des sites web qui sont essentiels à l'entreprise, ou encore d'imposer une restriction dans la politique web pour bloquer l'accès aux réseaux sociaux par exemple. On trouvera également une option contre le phishing qui empêche les utilisateurs d'être redirigés vers des sites contrefaits ou compromis.

Safe Search est une fonction de Google Search qui agit comme un système automatisé pour le filtrage de la pornographie et des contenus potentiellement offensants.

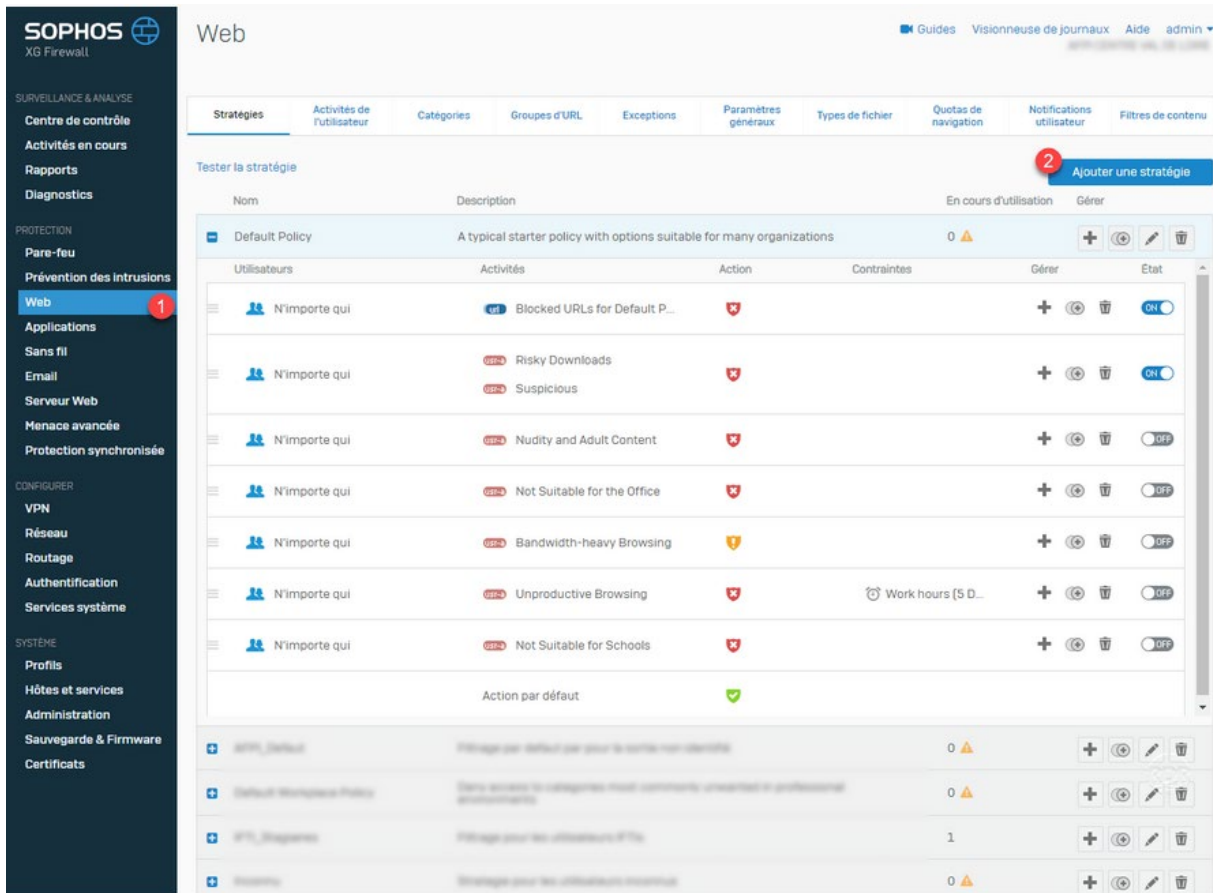


Figure 76 : Interface - Protection web

## PROTECTION COURRIEL

La protection du courrier électronique empêche les fuites de données à l'extérieur de l'organisation par courriel. Il est possible de créer des listes de contrôle des données (CCL).

Les CCLs sont basées sur des listes communes de contrôle financier et de contrôle de données. On peut retrouver dans ces listes communes des données personnelles, des numéros de carte de crédit ou même des adresses électroniques. Lorsque le pare-feu XG trouve une correspondance pour les informations spécifiées, il applique une action spécifique.

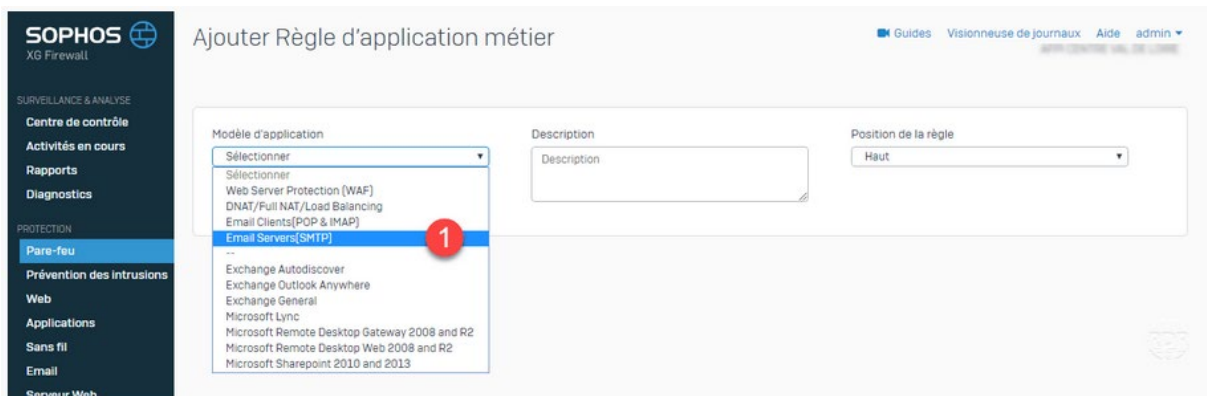


Figure 77 : Interface - Protection mail (1/2)

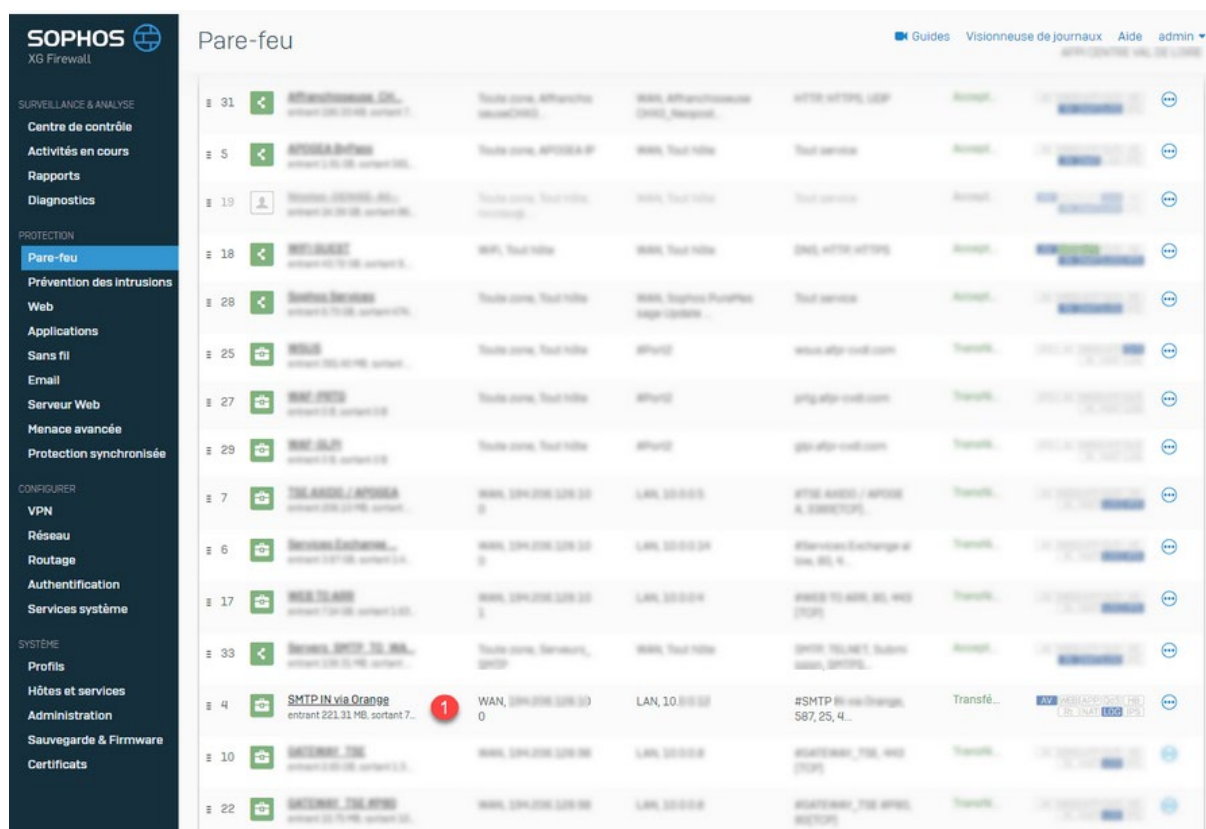


Figure 78 : Interface - Protection mail (2/2)

## LA CONFIANCE 0 (ZERO TRUST)

Zero Trust est un modèle de sécurité qui repose sur le principe qu'aucun utilisateur n'est totalement digne de confiance sur un réseau, et qu'on ne devrait pas permettre à des utilisateurs d'accéder à des ressources avant d'avoir vérifié leur légitimité et leur autorisation. Ce modèle met en place un « accès basé sur des droits minimums », permettant ainsi de restreindre l'accès des utilisateurs ou groupes d'utilisateurs uniquement aux ressources dont ils ont besoin et rien de plus.

À l'origine, le Zero Trust a été créé en réponse à l'augmentation exponentielle du nombre de travailleurs mobiles et distants, à la tendance du BYOD (Bring Your Own Device) et à la croissance rapide des services cloud. Si ces tendances ont été bénéfiques aux utilisateurs et ont apporté plus de flexibilité aux équipes informatiques, elles ont également réduit la capacité des entreprises à contrôler et à sécuriser l'accès aux données et aux ressources du réseau. Avec Zero Trust, les entreprises reprennent les rênes et renforcent leur sécurité, dans un contexte où le périmètre du réseau est en train de disparaître.

## LES AVANTAGES DU ZERO TRUST

La mise en place d'un modèle comme celui-ci permet de protéger les applications privées et les ressources du réseau, tout en réduisant considérablement les risques de comportements internes malveillants et de comptes compromis.

Cette solution offre les avantages suivants :

- Sécurisation efficace des accès des utilisateurs à distance
- Protection des données sensibles et de la propriété intellectuelle
- Garantie d'une authentification robuste
- Mise en place d'une gouvernance efficace à l'accès aux ressources
- Réduction du potentiel de vulnérabilité.

## APPLICATION AU SEIN DE NOTRE PROJET

### INTERCONNEXION DES SITES

Afin d'interconnecter les différents sites du groupe WOOD, nous utiliserons des boîtiers SOPHOS SD-RED qui offrent une appliance gérée de façon centrale, couplés à un UTM central SOPHOS XG 116 Rev.3 ce qui va nous permettre de relier en toute sécurité les différents sites du groupe WOOD, tout en assurant un accès sécurisé à internet.

### LES « APPLIANCE » SOPHOS SD-RED

Dans notre schéma réseau, les appliances SOPHOS SD-RED seront installées sur les sites distants de Dax, Brest, Mâcon et Annecy. Les appliances seront gérées de façon centralisée par l'UTM Sophos installée sur le site de Lille.

L'appliance SOPHOS SD-RED (Remote Ethernet Device) est une solution réseau, conçue pour être simple à déployer. Son objectif premier est de fournir un tunnel sécurisé à partir de son emplacement principal jusqu'à un firewall SOPHOS UTM.

Les appliances SOPHOS SD-RED ne disposent pas d'interface utilisateur, elles sont conçues pour être entièrement configurées et gérées à partir d'un Sophos UTM.



## LES FONCTIONNALITES PRINCIPALES DE SD-RED :

### DEPLOIEMENT INSTANTANE DE LA PROTECTION

Sophos SD-RED facilite l'extension du réseau sécurisé à d'autres sites. Il ne nécessite aucune compétence technique sur le site distant : il suffit de saisir l'identifiant de l'appareil dans la console XG Firewall puis de l'expédier. Dès que l'appareil est branché et connecté à Internet, il entre en contact avec le pare-feu et établit une connexion sécurisée via un tunnel VPN dédié. C'est aussi simple que cela.

### CONFIGURATION SOUPLE

Configurez les appareils SD-RED de manière que tout le trafic provenant du site distant soit acheminé vers le pare-feu, en contrôlant le DHCP et d'autres éléments du réseau distant. Il sera aussi possible de choisir d'acheminer uniquement le trafic entre les différents bureaux du réseau via le SD-RED, tout en assurant à distance un accès direct à Internet.

### CHIFFREMENT SECURISE, GESTION CENTRALISEE

Toutes les données transitant entre le SD-RED et le pare-feu Sophos sont chiffrées selon la norme AES-256, ce qui garantit une connexion sécurisée, inviolable et à l'épreuve du piratage. Grâce à la gestion centralisée de nos dernières séries XG, la protection est totalement transparente sur l'ensemble du réseau distribué et peut être personnalisée ou répliquée pour répondre aux besoins spécifiques.

### SD-WAN SYNCHRONISE

Lorsqu'il est administré par XG Firewall, le SD-WAN synchronisé permet de bénéficier de la puissance de la Sécurité synchronisée et de l'intégration de XG Firewall avec Sophos Intercept X pour optimiser la sélection du chemin WAN pour les applications professionnelles importantes avec une fiabilité de 100 %.

### CONNECTIVITE WI-FI ET WAN SOUPLE

En option, ajoutez un module Wi-Fi-5 ou 3G/4G pour fournir une connectivité aux clients sans fil ou pour utiliser des connexions Internet 3G/4G.

## LE FONCTIONNEMENT DES « APPLIANCE » SOPHOS SD-RED

### SD-WAN REMOTE ETHERNET DEVICES

Sophos SD-RED permet d'étendre la sécurité du réseau vers d'autres sites de manière simple et économique. Il n'exige aucune expertise sur le site distant : il suffit de saisir l'identifiant du boîtier SD-RED dans la console XG Firewall et de valider. Une fois branché et connecté à Internet, notre service le connecte automatiquement au pare-feu et établit une connexion sécurisée via un tunnel VPN dédié.

Les plus :

- Service automatique qui permet le déploiement par du personnel non spécialisé
- Sécuriser la connectivité du VPN avec XG Firewall de n'importe où
- Options de routage sélectif pour tout accès VPN et WAN local
- Chiffrement pour entreprise

- Les SD-RED répondent à une variété de besoins en matière de sites distants et de bande passante, et peuvent être complétés par une connectivité Wi-Fi ou 3G/4G à l'aide de modules optionnels ou en ajoutant des points d'accès de la série APX.

La solution SD-WAN permet de remplacer les connexions MPLS onéreuses par des connexions SD-WAN moins coûteuses. Le XG firewall intègre les fonctionnalités nécessaires pour activer et protéger la connectivité SD-WAN et pour atteindre les objectifs de continuité.

### LE MODE DE FONCTIONNEMENT

RED peut fonctionner dans plusieurs modes. Ces scénarios font référence à deux appareils Sophos différents. L'un est l'appareil RED, qui se trouve à distance. L'autre est le Sophos XG Firewall avec lequel le RED établit un tunnel. Les deux ont une connexion à Internet, comme le montre la figure.

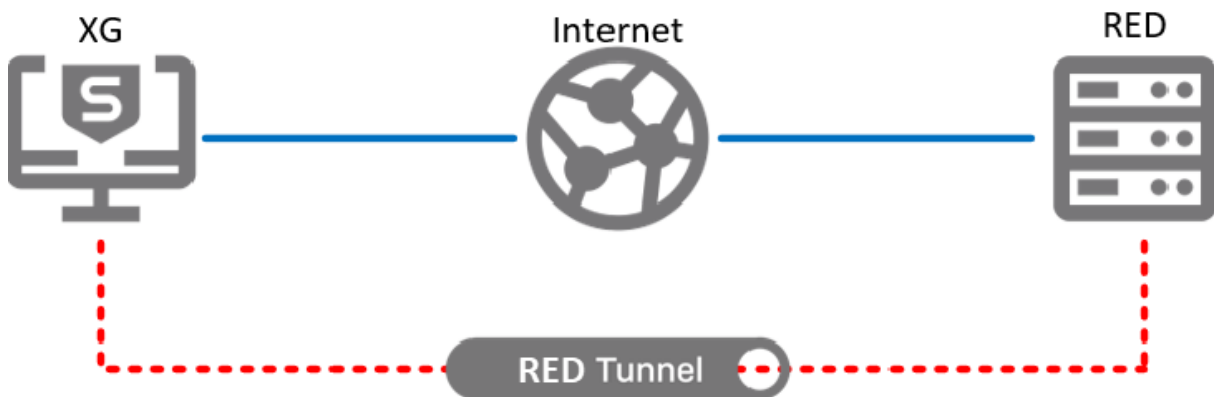


Schéma 28 : Fonctionnement SD-RED

### LE MODE DE DEPLOIEMENT

Déployer des périphériques SD-RED n'a jamais été aussi simple : notez tout simplement le numéro de série du boîtier dans le pare-feu XG Firewall et expédiez-le au site destinataire. Une fois reçue par le site distant, l'installation n'exige aucune connaissance technique : le boîtier se connecte automatiquement au service d'approvisionnement Cloud pour établir un tunnel sécurisé avec XG Firewall.

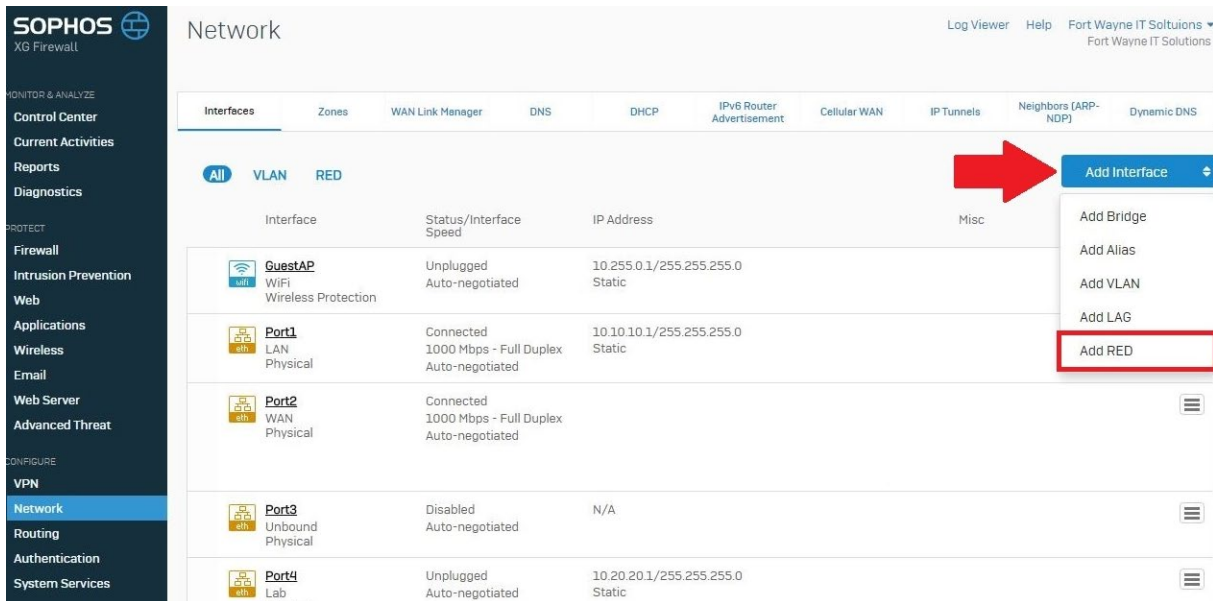


Figure 79 : Interface - Déploiement SD-RED

Au moment du déploiement d'un périphérique SOPHOS SD-RED, nous avons le choix parmi trois options de déploiement différentes :

- « Standard/Unified »
- « Standard/Split »
- « Transparent/Split »

### LE MODE « STANDARD/UNIFIED »

Standard / Unified est le mode couramment utilisé. Dans ce mode, nous nous attendons à ce que le réseau distant soit entièrement géré par le Sophos XG Firewall, via le SD-RED. Le DHCP peut être proposé pour le LAN distant par le pare-feu Sophos XG, et le SD-RED peut être le seul appareil connectant le LAN à Internet.

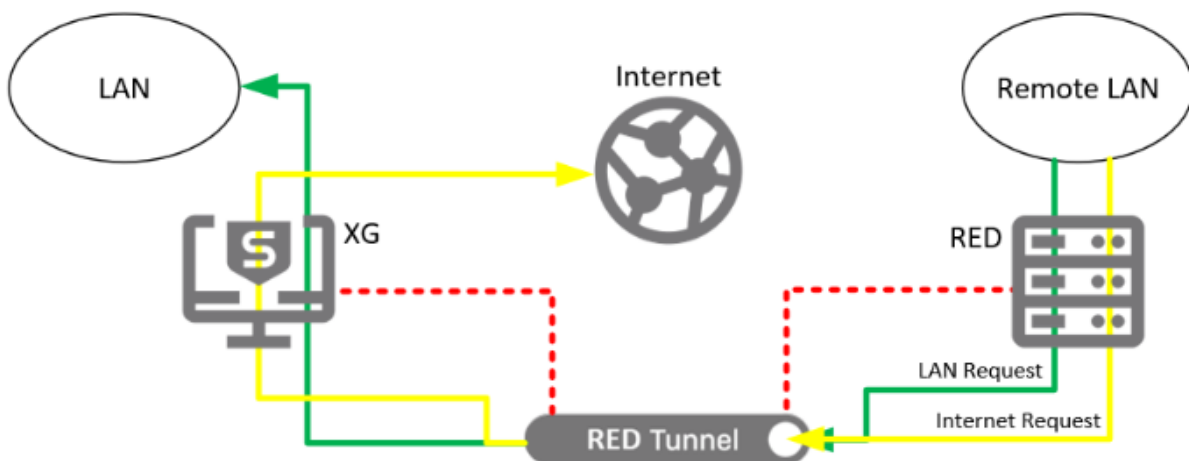


Schéma 29 : Principe fonctionnement Standard / Unified

Le schéma illustre le flux de données dans ce mode de fonctionnement. Tout le trafic provenant du LAN distant passe par le tunnel RED, qu'il se dirige vers le LAN local ou Internet. Cela permet au Sophos XG Firewall d'autoriser ou de refuser les demandes de la même manière que pour le trafic provenant du LAN local.

Le trafic entre les réseaux locaux et distants peut être bloqué ou autorisé à l'aide de règles de pare-feu. Le trafic Web peut être filtré à l'aide du module de sécurité Web et des applications telles que Skype ou BitTorrent peuvent être contrôlées pour les utilisateurs LAN distants, tout comme elles peuvent l'être pour les utilisateurs LAN. Cela offre le plus haut niveau de sécurité et de gestion pour les réseaux distants.

Son principal inconvénient est l'augmentation des besoins en bande passante qu'il peut entraîner sur la liaison Internet du Sophos XG Firewall. Étant donné que tout le trafic Internet provenant du LAN distant utilise également la bande passante Internet du Sophos XG Firewall, la bande passante du Sophos XG Firewall doit être suffisamment grande pour répondre aux demandes de ses utilisateurs locaux et de tous les utilisateurs RED distants.

### LE MODE « STANDARD/SPLIT »

Le mode Standard / Split est physiquement similaire à Standard / Unified. Nous nous attendons à ce que le réseau distant soit géré par le pare-feu Sophos XG et puisse fournir un DHCP au LAN distant. Le SD-RED étant le seul appareil entre le LAN et Internet, seul le trafic pour les réseaux sélectionnés est envoyé via le tunnel. Tout autre trafic est envoyé directement par la connexion Internet locale.

Le SD-RED masque le trafic sortant pour atteindre son adresse IP publique. Cette fonctionnalité minimise l'utilisation de la bande passante sur le tunnel et allège les exigences de bande passante sur le pare-feu Sophos XG, mais elle réduit également considérablement la gérabilité du réseau distant. Le trafic vers ou depuis Internet ne peut pas être filtré ou protégé contre les menaces. La sécurité ne peut être appliquée qu'entre les réseaux locaux distants et locaux.

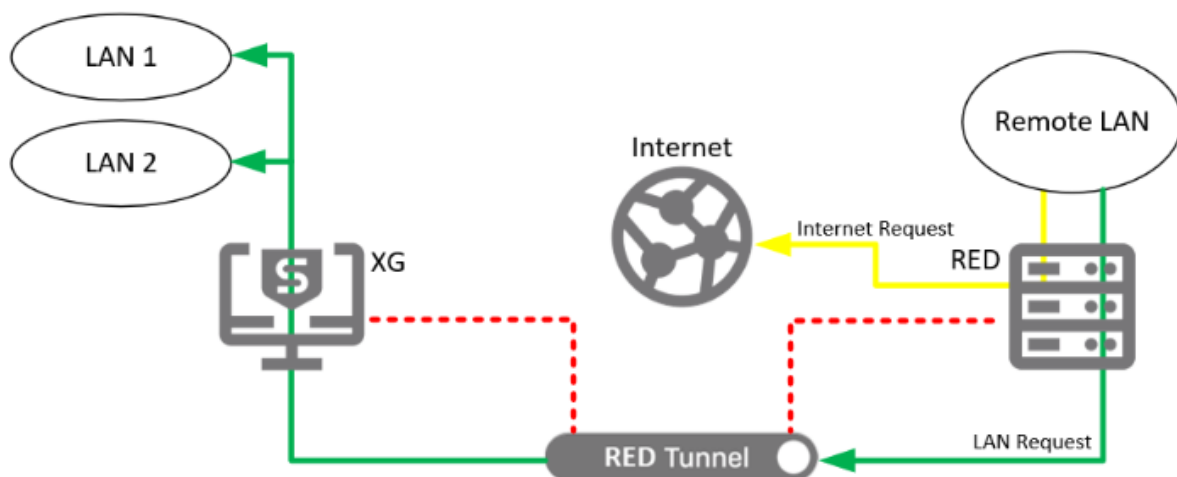


Schéma 30 : Principe fonctionnement Standard / Split

### LE MODE « TRANSPARENT/SPLIT »

Dans ce mode, le pare-feu Sophos XG n'est pas censé gérer le réseau distant. Il est connecté au LAN distant et à la passerelle du LAN distant et s'attend à recevoir une adresse sur le LAN distant via DHCP.

Semblable à l'option Standard / Split, seul le trafic destiné à certains réseaux parcourt le tunnel. Dans ce cas, le RED n'agit pas comme une passerelle, mais est en relation avec la passerelle et peut rediriger de manière transparente les paquets dans le tunnel.

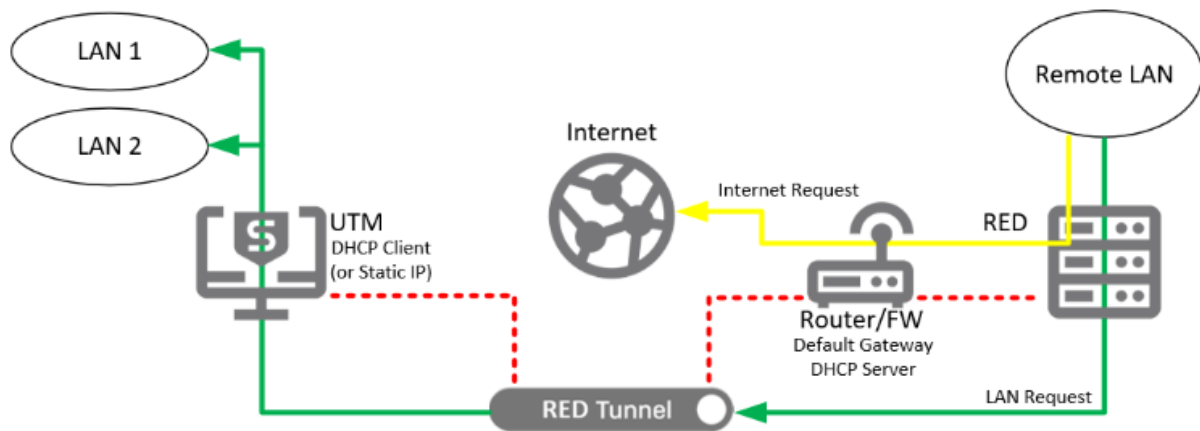


Schéma 31 : Principe fonctionnement Transparent / Split

Cette option ne nécessite aucune reconfiguration du réseau distant et ne permet aucune gestion du LAN distant. Il assure la sécurité entre le LAN distant et tous les sous-réseaux locaux accessibles via le tunnel.

## LE CHOIX DE NOTRE MATERIEL

### SOPHOS XGS 116 REV.2

Comme expliqué ci-dessus, nous interconnecterons les sites de l'entreprise via un UTM central. Nous avons choisi le modèle SOPHOS XGS 116 Rev.2 qui peut être monté en rack.

Afin de garder une grande disponibilité, nous mettrons en place un système de redondance avec un cluster composé de deux « Appliance ».

### Front View



### Back View

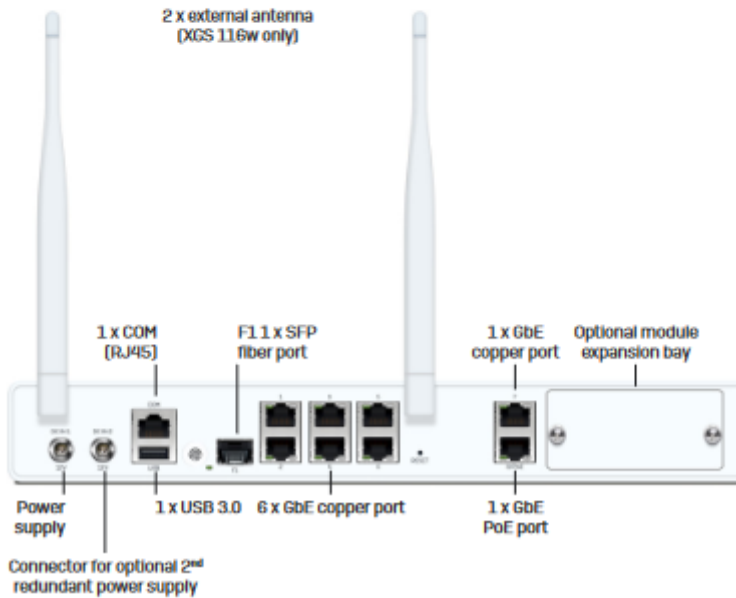


Figure 80 : Visuel SOPHOS XGS 116 Rev.2

## SOPHOS SD-RED 60

Nous connecterons les sites distants Brest, Mâcon, Annecy et Dax entre eux via les appliances SOPHOS SD-RED60 (Remote Ethernet Device) et SOPHOS XGS 116. Ces appliances qui seront installés sur ces 4 sites seront monitoré grâce à l'UTM central SOPHOS que nous aurons installé sur le site principal de Lille.

Grâce aux abonnements de protection, les sites distants reliés via l'appliance SD-RED60 seront entièrement protégés pour le courrier, le web et le réseau.

## SD-RED 20 / SD-RED 60\*

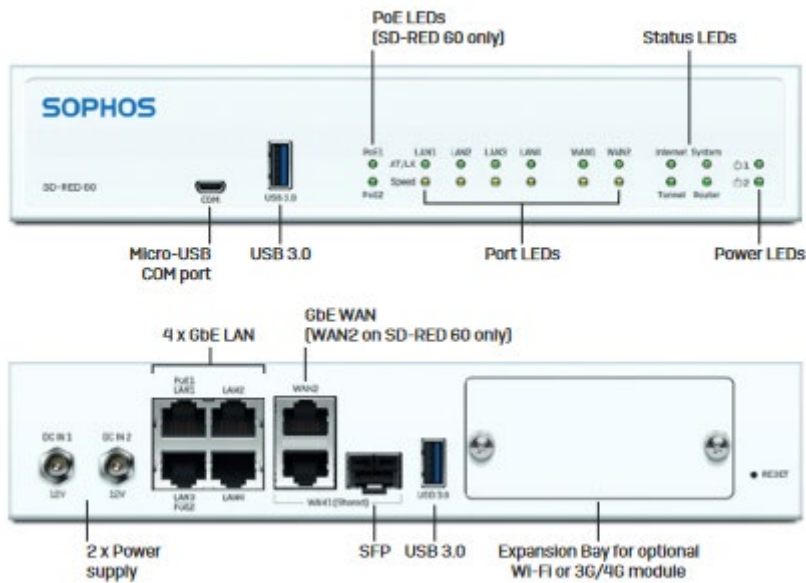


Figure 81 : Visuel SOPHOS SD-RED 60

### 8.3.3 SD WAN

#### SD-WAN OU MPLS ?

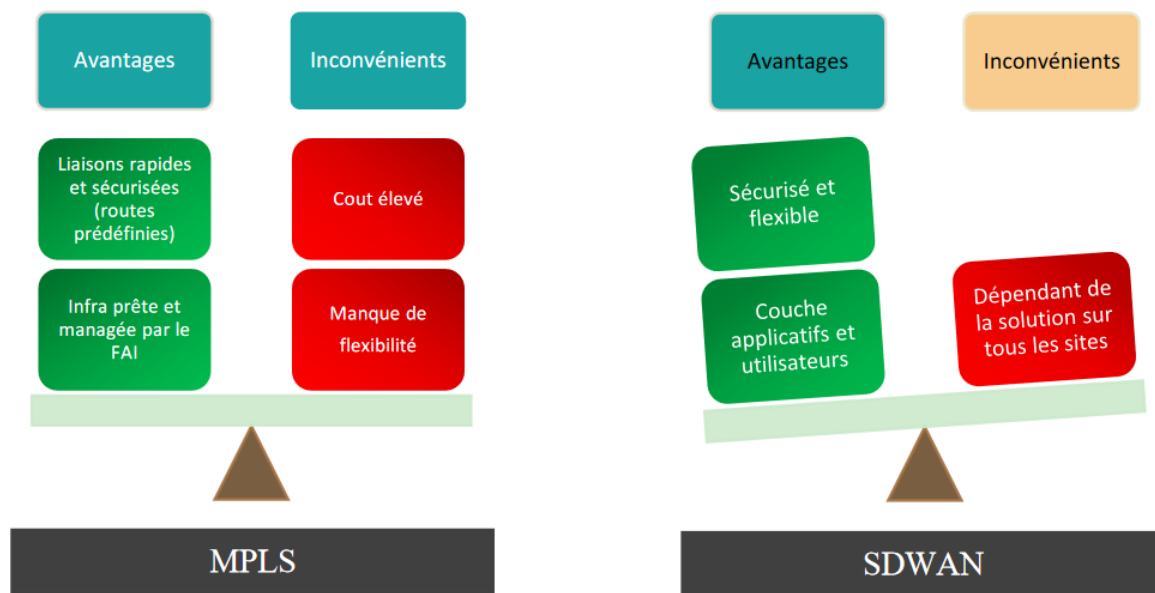


Figure 82 : Comparatif MPLS / SD-WAN

- MPLS ou Multi Protocol Label Switching consiste à « tagger » les paquets IP. Ce principe, massivement appliqué aux entreprises françaises notamment, entre 2002 et 2005, a révolutionné la notion de Réseau Privé Étendu. Elle permet, à la fois une gestion centralisée et simplifiée du réseau chez l'opérateur MPLS, la mise en place de classes de

services et une sécurité théoriquement plus élevée qu'IPsec en centralisant les accès à Internet de toutes les entreprises en cœur de réseau de l'opérateur MPLS.

L'avantage majeur du MPLS est la qualité de service au sens de la QOS et la gestion centralisée, opérée par l'opérateur MPLS.

L'inconvénient est la dépendance totale à l'offre de services de l'opérateur télécom choisi ou bien à l'infrastructure, parfois fragile, de l'opérateur virtuel qui doit maintenir ses centres de données et ses troncs de collectes avec les opérateurs télécoms qu'il a choisi pour rendre ses services.

• Le SD-WAN permet d'appréhender son réseau d'entreprise d'une façon résolument moderne. La direction informatique de l'entreprise et/ou l'opérateur SD-WAN peuvent piloter le réseau de l'entreprise au travers d'un portail web sécurisé. C'est une façon de retrouver la liberté apportée par IPsec, la qualité de service du MPLS, mais surtout d'accéder à de nouveaux services :

- Étendre son réseau d'entreprise à n'importe quel Cloud Provider dans le monde
- Étendre son réseau d'entreprise à n'importe quel hébergeur (au travers d'une VM)
- Créer/modifier/supprimer un accès distant à son réseau SD-WAN
- Moduler sa COS/QOS, « à sa façon », et sans limites
- Pouvoir intégrer n'importe quel accès à Internet, de n'importe quel opérateur télécom, de n'importe quelle technologie (filaire ou sans fil) à son réseau privé SD-WAN, sans concessions sur la sécurité

En bref, le SD-WAN est la meilleure réponse aux exigences des entreprises d'aujourd'hui :

- Sécurité => Sécurité logique – cybercriminalité
- Disponibilité => Zéro coupure
- Performance => Toujours plus de débit
- Flexibilité => Adaptabilité aux nouveaux environnements informatiques (Cloud)

Pour relier les bâtiments, nous souhaitons mettre en place une solution de VPN. Pour la gestion des liens WAN, nous avons deux solutions possibles, le SDWAN et le MPLS

## LES AVANTAGES DU SD-WAN

Gestion centralisée : le SD-WAN permet de gérer tous les réseaux WAN depuis une seule interface, ce qui simplifie grandement la gestion.

Optimisation de la bande passante : le SD-WAN utilise des algorithmes sophistiqués pour optimiser la bande passante, ce qui permet aux entreprises d'économiser de l'argent en réduisant les coûts d'utilisation du réseau.

Sécurité renforcée : le SD-WAN utilise des protocoles de sécurité avancés pour protéger les données contre les menaces externes, ce qui garantit une sécurité maximale pour les entreprises.

Qualité de service améliorée : le SD-WAN permet de prioriser les applications les plus importantes, ce qui garantit une qualité de service optimale pour les utilisateurs.

Connectivité sans interruption : le SD-WAN permet une connectivité sans interruption, ce qui garantit que les utilisateurs peuvent accéder aux applications depuis n'importe où et à tout moment.

## LES FONCTIONNALITES DU SD-WAN

**Routage intelligent** : le SD-WAN utilise des algorithmes sophistiqués pour diriger le trafic sur le réseau le plus efficace, ce qui permet de réduire les temps de latence et d'améliorer les performances.

**Gestion de la bande passante** : le SD-WAN permet de surveiller et de gérer la bande passante en temps réel, ce qui permet aux entreprises de contrôler les coûts d'utilisation du réseau.

**Sécurité avancée** : le SD-WAN utilise des protocoles de sécurité avancés pour protéger les données contre les menaces externes, telles que les attaques par déni de service (DDoS), les attaques de phishing et les ransomwares.

**Contrôle d'accès** : le SD-WAN permet de contrôler l'accès aux applications et aux données, ce qui garantit que seules les personnes autorisées peuvent accéder aux ressources de l'entreprise.

**Automatisation** : le SD-WAN permet d'automatiser plusieurs tâches de gestion du réseau, ce qui permet aux entreprises de réduire les coûts et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

## LE SD-WAN : UNE SOLUTION POUR LES ENTREPRISES

Le SD-WAN est une solution idéale pour les entreprises qui ont besoin de gérer plusieurs réseaux WAN à partir d'une solution centralisée. Il permet de réduire les coûts d'utilisation du réseau, d'améliorer la sécurité des données, de garantir une qualité de service optimale et une connectivité sans interruption. Le SD-WAN permet également de gérer les réseaux WAN de manière plus efficace, ce qui permet aux entreprises de gagner du temps et de réduire les coûts.

## QOS

**QoS ou QDS (802.1p qui est écrit dans 802.1q)** : La Qualité De Service définie dans la norme 802.1p permet aux équipements réseau de prioriser certains types de flux par rapport à d'autres. La norme permet d'écrire dans la trame du niveau 0 (moins prioritaire) jusqu'au niveau 7 (au plus urgent).

Voici de manière générale comment sont classifiés les différents types de priorité réseaux :

|   |   |
|---|---|
| 0 | Les tâche moins prioritaires (au meilleur effort possible)  |
| 1 | Tâches non prioritaires (on y place les taches d'arrière-plan comme de la synchronisation de fichier comme One Drive par exemple) |
| 2 | Taches avec économie (taches normales)  |
| 3 | Taches importantes  |
| 4 | Tâches prioritaires   |
| 5 | Taches de vidéo (le protocole priorise la fluidité de la vidéo notamment lors de Visio-conférence).                               |

|   |  |
|---|--|
| 6 | Tache de voix (le protocole priorise la voix à la vidéo. En cas de manque de débit, la vidéo peu se figer, mais le son restera intact permettant ainsi de mieux comprendre la conversation.) |
| 7 | Administration réseau (cette priorité absolue est nécessaire pour dépanner le réseau en cas de soucis sur ce dernier)  |

*Tableau 48 : Classification des priorités réseau*

La QoS est un des protocoles les plus incontournables dans la gestion des réseaux. Il permet d'assurer la qualité de service et maitriser les flux réseau apparait comme vraiment primordial.

## SCHEMA QOS

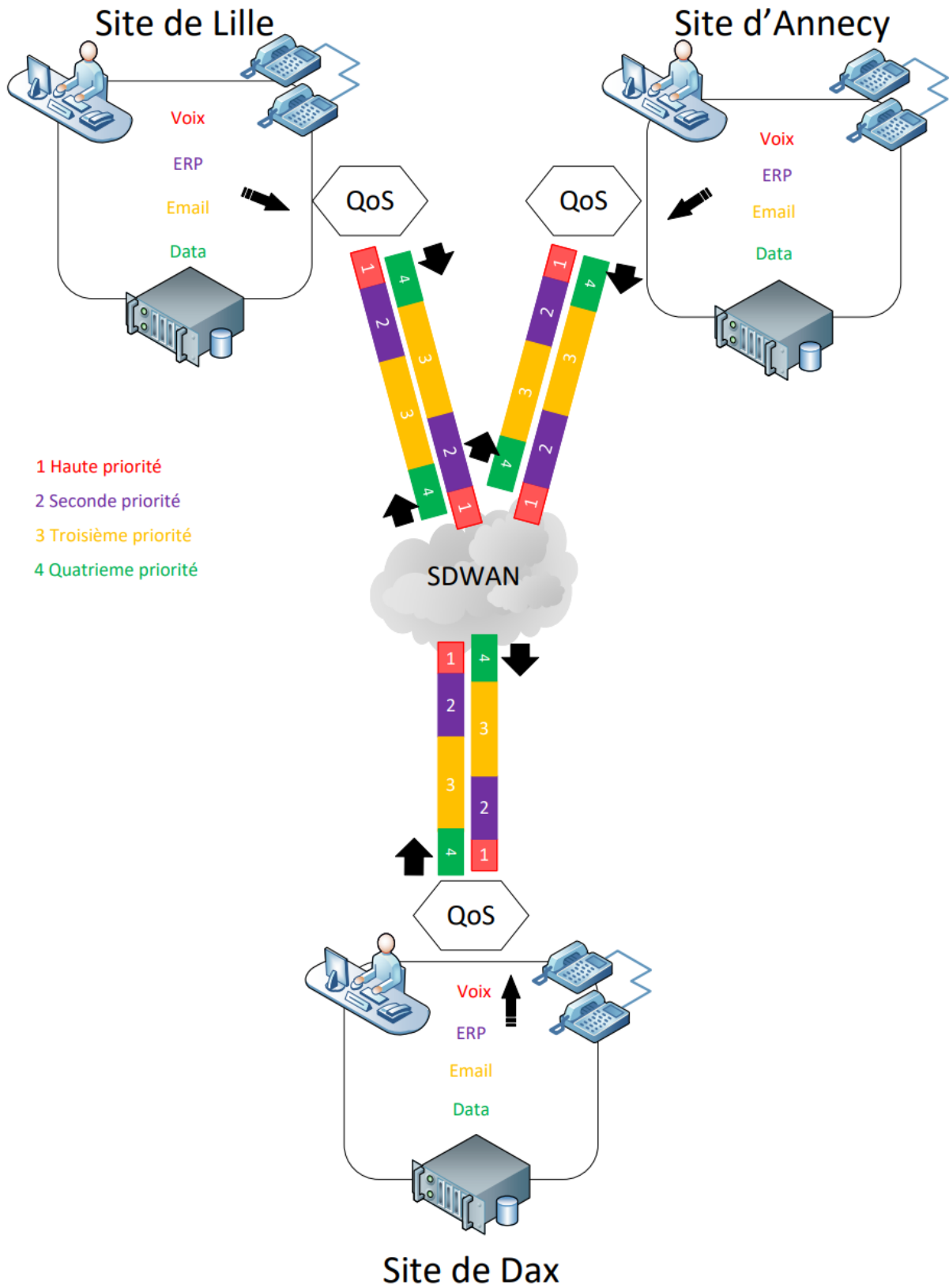


Schéma 32 : QOS projet

### 8.3.4 IP SEC

L'IPsec est un protocole de sécurité qui permet d'assurer la confidentialité, l'intégrité et l'authenticité des communications sur un réseau IP. Il est très utilisé pour sécuriser les connexions VPN (Virtual Private Network).

Le protocole utilise une combinaison de mécanismes de sécurité, notamment la cryptographie asymétrique, la cryptographie symétrique et les fonctions de hachage. Il permet de protéger les données qui transitent sur le réseau en les chiffrant pour qu'elles ne soient pas accessibles à des tiers non autorisés.

Il peut être implémenté de deux façons différentes : mode transport ou mode tunnel. Dans le mode transport, seul le contenu des paquets IP est chiffré, alors que dans le mode tunnel, tout le paquet IP est encapsulé dans un nouveau paquet IP sécurisé.

Il peut également être configuré pour utiliser différents algorithmes de chiffrement et de hachage. Les algorithmes les plus couramment utilisés sont AES (Advanced Encryption Standard) pour le chiffrement, et SHA (Secure Hash Algorithm) pour les fonctions de hachage. L'IPsec est un protocole de sécurité qui permet de sécuriser les communications sur un réseau IP. Il utilise une combinaison de mécanismes de sécurité pour assurer la confidentialité, l'intégrité et l'authenticité des données qui transitent sur le réseau.

### 8.3.5 CONNEXION DISTANTE

#### CONNEXIONS A DISTANCE (UTILISATEURS NOMADES)

Certains utilisateurs ont besoin de se connecter à distance au réseau de l'entreprise. Ces utilisateurs peuvent être ce qu'on qualifie d'utilisateurs nomades, possédant un pc portable ou un smartphone, et se déplaçant régulièrement en dehors de la société, tout en nécessitant un accès au réseau.

Les collaborateurs en situation de télétravail ont également besoin d'un accès à distance aux ressources de l'entreprise. En effet, la crise du COVID-19 nous a démontré l'intérêt et la nécessité absolue pour les entreprises en 2023 de disposer d'une solution de connexion à distance sécurisée pour permettre aux salariés de continuer de travailler depuis leur domicile.

Pour répondre à ces différents besoins, nous allons mettre en place une connexion sécurisée VPN SSL.

#### CHOIX DE LA SOLUTION

Différentes solutions de connexions à distance existent. Une des plus courantes est le VPN SSL. Le protocole SSL (Secure Socket Layer) offre une sécurité entre le navigateur des utilisateurs à distance et les serveurs de l'entreprise. Avec une solution VPN SSL, les utilisateurs pourront accéder à leurs e-mails, aux applications de l'entreprise ainsi qu'à l'intranet de celle-ci. Les solutions VPN SSL permettent également une personnalisation de l'accès aux ressources, dépendant du niveau de sécurité du poste de l'utilisateur, ou de ses niveaux d'accès.

Dans le cadre de la société Wood et de notre projet, nous avons décidé d'utiliser le client VPN Sophos.

#### SOPHOS SSL CLIENT

Le client SSL Sophos est fourni gratuitement avec toute Appliance Sophos UTM sous abonnement UTM Network Protection.

Possédant des firewalls Sophos, nous allons donc partir sur cette solution intégrée. La sécurité de ce client est éprouvée, et son client dédié possède un faible impact sur les performances du poste de l'utilisateur.

Il fonctionne à travers les pare-feux et fournit un accès transparent à toutes les ressources de la société.

Après une simple configuration au niveau du firewall Sophos, et après installation par l'utilisateur ou le service informatique du client sur le poste utilisateur, l'utilisateur pourra se connecter aux ressources de l'entreprise en utilisant son identifiant habituel ou un identifiant différent.

La solution est très modulable et accorde une configuration assez poussée des ressources disponibles aux utilisateurs.

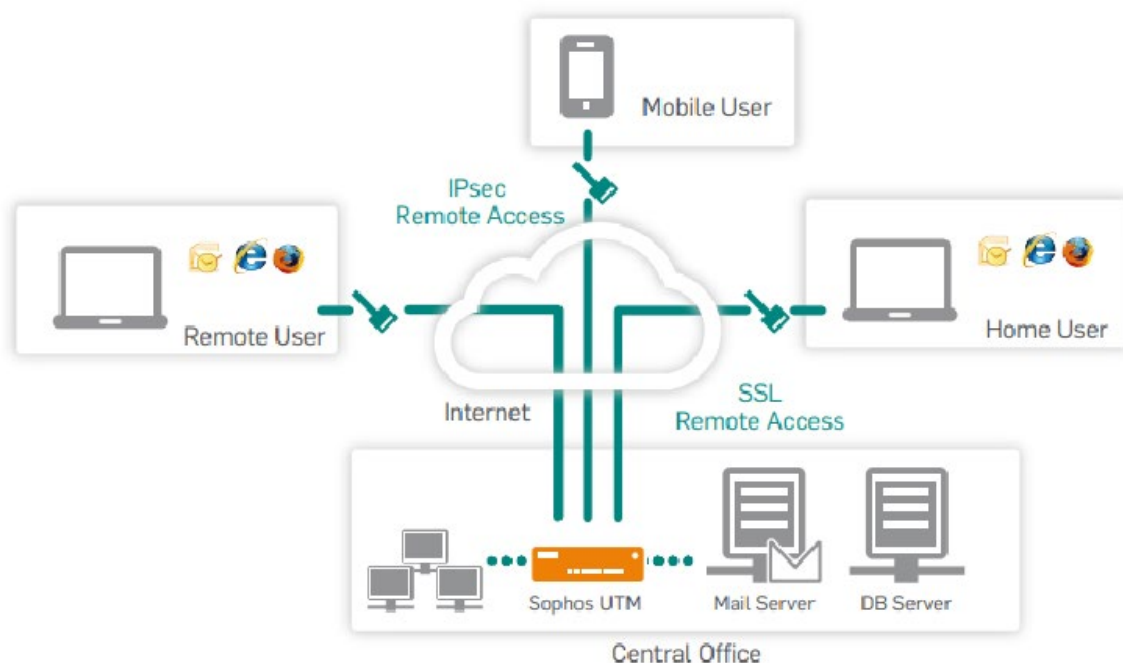


Figure 83 : Schéma du fonctionnement solution VPN Sophos

Voici le schéma de fonctionnement de la solution VPN Sophos. Les utilisateurs nomades se connectent aux ressources de l'entreprise en passant par internet.

## 8.3.6 FLUX

### ETUDE DE FLUX

| Type de données  | Data (ko) | users | Nombres décharges | En 24h (ko) |
|--|-----------|-------|-------------------|-------------|
| Echanger des fichiers avec des utilisateurs d'autres sites du groupe (entre 10ko et 15Mo)      | 3837      | 372   | 5                 | 6350235     |
| Envoyer des courriels vers des utilisateurs du groupe et vers l'extérieur (entre 10Ko et 10Mo) | 2024      | 372   | 15                | 10049160    |
| Partager des documents avec mes fournisseurs (entre 10Ko et 15Mo)                              | 3387      | 372   | 5                 | 6350235     |
| Total  |           |       |                   | 22749630    |
| Total en Mo  |           |       |                   | 22216,44    |
| Total en Mo/s  |           |       |                   | 0,26        |
| Total en Mbps  |           |       |                   | 2,06        |

Tableau 49 : Calcule volumétrique flux donnés sur 24h

| Flux              | Services                    | Frequence   | Volume |
|-------------------|-----------------------------|-------------|--------|
| O365              | IMAP/POP/SMTP               | Elevé       | Elevé  |
|                   | ActiveSync                  | Bas         | Bas    |
| Téléphonie        | VOIP                        | Elevé       | Elevé  |
| Internet          | HTTP                        | Elevé       | Elevé  |
|                   | HTTPS                       | Elevé       | Elevé  |
|                   | FTP                         | Elevé       | Elevé  |
| Réplication AD    | RPC (Remote procedure call) | Quotidienne | Bas    |
| Administration    | SSH                         | Moyen       | Moyen  |
|                   | RDP                         | Elevé       | Moyen  |
| Supervision       | SNMP                        | Elevé       | Moyen  |
| ERP               | HTTPS                       | Elevé       | Elevé  |
| VPN               | IPsec                       | Bas         | Moyen  |
| Données partagées | DFS                         | Quotidienne | Elevé  |
| Sauvegarde        | VEEAM                       | Quotidienne | Moyen  |
| Ticketing         | helpdesk                    | Quotidienne | Moyen  |
| Mise a jour       | Microsoft                   | Moyen       | Bas    |

Tableau 50 : Etude impact volumétrique des services

## LISTE DES FLUX

| Services           | Ports         | Transports |
|--------------------|---------------|------------|
| DHCP               | 67            | TCP        |
| Azure AD           | 443           | TCP        |
| AD                 | 135           | TCP        |
| IMPRESSION         | 721/731       | TCP        |
| DNS                | 53            | UDP        |
| Sylae              | 80/443        | TCP/UDP    |
| O365               | 443/80        | TCP/UDP    |
| Veeam              | 135           | TCP        |
| BDD SQL            | 1443/4022/135 | TCP        |
| Microsoft Dynamics | 7046          | TCP        |
| Quadra on.         | 80/443        | TCP/UDP    |
| VOIP               | 5060          | UDP        |
| CIFS/SMB           | 445/139       | TCP        |
| SSH                | 22            | TCP        |
| IPSEC              | 4500          | TCP/UDP    |
| Whats'UP           | 80/443        | TCP/UDP    |
| DFS/DFSR           | 135           | TCP        |
| Autorite de certi. | 636/3269      | HTTPS      |
| Intune             | 80/443/123    | UDP/NTP    |
| Admin Center       | 443           | TCP/UDP    |
| RDP                | 3389          | TCP/UDP    |
| SNMP               | 161/162       | UDP        |
| Kerberos           | 88            | TCP/UDP    |
| MS-RPC             | 135           | TCP        |
| LDAP               | 389           | TCP/UDP    |
| SMB                | 445           | TCP        |
| LDAP/SSL           | 636           | TCP/UDP    |
| RPC                | 49152-65535   | TCP        |
| Catalogue Azure    | 3268          | TCP        |

Tableau 51 : Liste service et protocole

# SCHEMA

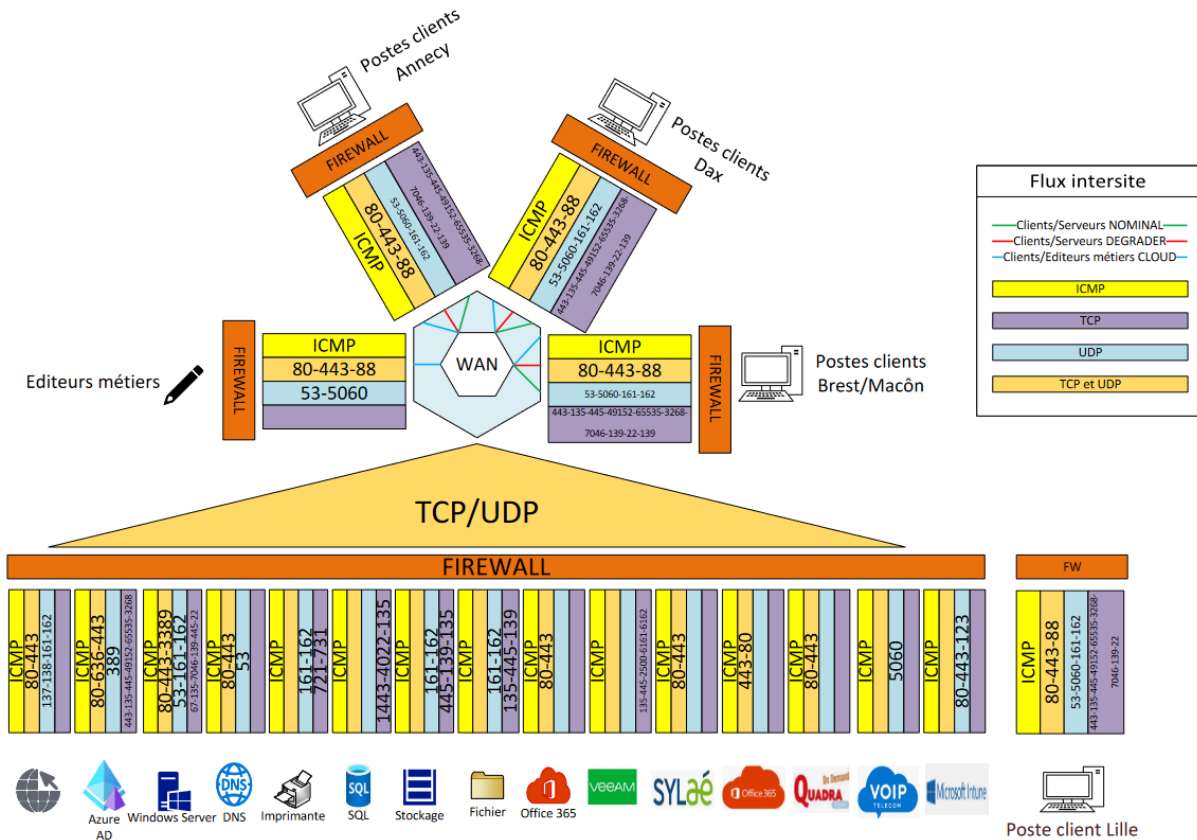


Schéma 33 : Schéma flux

## 8.4 PROTOCOLES ET FONCTIONS RESEAUX

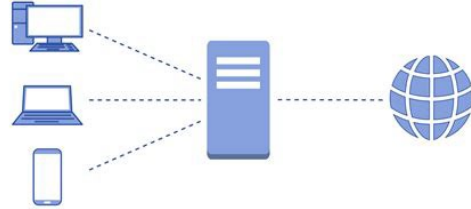
### 8.4.1 STP / RSTP

**Le Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)** : est un protocole de niveau 2 qui permet de fournir des temps de convergence plus rapides que son prédécesseur, le Spanning Tree Protocol (STP). Le RSTP est implémenté sur les switches Aruba pour garantir une disponibilité et une redondance du réseau en évitant les boucles de diffusion. Cette présentation technique explique le fonctionnement de RSTP et fournit une configuration de base pour la mise en œuvre de RSTP sur les switches Aruba.

## 8.4.2 REVERSE PROXY

### PROXY

Avant de parler de reverse proxy nous allons déjà expliquer la notion de proxy. Le proxy est un intermédiaire entre un périphérique et un serveur web. Il est souvent mis en place sur des serveurs mais peut très bien se retrouver dans un firewall (on appelle cela des proxy transparent).



Concrètement un proxy à plusieurs utilités :

- **Le filtrage** : Va permettre de bloquer certains accès à des sites ou certaines catégories de sites.
- **La mise en cache** : Va permettre de mettre en cache des requêtes ou données de site déjà visité pour permettre de retourner plus rapidement l'information.
- **La compression** : Va permettre de réduire le volume des requêtes avant de retourner le résultat aux périphériques.
- **La journalisation** : Va permettre de stocker dans des journaux toutes les requêtes reçues de la part des clients à des fins de contrôle et de sécurité.
- **L'anonymat** : Va permettre de faire des requêtes internet avec l'IP du serveur proxy au lieu de son IP publique.

Même si l'on n'a pas utilisé n'importe quel port réseau pour un proxy ça sera généralement le port 3128 qui sera utilisé. On peut également retrouver le port 8080 qui est beaucoup utilisé.

### REVERSE PROXY

Le reverse proxy à l'instar du proxy va avoir la fonctionnalité inverse comme son nom l'indique. Il va permettre les connexions de l'extérieur vers l'intérieur de notre réseau LAN.

Le reverse proxy va avoir 2 rôles majeurs :

- **La sécurité** : Il va éviter d'exposer directement les serveurs web sur internet, il va avoir ce rôle intermédiaire en réceptionnant l'ensemble des connexions extérieures et pourra selon ces configurations rejeter ou autoriser des connexions. Notamment lors d'attaques de type DDOS (Distributed Denial of Service), c'est lui qui va encaisser l'attaque sans affecter les serveurs web.
- **La répartition** : Il va permettre également de rediriger les connexions si l'on a plusieurs serveurs web derrière le serveur proxy. Cela peut permettre de la haute disponibilité en cas de panne d'un des serveurs web ou simplement d'effectuer une répartition de charge.

Deux architectures sont possibles lors de la mise en place de reverse proxy :

- Reverse proxy intégré au firewall

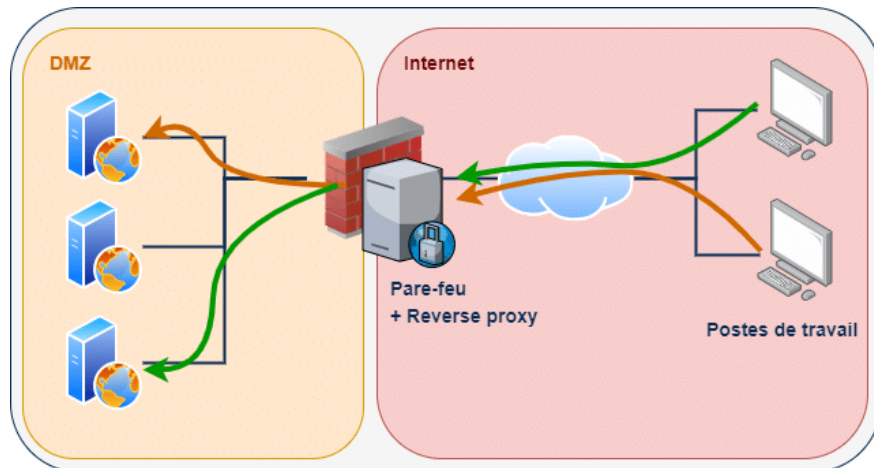


Figure 84 : Architecture proxy transparent (Les serveurs proxy et reverse proxy, s.d.)

- Reverse proxy sur un serveur

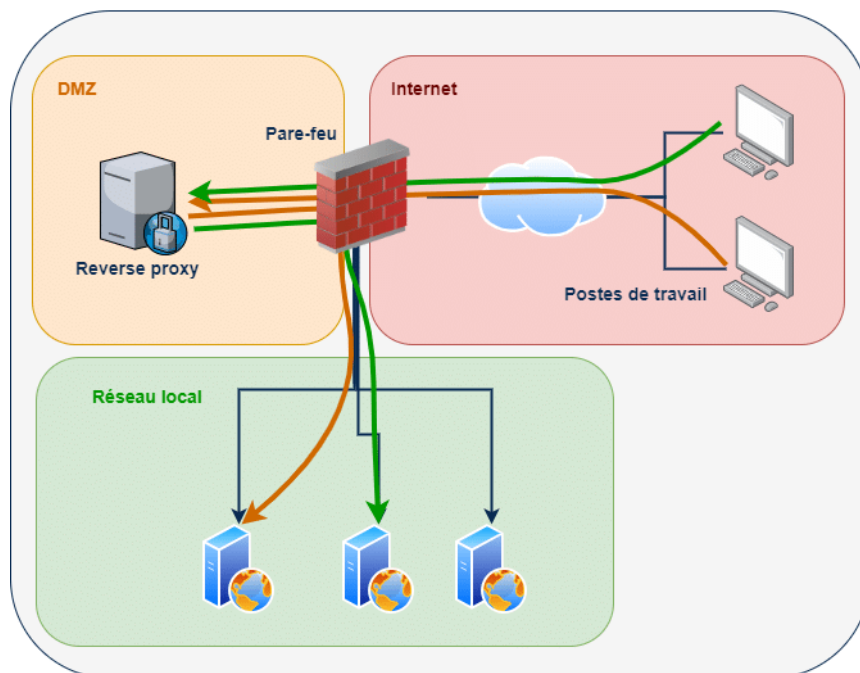


Figure 85 : Architecture proxy sur serveur (Les serveurs proxy et reverse proxy, s.d.)

## NOTRE PROJET

Dans le cadre de notre projet nous ne mettrons pas de reverse proxy en place tout simplement que le client n'a aucun besoin de donner des accès extérieurs à leur serveur.

### 8.4.3 JUMBO FRAME

L'utilisation de Jumbo Frames est une technique qui suscite de plus en plus d'intérêt chez les professionnels de l'industrie des réseaux. Les Jumbo Frames sont des paquets Ethernet dont la taille est supérieure à celle des paquets traditionnels, qui sont généralement de 1500 octets. Cette technique permet de transmettre des quantités plus importantes de données en un seul paquet, réduisant ainsi le nombre de paquets nécessaires pour transférer une même quantité de données. Nous allons examiner les avantages et les inconvénients de l'utilisation de Jumbo Frames, et évaluer leur pertinence pour les réseaux modernes.

### 8.4.4 VTP (VLAN TRUNK PROTOCOLE)

Le VTP est un protocole qui va permettre la gestion et la diffusion de VLAN sur l'ensemble des équipements réseau d'un même réseau.

Il va principalement agir sur le fichier vlan.dat présent sur l'ensemble des équipements réseau. Il va permettre de gérer les VLAN de manière centraliser en permettant la mise à jour sur tous les équipements de manière automatique.

La technologie similaire dans la gamme Aruba est le GVRP



Figure 86 : Principe fonctionnement VTP (VTP, s.d.)

Les équipements peuvent être dans plusieurs modes de fonctionnement (« Serveur, Client, Transparent, Off).

- **Serveur** : Le mode serveur va permettre la gestion complète des vlans sur l'ensemble des équipements réseau.
- **Client** : Le mode client va n'être qu'un récepteur des informations envoyer par les équipements en mode serveur. Le mode permet également de faire relais pour les autres équipements.

- **Transparent** : Ce mode aura pour rôle de n'appliquer aucune configuration vlan reçu par le mode serveur mais pourra faire office de relais pour les autres équipements.
- **Off** : Ce mode contrairement au mode transparent ignorera complètement le protocole VTP avec aucune interaction.

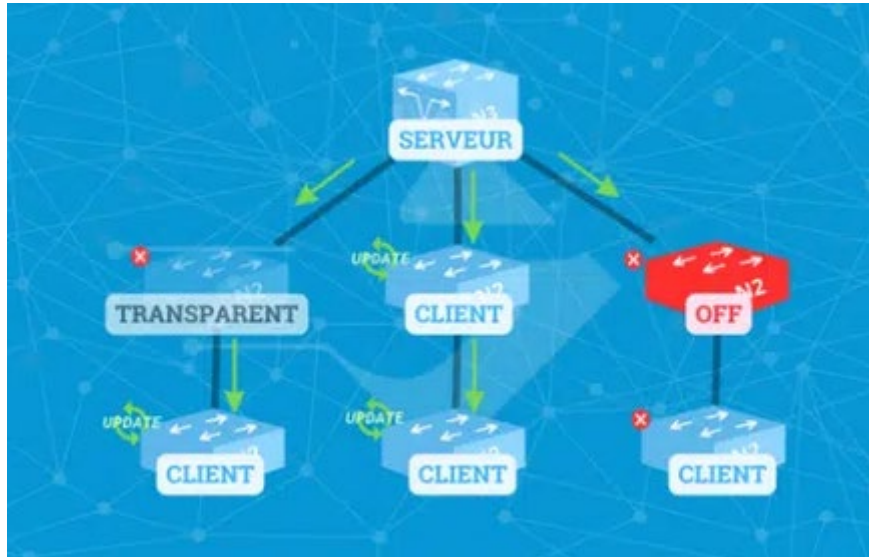


Figure 87 : Principe fonctionnement des différents mode VTP (VTP, s.d.)

## NOTRE PROJET

Dans le cadre de notre projet nous ne déploierons pas ce protocole sur notre infrastructure réseau. Une mise en service d'un équipement mal configuré pourrait compromettre tout le LAN d'un site ce qui obligerait une intervention physique sur site. Au vu des sites distants éloigner cela sera trop contraignant pour le service informatique.

### 8.4.5 DHCP SNOOPING

Le DHCP Snooping permet d'éviter que de faux serveurs DHCP soient mis en place sur le réseau. Pour fonctionner, il nous faut renseigner le ou les ports physiques sur le switch de confiance où nos vrais serveurs DHCP sont situés. Ensuite le DHCP Snooping utilise une base de données autonome, qui enregistre les adresses IP, les adresses mac, les ports physiques ainsi que les VLAN pour vérifier que les clients qui refusent les requêtes DHCP soient bien des vrais clients. Cette base de données est également partagée par le service « IP SOURCE GUARD »

### 8.4.6 PORT SECURITY

Le port security est une fonctionnalité essentielle pour la sécurité du réseau.

Cette fonctionnalité permet de limiter l'accès au réseau en autorisant uniquement les périphériques autorisés à se connecter.

Elle est conçue pour empêcher les connexions non autorisées sur votre réseau et garantir l'intégrité de vos données.

Pour configurer le port security chez Aruba, vous pouvez suivre les étapes suivantes :

- Connectez-vous à l'interface d'administration de votre commutateur Aruba.
- Accédez à la configuration du port security pour le port spécifique que vous souhaitez configurer.
- Activez la fonctionnalité Port Security.
- Configurez les paramètres d'autorisation pour chaque adresse MAC autorisée, tels que le nombre maximal d'adresses MAC autorisées et la durée de vie de chaque adresse MAC autorisée.
- Configurez les actions à prendre en cas de violation de sécurité, telles que l'envoi d'une alerte, la désactivation du port ou la mise en quarantaine du périphérique.

Une fois la configuration du port security achevée, vous pouvez être sûr que seuls les périphériques autorisés sont autorisés à se connecter à votre réseau. Cela réduit considérablement le risque d'accès non autorisé et garantit que votre réseau est protégé contre les menaces potentielles.

### 8.4.7 SSH

Secure Shell (SSH) est à la fois un programme informatique et un protocole de communication sécurisé. Le protocole de connexion impose un échange de clés de chiffrement en début de connexion. Par la suite, tous les segments TCP sont authentifiés et chiffrés. Il devient donc impossible d'utiliser un sniffer pour voir ce que fait l'utilisateur.

Le protocole SSH a été conçu avec l'objectif de remplacer les différents protocoles non chiffrés comme rlogin, telnet, rcp et rsh.

L'intérêt du SSH est de permettre de mettre en place un tunnel de communication dédié à des opérations de maintenance. Tunnel sécurisé par une clé.

## CONFIGURER SSH SUR LES EQUIPEMENTS

Les constructeurs intègre SSH à leurs équipements, notamment les switchs et les serveurs.

Il convient d'activer SSH sur les équipements pour faciliter et sécuriser les activités d'intervention à distance.

Il est également possible de configurer l'IP et pour certains équipements une plage d'accès pour réduire le risque de connexion par des tiers à l'équipe d'administration.

Documentation pour activer SSH sur les Switch HP :

Document - HPE Aruba Switches - SSH Configuration \_ HPE Support

Switch, routeur, firewall

## SECURITE ACTIVE ET BONNE ADMINISTRATION

A noter qu'il est possible de sécuriser davantage les accès aux équipements ayant le port 22 et SSH ouvert :

Pour les équipements opérants sous un système d'exploitation d'une distribution Linux, il est possible d'installer Fail2Ban

- Il est possible de définir un autre port.
- Pour les serveurs Linux installer Fail2Ban (GLPI Lot 3)
  - Activer la temporisation après 3 essais de MdP erronés
  - Ajouter une temporisation en cas d'erreur successives
  - Le service permet la capture d'IP et la création de listes noires.

L'administrateur est habilité à consulter la liste noir et ré-autoriser un utilisateur étourdi à se reconnecter.

## 8.4.8 ENABLE SECRET

Le mode enable secret est une fonctionnalité de sécurité qui protège l'accès à la configuration des équipements de réseau. Il est utilisé pour empêcher les utilisateurs non autorisés d'accéder à la configuration des équipements de réseau. Le mode enable secret est un mot de passe qui doit être entré pour accéder au mode de configuration privilégié de l'équipement de réseau.

Le mode enable secret est une fonctionnalité de sécurité essentielle dans les équipements de réseau. Dans ce mémoire de fin d'étude, nous allons examiner le mode enable secret sur un switch HP Aruba et sa configuration.

## 8.4.9 NTP

**Network Time Protocol (NTP)** : est un protocole de synchronisation d'horloge qui permet de maintenir l'heure sur un réseau informatique. L'utilisation du NTP est importante dans les réseaux d'entreprise pour garantir que tous les dispositifs ont une horloge précise. Dans cette présentation technique, nous allons examiner en détail le NTP, son fonctionnement, son utilisation et sa configuration.

## 8.4.10 SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL)

Le SNMP est un protocole utiliser pour la supervision des équipements réseau.

Il fonctionne à l'aide d'un serveur de supervision et d'agent en arrière-plan qui font tourner un processus « daemon » (Disk And Exécution Monitor) sur les équipements réseau.

Toutes les informations récoltées sont stockées dans une base de données que l'on appelé la MIB (Management Information Base).

Nous sommes actuellement dans la version 3 du protocoles SNMP

## LES REQUETES RESEAU

Les requêtes SNMP ce font via des OID (Object Identifiers) qui sont une suite de chiffre.

Exemple : .1.3.6.1.2.1.1.1

Pour faciliter la compréhension par un humain les OID ont un format standardiser comme suis.

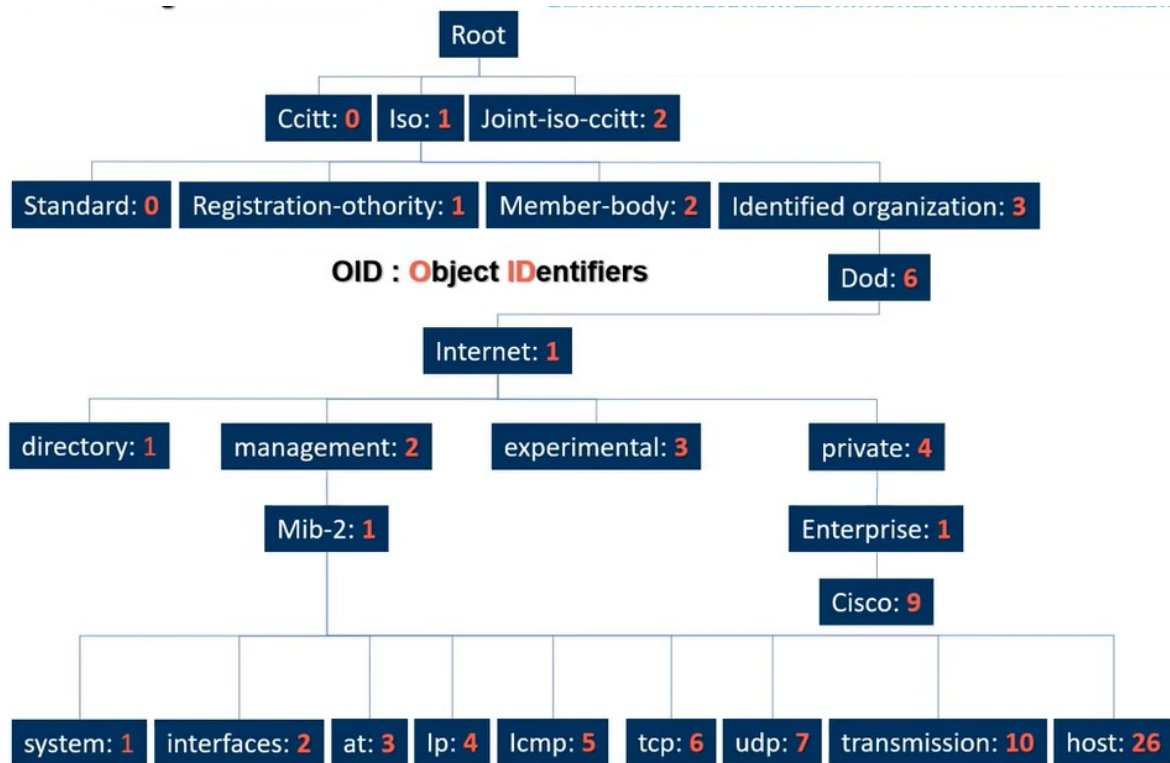


Figure 88 : Format standard OID SNMP (formip, s.d.)

## MODE DE VERIFICATION :

### MODE POLLING (VERIFICATION ACTIVE)

Configuration qui demande à l'équipement réseau d'envoyer une trame avec une valeur particulière, pratique lors d'utilisation de script.

### MODE TRAPS (VERIFICATION PASSIVE)

Mode le plus souvent utiliser, il permet d'envoyer trame SNMP lors d'un évènement particulier comme une rupture de lien ou autre.

Dans le cadre de notre projet nous utiliserons ce protocole via le logiciel de supervision que nous aurons déterminer.

## 8.4.11 LACP

Le Link Agrégation Control Protocol permet de regrouper plusieurs ports physiques pour ne faire qu'un port logique. Cette agrégation de lien permet de mutualiser la vitesse de plusieurs ports ainsi que sa disponibilité.

## 8.4.12 NAC (NETWORK ACCESS CONTROL)

### POURQUOI METTRE DU NAC ?

La notion majeure va être la sécurité. Dans l'évolution perpétuelle du monde informatique le nomadisme et la multiplication des équipements relier en réseau en font de potentielles failles de sécurité qu'il faut pouvoir gérer.

## 802.1X

Le 802.1X est le protocole qui s'inscrit dans la norme IEEE qui consiste en la mise en place de port PNAC au niveau des points d'accès filaires et sans fils définit par une authentification utilisateur ou équipement pour l'accès à un LAN ou WLAN

## FONCTIONNEMENT DES ACCES NAC VIA LE 802.1X

### LANCEMENT

L'authentificateur (généralement un commutateur) ou le demandeur (l'équipement client) envoie une requête de lancement de session. Un demandeur envoie un message de réponse EAP à l'authentificateur, qui encapsule le message et le transmet au serveur d'authentification.

### AUTHENTIFICATION

Les messages transitent entre le serveur d'authentification et le demandeur via l'authentificateur pour valider plusieurs informations.

### AUTORISATION

Si les données d'identification sont valides, le serveur d'authentification informe l'authentificateur d'accorder l'accès au port au demandeur.

### COMPTABILITE

Le processus de comptabilité RADIUS enregistre les informations de session, notamment l'utilisateur, l'équipement, le type de session et le service.

### CLOTURE

Les sessions sont clôturées en déconnectant le point de terminaison ou en utilisant un logiciel de gestion.

## NOTRE PROJET

Dans le cadre de notre projet nous allons mettre en place du NAC sur l'ensemble de notre LAN et WLAN pour des questions de sécurité. Norme fortement recommandée par la CNIL. Nous utiliserons des authentifications par certificat utilisateur qui seront poussé via une GPO.

### 8.4.13 RADIUS

Le serveur d'accès au réseau ou RADIUS pour (*Remote Authentication Dial-in User Service*). Est une fonctionnalité qui va être déployé depuis un serveur Windows.

Le serveur assure le contrôle d'accès sous Windows grâce rôles de serveurs et fonctionnalités dites NPS (*Network Policy Server*). Ce rôle NPS permet au serveur d'agir comme un Serveur

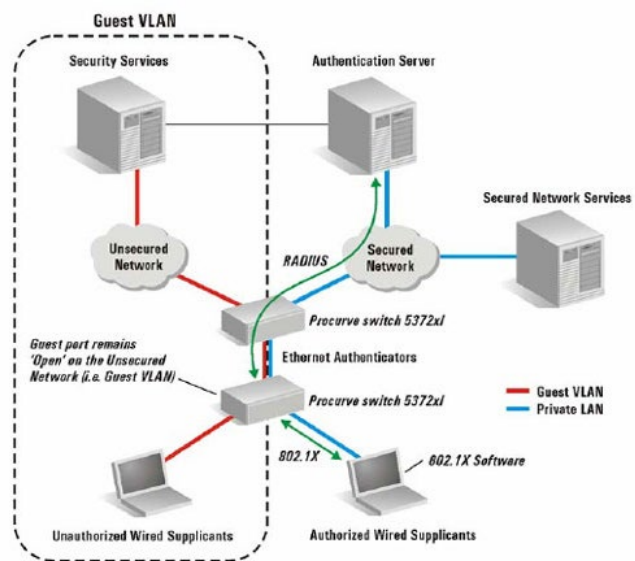


Figure 89 : Schéma fonctionnement NAC

RADIUS. RADIUS est le protocole qui permettra de vérifier l'identité d'un client, ses droits, et de lui fournir un service, ici l'accès au réseau, s'il dispose des droits appropriés.

## **INSTALLATION DES SERVICES DE STRATEGIES D'ACCES**

L'installation d'un serveur RADIUS est un prérequis à un réseau sécurisé et résilient face aux menaces d'intrusion et permet d'assurer un filtre contre des utilisateurs non identifiés.

### **UTILITE DANS L'INFRASTRUCTURE ET L'HISTORIQUE**

Le but de RADIUS était à l'origine de permettre aux fournisseurs d'accès à Internet d'authentifier les utilisateurs distants utilisant les connexions par modem RTC à partir de multiples serveurs pour une seule base utilisateurs. Dans la situation précédente, les noms et mots de passe des utilisateurs devaient être dupliqués dans chaque appareil ayant besoin d'identifier des utilisateurs.

Le RADIUS dans sa version actuel permet dans une même organisation de faciliter la connexion par le partage de clé, de phrase sécurisée. Pour des besoins de sécurité plus avancés, fonctionnalités d'authentification plus complexes existent, comme Kerberos et l'authentification par ticket et ou clé chiffrée symétrique.

### **PRESENTATION DU PROTOCOLE RADIUS, UN STANDARD**

La dernière version du protocole RADIUS est normalisée par l'IETF dans deux RFC : NPS est l'implémentation Microsoft de la norme RADIUS spécifiée par l'Internet Engineering Task Force (IETF) dans les RFC 2865 et 2866. Ce protocole est souvent dénommé AAA (Authentication Authorization Accounting), la phase d'autorisation (définition des droits d'accès) étant accomplie lors de la réponse d'identification (ajout d'attributs au paquet "Authentication Response").

Il existe des alternatives, comme le TACACS de Cisco, qui est un protocole similaire propriétaire ; et depuis la publication de la norme 802.1X, RADIUS est devenu un standard.

### **FONCTIONNEMENT DE L'IDENTIFICATION**

Le poste utilisateur (*supplicant* dans les RFC) transmet une requête d'accès à un client RADIUS pour entrer sur le réseau. Ce client se charge de demander les informations identifiant l'utilisateur : le nom d'utilisateur (login) et le mot de passe par exemple.

Le client RADIUS génère selon le protocole une requête *Access-Request* contenant les informations d'authentification. Le serveur RADIUS peut traiter lui-même cette requête ou la transmettre à un autre serveur RADIUS par un mécanisme appelé Proxy Radius. Le serveur Radius chargé de l'identification finale (appelé Home Radius) peut traiter la demande s'il dispose de suffisamment d'éléments dans l'*Access-Request* ou demander des informations supplémentaires par un renvoi de paquet "Access Challenge", auquel le client répondra par un autre « *Access-Request* », et ainsi de suite. Les échanges sont retransmis par la chaîne de serveurs Radius proxy intermédiaires dans un sens et dans l'autre.

Quand le serveur Radius dispose de suffisamment d'éléments (jusqu'à une douzaine d'échanges pour les protocoles complexes de type EAP) le serveur RADIUS valide ou refuse l'identification en renvoyant un paquet de type : *Access-Accept* ou *Access-Reject*.

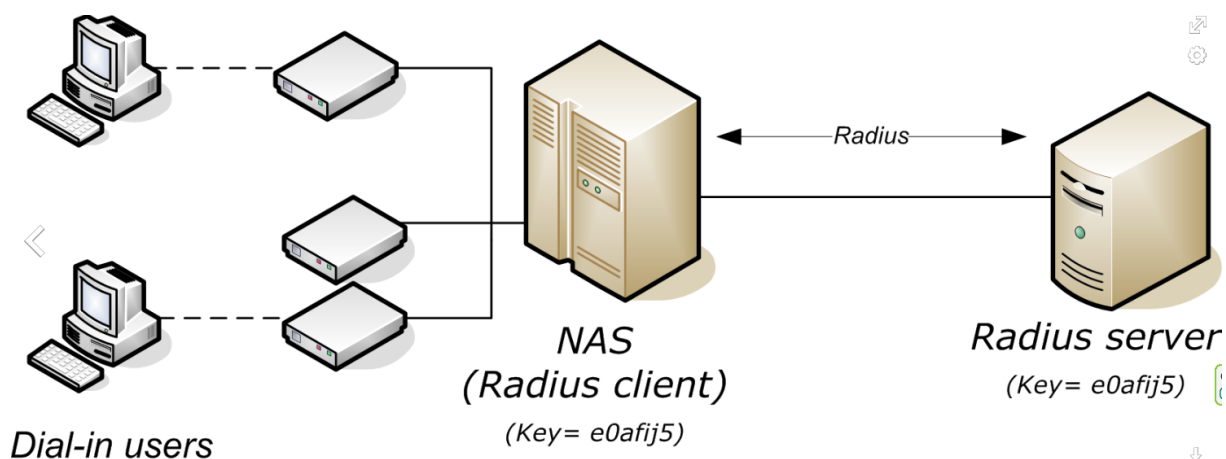


Figure 90 fonctionnement d'un serveur RADIUS via Network Access Server avec source wikipedia

### MISE EN SITUATION


A l'instar du schéma d'explication ci-dessus. NextTech va fournir un environnement Windows Serveur avec un serveur RADIUS, des fonctionnalités NPS qui permettront aux utilisateurs présents dans l'Active Directory d'accéder aux ressources selon les règles d'autorisation définies par les équipes de WOOD SARL.



Pour simplifier tous les terminaux auront accès aux ressources communes autorisées (ici NAS ou SAN pour l'architecture WOOD), en accord avec les règles prévues. Les services NPS sont installés sur un serveur dédié tiers, aux ressources, et en charge de l'authentification.

## 8.5 SOLUTION MATERIELLE



### 8.5.1 SWITCH

#### CŒUR DE RESEAUX


|   |   |
|---|---|
|  | <p>Aruba 3810 16SFP+ (JL075A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 16 ports SFP+ fixes 1000/10000</li> <li>➤ Prise en charge MACSec</li> <li>➤ Duplex : 100BASE-TX : semi ou complet</li> <li>➤ 1 emplacement de module <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 8 ports SFP+</li> <li>ou</li> <li>○ 2 ports 40GbE</li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Module d'empilage 4 ports Aruba</p>   |
|  | <p>Module additionnel SFP+ 4 ports</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ports SFP+</li> <li>➤ Débit : 100M/1G/10G</li> <li>➤ Prise en charge MACSec</li> </ul> |

## ACCES

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Aruba 2540 48G PoE+ 4SFP+ (JL355A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 48 ports + 4 SFP+</li> <li>➤ Débit : 10/100/1000</li> </ul> |
|  | <p>Aruba 2540 24G PoE+ 4SFP+ (JL356A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 24 ports + 4 SFP+</li> <li>➤ Débit : 10/100/1000</li> </ul> |

## 8.5.2 BORNE WIFI

|  |   |
|--|---|
|  A white, square-shaped wireless access point with rounded corners. The front face is plain white with the 'aruba Instant on' logo printed near the bottom center. Below the logo, there are two small indicator lights and a small port. | <p>Aruba Instant On AP15</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alimentation PoE</li><li>➤ Sécurité : WPA3</li><li>➤ Nb périphérie max : 100</li><li>➤ Dual-Band Wi-Fi AC MU-MIMO 4x4:4 Wave 2</li><li>➤ Wi-Fi AC2000: 5 GHz Wi-Fi AC 1733 Mbps (5 GHz) + Wi-Fi N 300 Mbps (2.4 GHz)</li></ul> |
|--|---|

## 9 GESTION SECURITE

### 9.1 PCA / PRA

#### 9.1.1 SYSTEMES ET DONNEES CRITIQUES

##### SYSTEMES

###### AD-DNS-DHCP

Cœur d'une infrastructure d'entreprise ces 3 services sont des points critiques d'une infrastructure informatique. Rappelons qu'une entreprise sans informatique de nos jours ne peut plus travailler.

###### SERVEUR FICHIER

Élément central dans le stockage des données sensible de l'entreprise le serveur de fichier est l'un de nos système critique à prendre en compte dans notre solution. Nous avons déjà prévu des solutions de redondance DFS/DFRS et des solutions d'externalisation des données sur d'autres sites via Veeam pour respecter la bonne pratique « 3-2-1 ».

###### LOGICIEL SAUVEGARDE

Le logiciel de sauvegarde est l'une des pièces maîtresses dans un système informatique pour la pérennité de l'entreprise en cas de sinistre. Au-delà du logiciel son support d'exécution est tout autant essentiel pour lui permettre de fonctionner. Pour cela que nous prenons également en compte les machines virtuelles qui hébergent le logiciel de sauvegarde dans nos système critiques.

###### BASE DE DONNEES

Clairement le système à risque qui détient les données pour le fonctionnement d'une entreprise. Il fera naturellement partie des systèmes redondés via une clustérisations.

###### BASTION

Point de passage obligé pour tout administrateur qui souhaite administrer le système d'informations, il sera nécessaire de considérer le bastion comme un système à redonder. En effet si le système d'information n'est plus accessible pour son administration cela pourrait engendrer un frein à la réactivité du service informatique en cas d'action de maintenance, sinistre ou simplement d'administration.

###### AUTORITE CERTIFICATION

Élément central dans notre sécurité au niveau des accès réseaux via le déploiement du NAC avec le protocole 802.1x. Ce service se doit d'être considéré comme un point critique. Si plus aucun utilisateur ne peut se connecter au réseau, la haute disponibilité mis en place coté système ou réseau perd son sens.

## DONNEES CRITIQUES

Dans le cadre de ce projet l'entreprise Wood va détenir des données critiques à prendre en compte :

- Les devis
- L'ensemble de la base de données client
- Les commande
- Les brevets

### 9.1.2 RTO

#### DEFINITION

Recovery Time Objective sous l'acronyme RTO définis le temps maximal tolérer pour la remise en condition opérationnelle d'un service sur une infrastructure informatique.

#### RTO PROJET

##### SERVICE

| Service                 | RTO             |
|-------------------------|-----------------|
| Hyper-V                 | 2h              |
| AD-DNS-DHCP             | ½ journées (4h) |
| Serveur Fichier         | ½ journées (4h) |
| Impression              | 1 journée (8h)  |
| Sauvegarde              | 2h              |
| Ticketing               | ½ journées (4h) |
| Monitoring              | 1 journée (8h)  |
| Antivirus (Central)     | 1 journée (8h)  |
| Management (Bastion)    | ½ journées (4h) |
| Admin center            | 1 journée (8h)  |
| Autorité certification  | 2h              |
| Serveur Log-Supervision | 1 journée (8h)  |
| Lien opérateur          | ½ journées (4h) |
| VPN intersite           | 1 journée (8h)  |

Tableau 52 : RTO service

##### MATERIEL

| Matériel              | RTO     |
|-----------------------|---------|
| Serveur Lille         | 3 jours |
| Serveur Dax-Annecy    | 5 jours |
| SAN                   | 3 jours |
| NAS                   | 3 jours |
| Imprimante            | 5 jours |
| Disque NAS-SAN        | 1 jour  |
| Switch Accès          | 1 jour  |
| Switch Cœur de réseau | 1 jour  |
| Firewall              | 3 jours |

Tableau 53 : RTO matériel

## 9.1.3 RPO

### DEFINITION

Recovery Point Objective sous l'acronyme RPO définit le potentiel maximum de temps de travail perdu en cas d'incidents ou sinistres sur l'infrastructure informatique.

### RPO PROJET

| Données              | RPO                  |
|----------------------|----------------------|
| Données critiques    | Aucune perte tolérée |
| Données utilisateurs | ½ journées (4h)      |
| Données services     | ½ journées (4h)      |
| BDD                  | Aucune perte tolérée |

Tableau 54 : RPO projet

## 9.1.4 PCA

### SERVICES CRITIQUES

Pour assurer une continuité d'activité sur les services critiques nous avons mis en place des redondances et cluster.

#### AD-DNS-DHCP

Nous aurons un total de 4 machines virtuelles qui hébergeront des domaines contrôleurs, services DNS et service DHCP. Les contrôleurs de domaines seront tous avec des relations d'approbation pour assurer les services AD et DNS en plus de répliquer les données si un contrôleur est défaillant. Le service DHCP sera également redondé entre eux avec des relais DHCP qui seront mis en place pour assurer le service d'un site à l'autre si nécessaire.

#### SERVEUR DE FICHIER

Le serveur de fichier sera comme dit précédemment redondé via le DFSR et mappé avec du DFS, ce qui permettra d'assurer l'accès aux données de n'importe quel site si l'un des serveurs de fichier venait à être défaillant.

#### LOGICIEL DE SAUVEGARDE

Le logiciel de sauvegarde sera réparti sur 3 machines virtuelles localisées sur chaque site principal.

Chaque logiciel de sauvegarde gèrera les sauvegardes en local sur les sites, mais seront managé de manière centraliser via Veeam Backup Enterprise Manager.

Dans le cas d'une défaillance d'un des serveurs de sauvegarde, l'un des autres serveurs sera désigner pour prendre le relais par le logiciel de management.

## BASE DE DONNEES

Coté base de données nous aurons un cluster de 2 VM pour assurer la réplication des données et permettre d'assurer l'accès de ces données en cas de défaillance d'une des bases de données.

## BASTION

Comme dit précédemment le bastion étant un point de passage obligé pour l'administration des serveur sa redondance est obligatoire pour ne pas couper les accès d'administration des infrastructures.

Nous avons mis en place la redondance uniquement sur le site de Lille étant l'infrastructure la plus critique. Pour les sites de Dax et Annecy, nous avons mis des serveurs pour de l'optimisation des performances et assuré la continuité de service en autonomie en cas de rupture de lien avec Lille, nous n'avons donc pas estimé nécessaire de redonder le bastion sur ces sites.

Lille aura 2 machines virtuelles qui feront office de bastion avec une clusterisation qui permettra de contacter le bastion via une seul IP. Le logiciel admin center sera également en fonctionnement clusteriser dans le même but

## AUTORITE DE CERTIFICATION

Le service d'autorité de certification sera clusterisé depuis les VM AD de Lille toujours dans un but de haute disponibilité.

# **DONNEES CRITIQUES**

## PATRIOT ACT / CLOUD ACT

Expliquer plus haut en détail le patriot act et cloud act vont avoir toute son importance quand on parle de données, notamment quand elles sont critiques. Pour rappel synthétique, toute donnée hébergée sur un système Américain est considérée sur le territoire américain donc peuvent être lu, espionner, récupérer au nom de la sécurité du territoire.

Dans notre cas, il va être important de prendre cet aspect pour nos données critique pour en préserver leur caractère stratégique pour l'entreprise et sa compétitivité sur le marché.

## L'HEBERGEMENT

Pour l'hébergement des données sensibles nous avons opté pour un serveur de fichier en local sur les serveurs pour plusieurs raisons.

1. Contrairement au cloud, nous savons exactement où se situe les données et cela nous permet d'en garder la maîtrise.
2. Limitation de l'exposition des données ce qui réduit fortement la surface d'attaque, cela permet de mieux gérer la sécurité et de limiter les failles.
3. Contrôle total sur les données, si une donnée doit être supprimée comme des données clients dans le cadre de la RGPD cela rend la tâche plus facile et permet de certifier à 100% que les données ne sont pas stockées chez un opérateur tiers.

4. La gestion des droits d'accès, avec le modèle AGDLP présenter plus haut nous pourront gérer les droits accès de manière plus ciblée pour éviter les fuites de données.

### REPLICATION

Nous avons mis en place le système DFSR couplé au DFS pour garantir l'intégrité et l'accès aux données critiques.

Les données seront répliquées sur 3 serveurs de fichier qui seront présents sur chaque site principal dans un souci de haute disponibilité, mais également de redondance des données. Le DFSR sera couplé à du DFS pour répondre à la partie haute disponibilité et simplifier l'administration puis l'accès aux données.

## HA SYSTEME

---

### SERVEUR

Dans un souci d'assurer la continuité des services essentiel au bon fonctionnement de l'entreprise Wood nous avons mis en place de la haute disponibilité coté serveur physique.

#### *Alimentation*

Un point de départ essentiel au fonctionnement d'un serveur est avant tout son alimentation électrique. Au-delà de la redondance de l'énergie assuré par l'onduleur nous avons mis en place une redondance sur les blocs d'alimentation des serveurs, cela se traduit par 2 blocs d'alimentation par serveur qui permet d'assurer l'alimentation en cas de défaillance matériel d'un des blocs d'alimentation.

#### *RAID*

Un point déjà traité plus haut dans le document est la résilience du stockage en cas de défaillance. Pour assurer cette résilience, nous avons opté pour le fonctionnement en RAID des disques. Le stockage qui héberge le système notamment l'hyperviseur sera sur un RAID 1 tandis que le gros du stockage pour les serveurs d'Annecy et Dax sera assuré par un RAID 5. Des disques de spare sont également implémentés pour prendre le relais immédiatement en cas de défaillance d'un disque.

#### *Réseau*

Un serveur qui ne communique pas sur un réseau perd tout son sens et son utilité. Pour assurer cette connectivité des timings au niveau des cartes réseau seront mis en place dans le but d'améliorer les performances et dans le cas qui nous intéresse ici, assuré la redondance en cas de défaillance d'un port ou d'un câble réseau.

### SAN

Elément clé de l'infrastructure système le SAN se doit d'être opérationnel et joignable sans défaillance.

### *RAID*

Un point déjà traité plus haut dans le document est la résilience du stockage en cas de défaillance. Pour assurer cette résilience, nous avons opté pour le fonctionnement en RAID des disques. Le stockage des SAN sera assuré par un RAID 6 pour avoir une résilience plus grande sur un stockage plus que critique. Des disques de spare sont également implémentés pour prendre le relais immédiatement en cas de défaillance d'un disque.

### *Réseau*

Le SAN assurant le stockage centralisé des machines virtuelles qui s'exécute sur le serveur, la communication entre ces 2 équipements ne doit en aucun cas être défaillant. Pour cela, la mise en place de timing au niveau des cartes réseau sera également implémentée sur les SAN

### NAS

Garant de la pérennité des données de l'entreprise le NAS aura nécessairement des mécaniques de haute disponibilité.

### *RAID*

Un point déjà traité plus haut dans le document est la résilience du stockage en cas de défaillance. Pour assurer cette résilience, nous avons opté pour le fonctionnement en RAID des disques. Le stockage des NAS sera assuré par un RAID 5 dans le but d'avoir le meilleur compromis entre l'espace de stockage et la pérennité des données. Des disques de spare sont également implémentés pour prendre le relais immédiatement en cas de défaillance d'un disque.

### *Réseau*

La NAS assurant la réception des sauvegardes, nous ne pouvons pas nous permettre un manque de connectivité sur ce matériel. Un pont (timing) sera également mis en place pour sa haute disponibilité d'accès.

### SERVICES

Une infrastructure qui fonctionne parfaitement mais qui ne peut délivrer aucun service est sans intérêt. La haute disponibilité des services va également se retrouver avec des mécaniques de haute disponibilité pour rester cohérent avec notre projet et répondre au besoin client.

### *Cluster*

Le cluster va être le premier mécanisme que nous allons mettre en place. Nous pourrions le retrouver au niveau des bases de données, logiciel d'administration ou même d'équipements. Son but, assurer la continuité d'un service malgré la défaillance d'un des éléments du cluster.

### *Réplication*

La réplication que l'on retrouvera plutôt au niveau des services de serveur tel que l'AD, serveur de fichier, DHCP, etc. aura exactement le même rôle qu'un cluster. C'est une alternative de paramétrage.

## HA RESEAU

### CŒUR DE RESEAU

L'élément central d'un réseau d'entreprise est bel est bien le cœur de réseau. La tête pensante, le noyau sans qui rien ne pourrait communiquer. Pour assurer la haute disponibilité à ce niveau critique de notre réseau nous allons mettre en place un cluster de switch de niveau 3. Lille comprendra 4 switches et Dax, Annecy auront 2 switches pour assurer ce rôle. Les switches seront interconnectés par 2 câbles réseau entre leurs modules de stacking. Cette architecture permettra la répartir les charges de travail au niveau du traitement de flux et d'assurer la continuité de service en cas de défaillance d'un des switches.

### UTM

L'UTM étant l'élément clé de notre sécurité réseau, il se doit également d'être opérationnel en tout temps. Pour cela, des clusters seront mis en place. Nous retrouverons 2 UTM en cluster par site.

### AGREGAT DE LIENS

Une mécanique à double avantage que nous allons mettre en place est l'agrégation de plusieurs liens réseaux entre eux.

Premier avantage la performance, en effet le fait de mutualiser plusieurs liens cela va permettre de doubler le débit réseau ou de simplement le répartir pour éviter les engorgements.

Deuxième avantage va être la continuité de service en cas de défaillance. En effet, si un des 2 liens vient à être défaillant, son binôme assure la continuité de flux.

### LIENS FAI

Dernier point concernant la haute disponibilité du réseau va être au niveau des lien FAI. Nous avons prévu 2 liens par site pour retrouver la mécanique de l'agrégation de liens vu précédemment. Le tout sera gérer par la technologie SD-WAN.

## 9.1.5 PRA

### SCENARIOS POTENTIELS INCIDENTS (HORS PCA)

#### MATERIEL NON REDONDE

| Incidents   | Réponse   |
|---|---|
| Dysfonctionnement d'un serveur complet (Dax-Annecy) | Remise en service d'un nouveau serveur avec réinjection des sauvegardes Veeam pour la réinstallation du système |
| Dysfonctionnement d'un NAS                          | Remplacement du NAS avec réinjection de la configuration.   |
| Dysfonctionnement d'un switch d'accès               | Remplacement du switch avec réinjection de la configuration   |

Tableau 55 : PRA - matériel non redonde

## SERVICE NON REDONDE

| Incidents               | Réponse  |
|-------------------------|--|
| Coupure Electrique      | Prise de relais par l'onduleur avec ordre d'extinction des équipements si la panne ce prolonge |
| Serveur d'impression    | Réinstallation du service d'impression avec réinjection de la configuration                    |
| SRV logiciel ticketing  | Réinjection de la sauvegarde Veeam   |
| SRV logiciel monitoring | Réinjection de la sauvegarde Veeam   |
| SRV log                 | Réinjection de la sauvegarde Veeam   |

Tableau 56 : PRA - service non redonde

## ARCHITECTURE DE SAUVEGARDE

Comme vu précédemment nous avons sélectionné la suite de produit Veeam pour assurer les sauvegardes au sein de ce projet.

Veeam peut s'architecture de plusieurs façons, mais nous avons opté pour la solution du déploiement distribué qui s'adapte aux entreprises dispersées sur plusieurs sites.

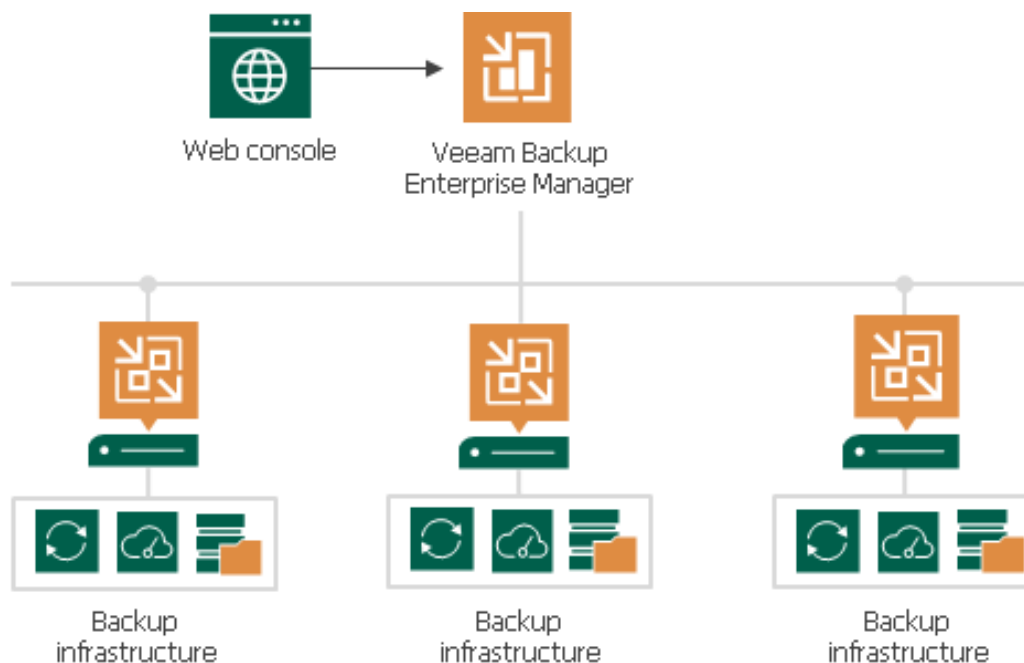


Figure 91 Architecture en déploiement distribué Veeam

Chaque site disposera d'une machine virtuelle sur leur serveur avec un Veeam Backup & Réplication qui sera configuré pour gérer en local les sauvegardes, cela permettra un fonctionnement autonome des sauvegardes en cas de rupture de communication entre les sites. La console de gestion centralisée web sera également un atout pour le service informatique qui pourra d'un coup d'œil suivre ou configurer les sauvegardes de l'ensemble de l'infrastructure de manière simplifiée.

## ARCHITECTURE DOSSIER PARTAGE NAS

Le NAS aura pour rôle de réceptionner les sauvegardes Veeam. Chaque NAS aura la même architecture de partage de dossier et de fonctionnement par site sauf pour Lille qui réceptionnera les sauvegardes O365 en plus.

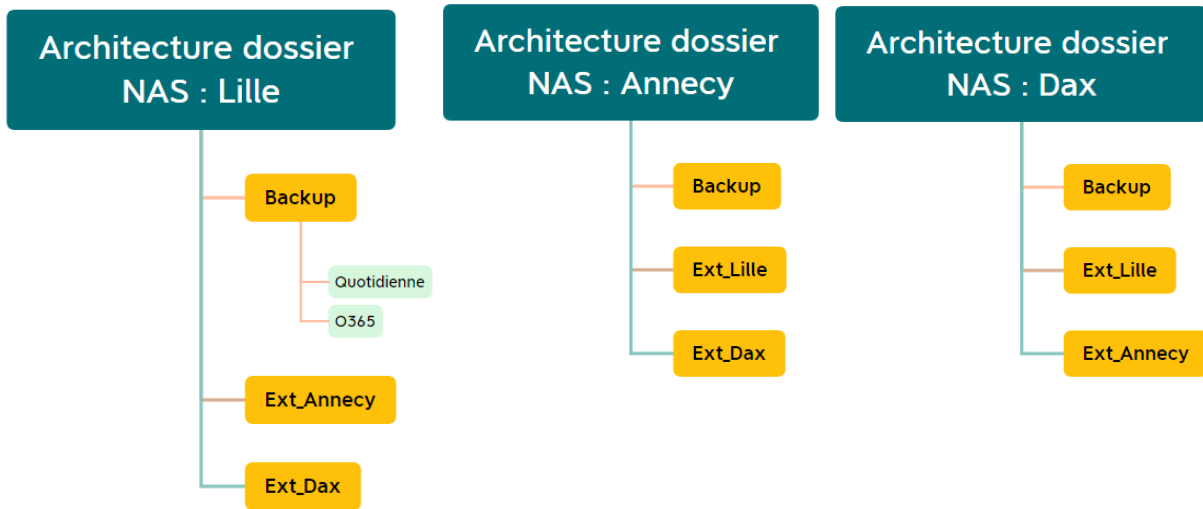


Figure 92 : Architecture dossier NAS

Le NAS ne sera accessible que via l'Hyper-V qui lui-même ne sera pas dans le domaine, dans le but de cloisonner un maximum les sauvegardes en cas de CryptoLocker. Nous n'avons pas opté pour une solution de sauvegarde à déconnecté sachant que des backups sont externalisés sur les autres NAS et qu'une rupture de lien avec un site infecté serait immédiat.

## JOB VEEAM

2 Jobs seront configurés sur les Veeam Backup & Réplication (un supplémentaire exclusif à Lille) :

| Nom job Veeam                  | Cible sauvegarde  | Destination sauvegarde   |
|--------------------------------|---|--|
| Quotidienne                    | Hyper-V : <ul style="list-style-type: none"> <li>AD-DNS-DHCP</li> <li>File-Print</li> <li>Sauvegarde</li> <li>Ticketing</li> <li>Monitoring</li> <li>Antivirus</li> <li>MGMT</li> <li>Log</li> <li>BDD</li> </ul> | NAS :<br>Partage : Backup  |
| Externalisation                | NAS :<br>Partage : Backup   | NAS (Autre sites) :<br>Partage : Ext_[nom du site d'externalisation] |
| Quo_O365<br>(Exclusif à Lille) | Tenant O365 : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mail</li> <li>Data OneDrive</li> </ul>   | NAS :<br>Partage : Backup\O365                                       |

Tableau 57 : Job de sauvegarde

## POLITIQUE DE SAUVEGARDE

### FREQUENCES SAUVEGARDE

| Job de sauvegarde | Type sauvegarde | Full           | Fréquences sauvegardes | Durée de conservation |
|-------------------|-----------------|----------------|------------------------|-----------------------|
| Quotidienne       | Incrémentale    | Dimanche à 12h | 7/7 à 12h00 et 20h00   | 1 mois                |
| Externalisation   | Complète        |                | Dimanche à 20h         | 7 jours               |
| Quo_O365          | Incrémentale    | Dimanche à 8h  | 7/7 à 23h00            | 1 mois                |

Tableau 58 : Fréquence de sauvegarde

### TEST DES SAUVEGARDES

Des tests de sauvegarde seront également réalisés pour vérifier l'intégrité des sauvegardes et leur réelle exploitation en cas de réinjection.

Dans le contrat de maintenance, des régies, seront proposés au client pour avoir un technicien qui vient contrôler l'état de l'infrastructure et notamment contrôler l'état des sauvegardes. La fréquence dépendra de la fréquence choisie par le client au niveau du contrat.

Pour le contrôle des sauvegardes plus conséquentes, comme une machine virtuelle complète, un créneau d'une semaine devra être programmé avec le client. De manière générale, ce sont des actions effectuées courant août, périodes à laquelle les entreprises sont en arrêt de production.

## 9.2 SOLUTION DE SÉCURISATION PHYSIQUES

### 9.2.1 SÉCURISATION DES SALLES SERVEURS

#### AMENAGEMENT DE LA SALLE SERVEUR

---

Définir en amont les besoins et les contraintes locales :

- Eclairage
- Raccords électriques
- Liens réseaux RJ45 et Fibres (précisé par NEXT TECH)
- Humidité
- Intégrer les services fournis par les équipements aux PRA, PCA

#### PRESTATION D'EXPERTISE

---

##### CONTRAINTES A PRENDRE EN CONSIDERATION

- L'accès (hauteur / largeur / passage)
- La charge au sol
- Les poteaux (ne doivent pas exister)
- L'exposition minimale à une source de chaleur
- L'éventuellement modulaire La contrainte la plus importante est de Suivre les normes internationales.

##### RISQUES ENGENDRES

- La sécurité physique de la salle, du rack ...
- L'incendie, l'inondation
- La coupure du réseau électrique
- La coupure du réseau internet
- Le sur chauffage de la salle
- La pollution sonore

Nous pouvons émettre des recommandations pour l'intégration des équipements dans le bâtiment. Certains prérequis ou préconisations sont indispensable, comme le dimensionnement es installations électriques, le refroidissement des salles serveurs par climatiseurs et air insufflé par le bas.

Ces éléments peuvent concourir à réduire les risques et coûts de cotisation d'assurance (Hajeji, 2023).

#### RECOMMANDATION

---

##### ACCREDITATION POUR DEPLACER LES EQUIPEMENTS DE L'INFRASTRUCTURE SYSTEME ET RESEAUX

En cas de besoin de migration physique d'équipements, nos techniciens sont compétents.

Risques électriques, la majorités des entreprises imposent de passer des certifications, qui sont propre à chaque organisation et délivrées par des organismes indépendants.

## PREVENTION DES RISQUES

- Le Refroidissement de la pièce
- Une température maximale de 26 degrés est admissible dans ce type de local.
- L'installation de ventilateurs, climatiseurs est fortement recommandée.
- Il est plutôt conseillé de souffler l'air par le bas.
- D'ailleurs, si la salle est équipée d'un faux plancher pour laisser passer les câbles alors il pourra être également utilisé pour souffler l'air traité.
- Il existe également des ventilateurs à incruster dans la baie de brassage, et même des armoires directement climatisées, mais ces dernières restent rares et très onéreuses.
- Il est conseillé de ne pas implanter les climatiseurs au-dessus des machines. (risque de fuite)
- Prévenir les passages d'air des locaux ateliers vers la salle serveur, en raison des poussières

### **L'éclairage de la salle informatique**

Il faut privilégier un éclairage ayant une faible émission de chaleur (à LED par exemple).

### **Moyens d'alerte et d'extinction d'incendie**

- Il est nécessaire de s'équiper d'un **dispositif d'alarmes incendie et d'Extincteurs** pouvant lutter contre des **feux de classe C** (liés au gaz)
- Il peut s'agir par exemple d'un extincteur fixe automatique à poudre ABC et pouvant être utilisé sur des installations électriques telles que celles-ci.
- **Porte, clapet, cloison coupes feux** peuvent également être utiles

### **Limitier le passage dans le local**

A travers un **contrôle d'accès par badge** par exemple.

### **Prévoir un groupe électrogène**

Le Groupe électrogène pour prendre le relais en cas de coupure de courant.

### **Séparer les câbles**

- Les câbles de courants faibles (**câbles informatiques**) sont **séparés** des câbles de courants forts. (**câbles électriques**)
- Ils sont dans des **goulottes séparées de 30 cm** par exemple.

### **Badgeuse en entreprise**

A la fois utilisée pour la sécurité, la restriction d'accès ou encore la gestion du temps de travail des salariés, la badgeuse en entreprise peut assurer plusieurs fonctions.

Quelques grandeurs : durée de vie des badges, entre 10 et 15 ans Durée de vie de la batterie entre 1 et 5 ans Fixation.

## **CONTRAINTES LEGALES**

### DE CE FAIT ET D'APRES LE CODE DU TRAVAIL

- "L'employeur est responsable de la sécurité et de la protection de la santé de ses salariés."
- "Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des **risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs** dont le nombre et le type sont appropriés aux risques." (article R4227-29)

- Ainsi, l'employeur doit s'efforcer de se prémunir des risques d'incendie et donner les moyens de lutter contre tout départ de feu dans un local informatique.

### INCITATION ECONOMIQUE : ECONOMIE SUR COTISATION D'ASSURANCES

**Attention** : les assurances prennent en **considération** la présence d'un **système de refroidissement** (et l'entretien de ces derniers en cas de sinistre causé par ce matériel informatique), ainsi que **les moyens d'alerte et de lutte** contre les incendies.

## 9.2.2 SECURISATION DES POSTES

Sécurisation contre le vol physique, sécurisation en cas de vol et sécurisation contre l'indiscrétion.

### LE CABLE ANTIVOL ET SOLUTION ECONOMIQUE : POUR LES SHOW-ROOM

Le milieu de l'imprimerie et de l'édition papier est particulièrement avisé dans le domaine de la digitalisation et la présence de clients.

#### Conseil du milieu de la sécurisation physique se questionner :

- Pourquoi choisir un antivol PC portable ?
- Antivol PC portable : quelle solution adaptée ?
- Quelle longueur pour relier votre PC ?
- Quelles sont les caractéristiques d'un câble antivol PC Safe-Tech à encoche ?

Quelques fournisseurs et technologies :

- Câble antivol PC Safe-Tech® pour encoche Wedge
- Verrous T-Bar™ MicroSaver®

Avant de choisir un câble antivol adapté à vos besoins, il est conseillé de vérifier ses caractéristiques.

Ces dernières années, l'utilisation d'un ordinateur portable ou d'un PC est habituelle en entreprise. De plus, l'appareil est également utilisé dans le cadre de l'organisation des événements professionnels. Pour un outil d'une telle nécessité, la sécurisation du parc informatique constitue une meilleure alternative à une tentative de vol. Découvrez une solution efficace et peu coûteuse pour préserver vos données personnelles. Pour un choix réussi, vous pouvez opter pour des câbles anti-coupures, des câbles anti-cisaillements et bien d'autres. En effet, un outil qui dissuade du vol peut être faillible, voire violable. Pour la sécurisation de vos données, n'oubliez pas de choisir une technologie de verrouillage en T (T-Bar). Si vous voulez sécuriser deux PC portables à la fois avec un système externe comme un disque dur, miser sur un antivol double serrure.



## Recommandation constructeur :

### T-Bar™, la sécurité avant tout

Pilier de la gamme Kensington, notre verrou MicroSaver est éprouvé depuis plus d'une décennie. Le mécanisme de verrouillage T-Bar et le câble en acier carbone en font un accessoire simple à installer, rapide à fixer et presque inviolable. Vos biens sont protégés.



Figure 93. T Bar, technologie kensington

## FILTRE DE CONFIDENTIALITE SUR DEMANDE AU SERVICE INFORMATIQUE

Le filtre de confidentialité est un choix qu'il faut réfléchir. En effet, appliquer un filtre de confidentialité est réversible, il sera toujours possible de le retirer.

De préférence, il faut qu'il soit adapté à la taille du moniteur pour ne pas avoir à le couper ou endommagé.

De simples filtre anti-reflets ne garantissent pas qu'ils peuvent faire office de filtre de discrétion.

Nous recommandons la marque 3M qui propose toutes ces gammes :



Ecrans de confidentialité Haute Clarté

Les filtres « haute clarté » 3M™ protègent vos données des regards indiscrets tout en offrant une qualité d'image incroyablement nette lorsque vous regardez votre moniteur en face. Ils offrent une clarté de 20 % supérieure à celle des filtres de confidentialité 3M™ Noir standard.



Filtres de confidentialité standards et tactiles

Le filtre de confidentialité 3M™ pour moniteurs et moniteurs tactiles assure une confidentialité stricte contre les vues latérales indésirables. Ils sont réversibles, avec une face brillante et une face mate, ce qui contribue à réduire les reflets et à masquer les traces de doigts, afin d'offrir une image claire et nette. Ils sont très durables et disponibles pour une large gamme de marques et de modèles de moniteurs.



Produits anti-reflets

Les filtres anti-reflet 3M™ pour moniteurs atténuent l'éblouissement et réduisent l'effet miroir, ce qui facilite la vision dans des conditions d'éclairage difficiles et changeantes à l'intérieur, en cas d'éclairage trop vif en intérieur ou près des fenêtres.

## 9.2.3 ONDULEUR

### CALCULE DIMENSIONNEMENT

Avant de pouvoir faire une sélection d'onduleur nous avons commencez par calculer la puissance des alimentations nécessaire des équipements qui seront onduler.

Tous les équipements ne seront pas sur l'onduleur notamment les switches accès qui ne seront pas ondulés.

Prenant en compte que les alimentations ne fonctionnent jamais à 100% nous nous baserons sur une consommation de 70% de la puissance de chaque alimentation.

#### LILLE BAIE PRINCIPALE

| Matériel     | Alimentation |
|--------------|--------------|
| DL360 Gen 10 | 800W         |
| HPE MSA 1060 | 800W         |
| Aruba 3810   | 250W         |
| Aruba 3810   | 250W         |
| RS822+       | 800W         |
| <hr/>        |              |
| TOTAL        | 2900W        |
| 70% TOTAL    | <b>2030W</b> |

Tableau 59 : Calcule puissance électrique nécessaire Lille

#### LILLE BAIE SECONDAIRE

| Matériel     | Alimentation |
|--------------|--------------|
| DL360 Gen 10 | 800W         |
| HPE MSA 1060 | 800W         |
| Aruba 3810   | 250W         |
| Aruba 3810   | 250W         |
| <hr/>        |              |
| TOTAL        | 2100W        |

|           |              |
|-----------|--------------|
| 70% TOTAL | <b>1470W</b> |
|-----------|--------------|

Tableau 60: Calcule puissance électrique nécessaire Lille secondaire

### DAX

| Matériel         | Alimentation |
|------------------|--------------|
| DL160 Gen 10     | 500W         |
| RS822+           | 800W         |
| Aruba 3810       | 250W         |
| Aruba 3810       | 250W         |
| <b>TOTAL</b>     |              |
|                  | 1800W        |
| <b>70% TOTAL</b> | <b>1260W</b> |

Tableau 61: Calcule puissance électrique nécessaire Dax

### ANNECY

| Matériel         | Alimentation |
|------------------|--------------|
| DL160 Gen 10     | 500W         |
| RS822+           | 800W         |
| Aruba 3810       | 250W         |
| Aruba 3810       | 250W         |
| <b>TOTAL</b>     |              |
|                  | 1800W        |
| <b>70% TOTAL</b> | <b>1260W</b> |

Tableau 62: Calcule puissance électrique nécessaire Annecy

## EVALUATION TEMPS AVANT EXTINCTION SERVEUR

Après avoir calculé les puissances nécessaires, nous allons maintenant calculer le temps nécessaire pour l'extinction de l'ensemble des systèmes. Nous avons commencé par établir le temps théorique d'extinction du système puis ensuite l'ordre d'extinction des systèmes. L'ordre peut avoir un impact dans le cas d'extinction simultanée des systèmes notamment sur le site de Lille.

### LILLE

| SYSTEMES        | TEMPS D'EXTINCTION | ORDRE D'EXTINCTION |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| SRV-LILLE-AD1   | 2 min              | 4                  |
| SRV-LILLE-AD2   | 2 min              | 1                  |
| SRV-LILLE-FILE  | 2 min              | 1                  |
| SRV-LILLE-SAVE  | 2 min              | 5                  |
| SRV-LILLE-TKG   | 2 min              | 1                  |
| SRV-LILLE-MTG   | 2 min              | 1                  |
| SRV-LILLE-AV    | 2 min              | 1                  |
| SRV-LILLE-MGMT1 | 2 min              | 3                  |
| SRV-LILLE-MGMT2 | 2 min              | 3                  |
| SRV-LILLE-LOG   | 2 min              | 2                  |
| SRV-LILLE-BDD1  | 2 min              | 2                  |
| SRV-LILLE-BDD2  | 2 min              | 2                  |
| SRV-LILLE-HV1   | 2 min              | 6                  |
| SRV-LILLE-HV2   | 2 min              | 6                  |

|              |               |               |
|--------------|---------------|---------------|
| HPE MSA 1060 | 3 min         | 8             |
| RS822+       | 3 min         | 8             |
|              |               |               |
| <b>TOTAL</b> | <b>34 min</b> | <b>15 min</b> |

Tableau 63 : Ordre d'extinction des serveur Lille

### ANNECY

| SYSTEMES        | TEMPS D'EXTINCTION | ORDRE D'EXTINCTION |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| SRV-ANNECY-HV   | 2 min              | 5                  |
| SRV-ANNECY-AD   | 2 min              | 4                  |
| SRV-ANNECY-FILE | 2 min              | 1                  |
| SRV-ANNECY-SAVE | 2 min              | 3                  |
| SRV-ANNECY-MGMT | 2 min              | 2                  |
| RS822+          | 3 min              | 6                  |
|                 |                    |                    |
| <b>TOTAL</b>    | <b>13 min</b>      | <b>13 min</b>      |

Tableau 64: Ordre d'extinction des serveur Anancy

### DAX

| SYSTEMES     | TEMPS D'EXTINCTION | ORDRE D'EXTINCTION |
|--------------|--------------------|--------------------|
| SRV-DAX-HV   | 2 min              | 5                  |
| SRV-DAX-AD   | 2 min              | 4                  |
| SRV-DAX-FILE | 2 min              | 1                  |
| SRV-DAX-SAVE | 2 min              | 3                  |
| SRV-DAX-MGMT | 2 min              | 2                  |
| RS822+       | 3 min              | 6                  |
|              |                    |                    |
| <b>TOTAL</b> | <b>13 min</b>      | <b>13 min</b>      |

Tableau 65 : : Ordre d'extinction des serveur Dax

Dans l'ensemble nous partirons sur un besoin d'autonomie d'environ 30 minutes par onduleur, 15 min avant ordre d'extinction plus 15 min de temps d'extinction des systèmes.

## CHOIX ONDULEURS

Le choix s'est porté sur 3 modèles Eaton, avec un puissance VA différente. Eaton fournit des graphes (Annexes) qui permette d'évaluer l'autonomie de la batterie selon la puissance de sortie, ce qui nous à permis d'établir de tableau suivant :

| Onduleur     | Eaton 9PX2200IRT2U Netpack | Eaton 5PX3000IRT3UG2 Netpack | Eaton 9PX5KIRTN Netpack |
|--------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| VA           | 2200                       | 3000                         | 5000                    |
| Auto (2000W) | 4 min                      | 6 min                        | 15 min                  |
| Auto (1470W) | 7 min                      | 9 min                        | 22 min                  |

|                      |            |            |            |
|----------------------|------------|------------|------------|
| Auto (1260W)         | 9 min      | 12 min     | 25 min     |
| Auto + 1 EBM (2000W) | 26 min     | 29 min     | 60 min     |
| Auto + 1 EBM (1470W) | 37 min     | 42 min     | 86 min     |
| Auto + 1 EBM (1260W) | 45 min     | 50 min     | 96 min     |
| Tarif                | 1 599,96 € | 1 708,24 € | 2 708,29 € |
| Tarif + EBM          | 2 058,25 € | 2 166,53 € | 3 166,58 € |

Tableau 66 : Tableau comparatif onduleur

Souhaitant une autonomie d'environ 30 minutes, nous avons effectué une sélection plus précise des configurations qui nous intéresse.

| PUISSANCE NECESSAIRE | CONFIGURATION ONDULEUR | TARIF      | AUTONOMIE BATTERIE |
|----------------------|------------------------|------------|--------------------|
| 2000 W               | 9PX2200IRT2U + EBM     | 2 058,25 € | 26 min             |
|                      | 5PX3000IRT3UG2 + EBM   | 2 166,53 € | 29 min             |
|                      | 9PX5KIRTN + EBM        | 3 166,58 € | 60 min             |
| 1470 W               | 9PX2200IRT2U + EBM     | 2 058,25 € | 37 min             |
|                      | 5PX3000IRT3UG2 + EBM   | 2 166,53 € | 42 min             |
|                      | 9PX5KIRTN              | 2 708,29 € | 22 min             |
| 1260 W               | 9PX2200IRT2U + EBM     | 2 058,25 € | 45 min             |
|                      | 5PX3000IRT3UG2 + EBM   | 2 166,53 € | 50 min             |
|                      | 9PX5KIRTN              | 2 708,29 € | 25 min             |

Tableau 67 : Tableau de sélection onduleur



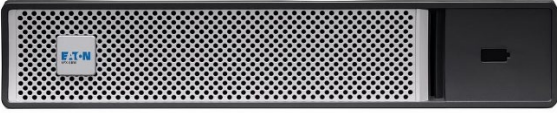
Pour le profil 2000 Watt nous avons opté pour la solution à 3000 VA couplé à un EBM qui nous permet d'atteindre une autonomie de 29 minutes théorique pour environs 2167 €. Le meilleur compromis au vu de notre besoin.

Pour le profil 1470 Watt nous avons opté pour la même solution que le profil 3000 VA alors que le 2200 VA + EBM répondrais à notre besoin pour moins chère. Notre choix premier a été la cohérence matérielle sur un même site en l'état celui de Lille. Le deuxième argument est le gain de 5 min pour 100€ de plus ce qui nous semble largement gagnant et permettra de rester dans nos objectifs même avec l'usure de la batterie dans le temps.


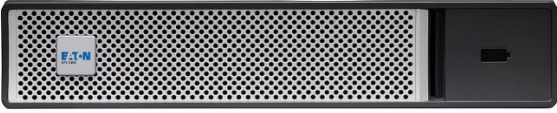
Pour le profil 1260 Watt nous seront sur la solution 2200 VA couplé à un EBM pour un montant de 2058 € avec une autonomie estimer à 45 min, largement dans nos objectifs donc pas besoin de l'upgrade de 5 minutes dans notre cas.

## SOLUTION MATERIELLE

### LILLE BAIE PRINCIPALE - SECONDAIRE

|   |   |
|---|---|
|    | <p>Eaton 5PX 3000IRT3UG2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Puissance : 3000VA</li><li>➤ Nombre prise : 8 C13 + 2 C19 +1 C20</li><li>➤ Format rack : 3U</li><li>➤ Garantie 3 ans</li></ul> |
|  | <p>Eaton Network-M2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 1 ports 1 Gb/s</li><li>➤ Format M2</li></ul>  |
|  | <p>Eaton 5PX EBM 48V RT2U</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Capacité 48V</li><li>➤ Format rack : 2U</li><li>➤ Garantie 3 ans</li></ul>  |

## DAX – ANNECY

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Eaton 9PX2200IRT2U Netpack</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Puissance : 2200VA</li><li>➤ Nombre prise : 8 C13 + 2 C19 +1 C20</li><li>➤ Module réseau</li><li>➤ Format rack : 2U</li><li>➤ Garantie 3 ans</li></ul> |
|  | <p>Eaton 5PX EBM 48V RT2U</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Capacité 48V</li><li>➤ Format rack : 2U</li><li>➤ Garantie 3 ans</li></ul>   |

## 9.3 SOLUTION DE SÉCURISATION LOGIQUES

### 9.3.1 ANTIVIRUS

#### DEFINITION EDR

##### TERMINOLOGIE

Endpoint Detection And Response (ci-après EDR) ou Détection et réponse des terminaux est une solution de sécurité des terminaux qui inclut la surveillance en temps réel et la collecte des données de sécurité des terminaux avec un mécanisme de réponse automatisé aux menaces (VMware, 2023).

##### LOGICIEL

Un logiciel conçu pour protéger automatiquement les utilisateurs finaux, les terminaux et les actifs informatiques d'une organisation contre les cybermenaces qui contournent les logiciels antivirus et autres outils de sécurité traditionnels des terminaux.

##### EQUIPEMENTS PROTEGES

EDR collecte des données en continu à partir de tous les terminaux du réseau - ordinateurs de bureau et portables, serveurs, appareils mobiles, appareils IdO (Internet des objets) et plus encore. Il analyse ces données en temps réel pour trouver des preuves de cybermenaces connues ou suspectées, et peut réagir automatiquement pour prévenir ou minimiser les dommages causés par les menaces qu'il identifie (ibm, 2023).

##### POLITIQUE DE PROTECTION ET POURQUOI UN EDR ?

Reconnu pour la première fois par Gartner en 2013, EDR est aujourd'hui largement adopté par les entreprises, et avec raison.

Des études estiment que jusqu'à 90 % des cyberattaques réussies et 70 % des violations de données réussies proviennent des terminaux. Bien que les antivirus, anti-malware, pare-feu et autres solutions traditionnelles de sécurité des terminaux aient évolué au fil du temps, ils se limitent encore à détecter les menaces connues, basées sur les fichiers ou les signatures. Ils sont beaucoup moins efficaces, par exemple, pour arrêter les attaques d'ingénierie sociale, telles que les messages de phishing qui incitent les victimes à divulguer des données sensibles ou à visiter de faux sites Web contenant un code malveillant. (Le phishing est la méthode de livraison la plus courante pour les ransomwares.) Et ils sont impuissants contre un nombre croissant de cyberattaques "sans fichier" qui opèrent exclusivement dans la mémoire de l'ordinateur pour éviter complètement l'analyse des fichiers ou des signatures.

##### FONCTIONNEMENT D'UN EDR

Bien qu'il existe des différences entre les fournisseurs, les solutions EDR combinent généralement cinq fonctionnalités principales :

- Collecte continue de données sur les terminaux,
- Analyse et détection des menaces en temps réel,
- Réponse automatisée aux menaces,

- Isolation et correction des menaces,
- Et prise en charge de la chasse aux menaces.

Pour plus d'information : étude IBM & Gardner en référence

## EDR VS XDR ET MDR (INCLUS CHEZ MICROSOFT)

Comme EDR, XDR (détection et réponse étendues) et MDR (détection et réponse gérées) sont des solutions de détection des menaces d'entreprise basées sur l'analyse et l'IA. Ils diffèrent de l'EDR par l'étendue de la protection qu'ils offrent et la manière dont ils sont fournis.

### EXTENDED DETECTION AND RESPONSE, XDR

#### *Pour IBM*

La détection et réponse étendues ou XDR intègre des outils de sécurité dans l'ensemble de l'infrastructure hybride d'une organisation - non seulement les terminaux, mais aussi les réseaux, les e-mails, les applications, les charges de travail cloud et bien plus encore - afin que ces outils puissent interagir et se coordonner pour la prévention, la détection et la réponse aux cybermenaces. Comme EDR, XDR intègre SIEM, SOAR et d'autres technologies de cybersécurité d'entreprise. Technologie encore émergente, mais en évolution rapide, XDR a le potentiel de rendre les centres d'opérations de sécurité (SOC) débordés beaucoup plus efficaces et efficaces en unifiant les points de contrôle de sécurité, la télémétrie, l'analyse et les opérations en un seul système d'entreprise central.

#### *Pour Microsoft*

Le terme « détection et réponse étendue » (XDR), quant à lui, désigne un outil SaaS qui offre une sécurité globale et optimisée en intégrant des produits et des données de sécurité dans des solutions simplifiées. Alors que les entreprises sont confrontées à des menaces en constante évolution et à des défis complexes en matière de sécurité, avec des effectifs dans des environnements multiclouds hybrides, la sécurité XDR constitue une solution plus efficace et proactive. Contrairement à des systèmes tels que la protection évolutive des points de terminaison (PEPT), XDR élargit le champ de la sécurité d'une organisation, en intégrant la protection à un plus grand nombre de ses produits, comme les points de terminaison, les serveurs, les applications cloud, le courrier et autres. À partir de là, XDR combine prévention, détection, enquête et réponse, en fournissant une visibilité, des analyses, des alertes corrélées sur les incidents et des réponses automatisées pour améliorer la sécurité des données et combattre les menaces (Microsoft, what-is-xdr, 2023).

### Principaux cas d'utilisation de la technologie XDR

- Détecter les vulnérabilités sur les points de terminaison
- Traquer les menaces à travers les domaines
- Enquêter sur les événements liés à la sécurité
- Vérifier l'intégrité des points de terminaison
- Anticiper les attaques
- Classer les alertes par ordre de priorité et les mettre en corrélation

## MDR ET MICROSOFT 365 DEFENDER

---

Service « Managed Detection and Response » MDR est un service de cybersécurité externalisé qui protège une organisation contre les menaces qui dépassent ses propres opérations de cybersécurité. Les fournisseurs de MDR offrent généralement des services de surveillance, de détection et de correction des menaces 24h/24 et 7j/7 par une équipe d'analystes de sécurité hautement qualifiés travaillant à distance avec des technologies EDR ou XDR basées sur le cloud. Le MDR peut être une solution attrayante pour une organisation qui a besoin d'une expertise en matière de sécurité au-delà de ce qu'elle a sur le personnel, ou d'une technologie de sécurité au-delà de son budget.

A noter certaines de ces fonctionnalités peuvent être incluses dans des services Microsoft. Comme Microsoft 365 Defender (Microsoft, defender-endpoint/professional-services, 2023).

## CHOIX DE L'EDR PAR LE PRIX POUR TREND MICRO

---

Comparateur utilisé Gartner Peer Insights pour une étude en juin 2023 (Gartner, 2023) :

Nous recommandons à WOOD SARL Trend Micro pour bénéficier d'une protection élargie. Bien que l'entreprise dispose déjà d'outils Sophos, le surcoût d'un EDR Sophos et l'absence de support réactif des entreprises du secteur incite à s'orienter vers un choix efficient qualité prix.

EDR Trend Micro, désigné Apex One qui inclus des services XDR Trend Micro (TrendMicro, 2023)

## Simulation : Sophos vs Trend Micro vs WithSecure

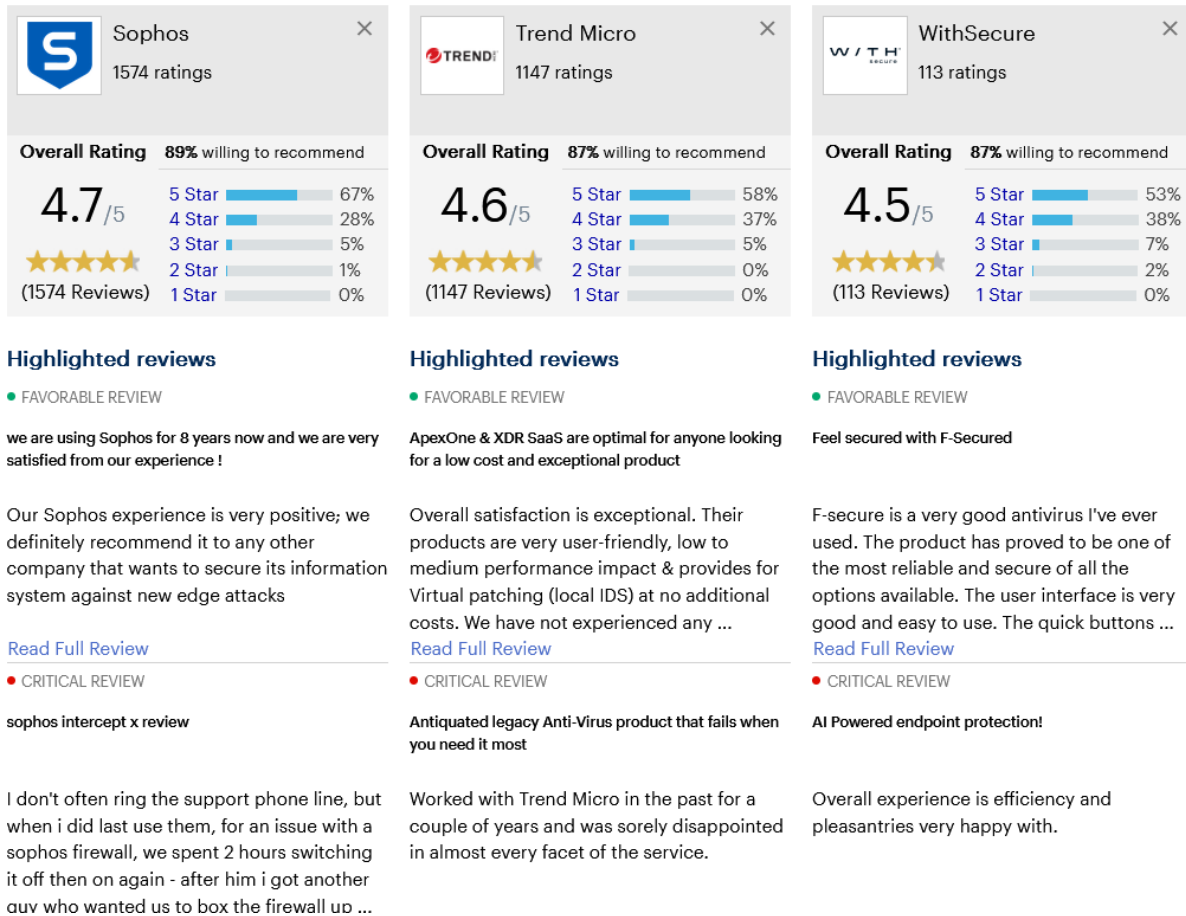


Figure 94. Analyse comparative EDR réalisé par Gartner en juin 2023

Nous recommandons à WOOD SARL Trend Micro pour bénéficier d'une protection élargie. Bien que l'entreprise dispose déjà d'outils Sophos, le surcoût d'un EDR Sophos et l'absence de support réactif des entreprises du secteur incite à s'orienter vers un choix efficient qualité prix.

## POURQUOI FAVORISER TREND MICRO XDR SAAS ET TREND MICRO WORRY FREE ?

Comparaison Sophos Intercept X Server vs Trend Micro Worry-Free par Trustradius (trustradius, 2023).

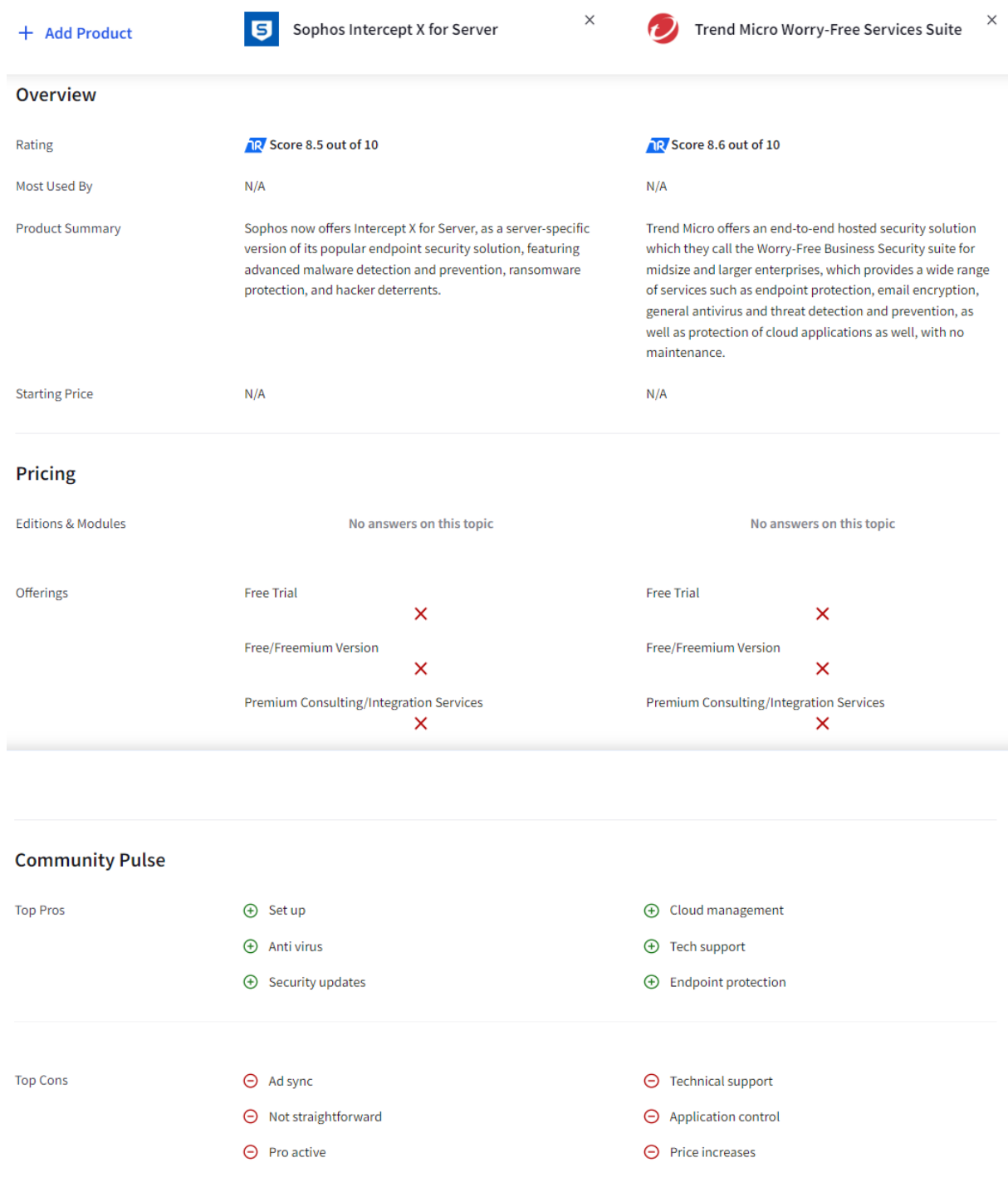


Figure 95. Comparaison et satisfaction clients par Trustradius

Retour clients :

Trend Micro est en Saas ou Cloud Manage, ce qui réduit d'autant l'exposition de ce service en cas d'intrusion et compromission de l'infrastructure.

Le Support Trend Micro est plus réactif et disponible.

Les solutions Trend Micro sont développées pour une installation optimisée sur des Endpoint, comme les terminaux...L'application est simple pour les utilisateurs et le SI, la solution est robuste et éprouvée, notamment par Gardner et Forrester

## Performances optimales

### Gartner

Reconnu à nouveau comme un leader dans le rapport « Magic Quadrant for Endpoint Protection Platforms » 2021 de Gartner →

### FORRESTER

Reconnu leader par le rapport Forrester Wave™ : Endpoint Security Software as a Service, 2e trimestre 2021 →

### FORRESTER

Nommé Leader de la sécurité de la messagerie d'entreprise et meilleur score sur le critère de la stratégie dans le rapport Forrester Wave™: Enterprise Email Security, 2e trimestre 2021 →

### FORRESTER

Reconnu leader par le rapport Forrester New Wave™ : Extended Detection and Response, 4e trimestre 2021 →

Figure 96. Recommandations TrendMicro, site de l'éditeur de solution de sécurité juin 2023

Next Tech dispose d'une bonne connaissance des outils Trend Micro et peut assister le SI WOOD SARL en cas de besoin support.

## LES SERVICES WORRY FREE TREND MICRO

WOOD SARL est soumis à une forte concurrence et risque, dont de subir des attaques cyber comme toutes les entreprises, voir de subir des attaques déloyales dans la perspective de limiter son projet d'accroissement de part de marché.

Nous recommandons à l'entreprise d'opter pour une solution Antivirus, EDR et XDR, pour centraliser l'ensemble de ses outils de gestion et de protection des risques Cyber de référencement des menaces et alertes.

L'antivirus sera déployé sur l'ensemble du parc via un client qui interagira avec un logiciel central 100% en Saas, cela nous permettra une gestion centraliser de la sécurité sur le parc.

Trend micro s'intègre également parfaitement dans les infrastructures office 365 en sécurisant toute les parties cloud comme la messagerie, one drive, SharePoint. Souhaitant déployer cette solution office l'offre s'intègre parfaitement dans notre besoin.

L'offre « Worry-Free XDR » nous incorpore également 2 options de sécurité supplémentaire qui nous semble essentielle à l'heure d'aujourd'hui dans le cadre des attaques informatiques qui s'accroît d'année en année.

- Protection contre les anarques par Email et phishing d'identifiants. Rappelons que la première faille d'un réseau IT est l'humain.
- XDR (Extented Detection and Response) : Cette option rajoute une protection qui va analyser l'ensemble des comportements de notre infrastructure et utilisateur. De manière à adapter une analyse sécurité parfaitement adaptée à notre entreprise. Cette technologie permet également de générer des rapports de sécurité plus poussée et global de notre IT.

## LICENCES, COMMUNIQUEE PAR TREND MICRO

La solution antivirus retenue sera « Trend Micro ». Nous sélectionnerons l'offre « Suite Worry-Free » qui se destine aux petites et moyennes entreprises, cette offre inclus un XDR qui est moins efficace au-delà de 99 machines.

Présentation de l'offre adaptée à l'environnement WOOD SARL page 252.

**Suites Worry-Free : Protection de plusieurs dispositifs, pour les endpoints et l'email + XDR | Trend Micro**

€4569.84

Nombre d'utilisateurs :

Durée de l'abonnement :

[Acheter maintenant](#)

**Suites Worry-Free : Protection de plusieurs dispositifs, pour les endpoints et l'email + XDR | Trend Micro**

€13708.53

Nombre d'utilisateurs :

Durée de l'abonnement :

[Acheter maintenant](#)

Services inclus Worry-Free Service Advances, avec XDR avec XDR

## Ce que Worry-Free peut faire pour vous

|   | Worry-Free with Co-Managed XDR* | Worry-Free XDR | <a href="#">Acheter Worry-Free Services Advanced</a> | <a href="#">Acheter Worry-Free Services</a> |
|---|---------------------------------|----------------|--|---|
| <p><b>100 % SaaS</b></p> <p>Solution SaaS complète sans serveur à installer ou à maintenir</p>  | ✓ Oui                           | ✓ Oui          | ✓ Oui  | ✓ Oui                                       |
| <p><b>Sécurité des endpoints</b></p> <p>Sécurise les appareils Windows (serveurs et postes de travail), Mac, iOS et Android en associant un apprentissage automatique haute-fidélité à diverses techniques de protection contre les menaces : la protection contre les ransomwares et les attaques avancées devient optimale</p>  | ✓ Oui                           | ✓ Oui          | ✓ Oui  | ✓ Oui                                       |
| <p><b>Sécurité de l'email</b></p> <p>Sécurise Microsoft Exchange, Microsoft 365, Gmail et toutes les autres plateformes de messagerie en temps réel</p> <p>Neutralise les attaques ciblées, le spam, le phishing, les virus, les logiciels espions et les contenus indésirables avant qu'ils n'impactent votre activité</p> <p>Inclut nos dernières fonctionnalités de protection contre les arnaques par email et le phishing d'identifiants</p> <p>Permet aux utilisateurs d'envoyer et de recevoir des emails pendant une panne du service de messagerie.</p>                  | ✓ Oui                           | ✓ Oui          | ✓ Oui  | ✓ Oui                                       |
| <p><b>Sécurité des outils collaboratifs</b></p> <p>Protège les outils de collaboration en ligne contre les menaces inconnues et sécurise les données de l'entreprise contre les fuites de données intentionnelles ou fortuites</p>  | ✓ Oui                           | ✓ Oui          | ✓ Oui  |   |
| <p><b>Extended Detection and Response (XDR)</b></p> <p>Fonctionnalités de détection, de réponse et d'investigation à partir d'un seul agent sur les emails et les endpoints</p> <p>L'analyse des causes premières est automatisée, avec notamment des actions recommandées étape par étape, pour maîtriser rapidement les menaces</p> <p>Détection des menaces avancées par sandboxing dans le cloud</p> <p>Fonctions de détection, d'investigation et de réponse opérant sur l'ensemble des clients. (Pour MSP uniquement : en libre-service via Trend Micro Remote Manager)</p> | ✓ Oui                           | ✓ Oui          |  |   |
| <p><b>Managed Detection and Response (MDR)</b></p> <p>Les analystes de sécurité de Trend Micro fournissent des alertes &amp; une surveillance critiques 24 h/24, 7 j/7</p> <p>Investigation sur les incidents et analyse sur l'ensemble de la base de clients du MSP</p> <p>Fournit des recommandations ou des actions autorisées</p>   | ✓ Oui                           |                |  |   |

Figure 97. Options présentes dans offres de services Worry Free par TrendMicro

## INSTALLATION SIMPLE, BONNE GESTION DU NOMBRE DE ENDPOINT



**Jose A Garcia**  
Sales Representative

Trend Micro is well suited solution for SMBs, for companies with less than 100 endpoints or devices to protect. Where there is no internal infrastructure to host endpoint protection platforms and there are not internal IT teams or security focused personnel. Not suitable for businesses with more than 200 devices as you can lose effectiveness on the protection intended to be provided.

### Overall Satisfaction with Trend Micro Worry-Free Business Security

#### Use Cases and Deployment Scope

We are using Worry Free Services Advanced, which is the cloud deployment of the solution. The company as a whole is using the Worry Free Solution software. Worry Free products are intended to be used by small business companies like ours. We are addressing the problem to get antivirus protection with additional features like the ones you can find in endpoint protection solutions. The deployment itself is hassle-free with a central managing console. No need to have internal infrastructure to host the solution. No need to have a specialized team focused on endpoint protection.

#### Pros and Cons

- + Hybrid deployment, can be on-prem or cloud specific, we are using cloud based
- + Central Control Manager capabilities to have control about what happens in the environment
- + No need to have internal infrastructure to host further than your workstations or terminals
- + No need to have dedicated team for security or endpoint protection
- + Maintenance and updates are available just as released, no need to take actions on that side
- + Great capabilities as a connected threat defense platform
- + Endpoint protection features and quality for SMBs
- + Cloud and collaboration platforms compatible including Office 365, Google Mail and On-Cloud Storage

- ⊖ Not too much to say about cons
- ⊖ The installation needs an agent installed on the protected computer
- ⊖ Sometimes the infected host does not get the alert but the notification just goes to Control Manager
- ⊖ Can lack special capabilities found in more robust platforms in the same range
- ⊖ Pricier compared to other vendors

### Return on Investment

- Zero-day threats are blocked and known by the tool
- We have not been attacked by latest ransomware in the last year. WannaCry, Meltdown, Spectre, etc.
- Cost benefit on having a platform with these capabilities when we do not have dedicated resources for endpoint protection
- Savings while not needing a dedicated server for endpoint protection

### Alternatives Considered

- [Cofense PhishMe](#), [Sophos Endpoint Protection](#), [Symantec Advanced Threat Protection](#) and [Avast Business Antivirus](#)

Trend Micro is a leader in Gartner Quadrant for endpoint protection, with the best awards and 3rd party certification about their readiness and capabilities with zero day threat and unknown attacks. The single feature that with the hosted solution you do not need internal resources to get the protection caught up better. Optimization for SMBs is a plus to consider, and as in the name of the solution, there should not be worries once you get things set up and running. It has been a great experience for sure.

### Other Software Used

[Fuze](#), [Microsoft Office 2016](#), [3CX Phone System](#), [Vtiger](#), [Blizz](#), [Tenable.io](#)

### Likelihood to Recommend

Trend Micro is well suited solution for SMBs, for companies with less than 100 endpoints or devices to protect. Where there is no internal infrastructure to host endpoint protection platforms and there are not internal IT teams or security focused personnel. Not suitable for businesses with more than 200 devices as you can lose effectiveness on the protection intended to be provided.

Figure 98. Etude de réputation solution TrendMicro Worry Free

## DEVIS EDR TREND MICRO WORRY FREE

Calcul d'un du coût pour 1 poste, estimation du coût des licences pour le parc informatique de WOOD SARL.

|                      | nombre de postes | coût licences 1 an HT | cout licence 3 ans HT |
|----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Coût unitaire        | 1                | 46,16 €               | 139,38 €              |
| devis TrendMicro XDR | 99               | 4 569,84 €            | 13 798,53 €           |
| nombre de poste      | 247              | 11 401,52 €           | 34 426,64 €           |

## DEVIS XDR ET RECOMMANDATION

### SOLUTION DE SECURITE PRINCIPALE, ADAPTEE AUX BESOINS DE WOOD SI

Les coûts de l'EDR sont similaires au coût de l'EDR, si ce n'est que Trend Micro ne garantira que 99 postes pour un fonctionnement optimal.

#### **Recommandation Trend Micro XDR SaaS à 99 poste :**

Trend Micro propose en effet des solutions SaaS, ou Software as a Service avec des besoins réseaux liés à fonctionnement de la partie XDR en cloud computing.

#### **Intégration locale de la solution XDR, serveur local :**

Afin de ne pas surcharger les réseaux de WOOD SARL et de ne pas avoir de perte de performance XDR liée à des considérations de bande passante, nous pourrions mettre en place sur les serveurs de Lille un service dédié aux solutions EDR et XDR de Trend Micro.

Nous proposons de déployer la solution Trend Micro Worry Free en raison de son rapport qualité prix pertinent et des fonctionnalités complémentaires intéressantes pour WOOD.

Notamment en raison de considérations techniques liées au réseau, telle que la disponibilité d'une bande passante suffisante sur l'ensemble des sites.

### SOLUTION DE SECURITE COMPLEMENTAIRE

Microsoft Windows Defender entreprise est inclus dans package office 365 premium. Cependant, cette solution demande beaucoup de ressources systèmes en local. De plus, il s'agit d'une offre standard pour l'ensemble des clients Microsoft. Cette solution, bien implantée sur le marché est éprouvée et a des résultats satisfaisants.

La solution Microsoft n'est pas suffisante au vu des besoins de cybersécurité de WOOD SARL et des menaces et incidents qu'a connu WOOD SARL.

Pour faire face aux diverses menaces que WOOD SARL a déjà connues, nous recommandons à WOOD SI de ne pas se limiter à un EDR Microsoft clé en main.

Les outils Microsoft Windows Defender auront une fonctionnalité complémentaire avec la solution Trend Micro recommandée. Certaines fonctionnalités des produits permettront à WOOD SARL et son SI d'instaurer une politique de cybersécurité performante dans l'organisation.

NEXT TECH en qualité de prestataire WOOD SI est disponible pour concourir à faire évoluer la partie Cybersécurité et être consulté en qualité de conseil et d'audit sur des besoins de Cybersécurité, politiques de cybersécurité.

## 9.3.2 POLITIQUE DE MISE A JOUR

Dans cette section, nous allons faire un zoom sur la stratégie mis en place pour la gestion des mises à jour des systèmes. Dans cette partie, je ne représenterai pas les outils utilisés. Vous pourrez vous référer au point 7.3.1 et 7.3.2 du document si vous souhaitez plus de détail.

## TERMINAUX

---

Pour l'ensemble des PC et smartphone du parc tout sera géré depuis la console d'administration Intune. En effet une fois enrôler par Intune les terminaux sera pilotable à distance via cette console qui permet de gérer l'ensemble via des groupes de déploiements. La console permettra également une remontée de log pour visualiser en temps réel l'état des déploiements de mise à jour sur les terminaux et pouvoir au besoin gérer de manière ciblée un appareil.

## SERVEUR

---

La partie mise à jour serveur sera gérée via « Update Manager center » une autre console cloud présente dans la suite Azure de Microsoft. Ce gestionnaire va permettre de gérer l'ensemble des serveurs via une seule console d'administration. Elle prend également en charge tous les OS Linux, ce qui dans notre cas répond parfaitement à nos besoins dans ce projet.

## STRATEGIE

---

### LES TERMINAUX

Concernant l'ensemble des terminaux nous serons sur une stratégie de déploiement en anneaux. Seules les mises à jour majeures seront gérées de la sorte, les mises à jour de sécurité seront poussées de manière automatique et immédiate sur l'ensemble des terminaux.

Dans le premier anneau ou groupe de déploiement, nous retrouverons le service IT. En mesure de réagir rapidement en cas de mise à jour défectueuse, le service IT fait office d'environnement de test.

Dans le second anneau, nous retrouverons l'ensemble des terminaux du site de Lille. Toujours dans un souci de proximité le service IT se trouvant au siège, ils auront encore la possibilité de réagir rapidement en cas de souci lié à une mise à jour qui poserait des problèmes sur les terminaux.

Dans le troisième anneau, nous retrouverons le site d'Annecy.

Dans le quatrième anneau, nous retrouverons le site de Dax.

Et dans le dernier anneau, nous retrouverons les magasins et les personnels nomades.

Il faudra compter un intervalle d'une semaine par anneau.

Pour éviter des reports de mise à jour par l'utilisateur abusive nous forcerons les mises à jour avec une communication par mail qui prévendra sur un délai de 3 jours l'installation forcée le jour « J » à 12h.

Pour les mises à jour mineures, un filtrage sera fait en amont par le service IT soit de manière automatique ou manuelle pour le déploiement en anneau comme exprimé précédemment.

### LES SERVEURS

Pour la partie serveur, la stratégie sera différente. Les mises à jour de sécurité ne nécessitant pas de redémarrage seront poussées de manière automatique, mais pour toutes les autres

mises à jour elles seront faites de manière manuelle ou du moins superviser pour pouvoir s'assurer que l'ensemble du serveur et des services redémarre bien.

L'ensemble des mises à jour seront effectuées hors production (12h-13h ou après 17h30). Des communiqués seront effectués pour prévenir l'ensemble des collaborateurs si une interruption de service aura lieu.

### 9.3.3 MESURES DE SECURITE SUR LES POSTES



La mise en place de mesures de sécurité sur les ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables joue un rôle de première importance dans la sauvegarde des données et dans la prévention des menaces en vue du projet WOODSI.

En protégeant les postes informatiques contre les menaces, les mesures de sécurité contribuent à assurer la continuité des opérations. Les risques de temps d'arrêt, de perte de productivité et de dommages financiers liés aux attaques sont réduits, ce qui permet aux utilisateurs de travailler de manière efficace et ininterrompue.

Voici quelques mesures à mettre en œuvre sur l'ensemble des équipements, accompagnées de leurs avantages et de leurs inconvénients :

#### MISE A JOUR REGULIERE DU SYSTEME D'EXPLOITATION ET DES LOGICIELS :

- *Avantages* : Garantira que les équipements disposent des dernières fonctionnalités de sécurité.
- *Inconvénients* : Peut nécessiter des redémarrages fréquents et une gestion rigoureuse des mises à jour.

#### UTILISATION D'UN PARE-FEU :

- *Avantages* : Protège contre les intrusions et les menaces externes.
- *Inconvénients* : Nécessite une configuration et une maintenance appropriées.

### INSTALLATION D'UN LOGICIEL ANTIVIRUS ET ANTI-MALWARE :

- *Avantages* : Détecte et bloque les logiciels malveillants, réduisant ainsi le risque d'infection.
- *Inconvénients* : Requier des mises à jour fréquentes et peut ralentir les performances.

### AUTHENTIFICATION A DEUX FACTEURS (2FA) :

- *Avantages* : Renforce la sécurité des comptes en exigeant une deuxième forme d'authentification.
- *Inconvénients* : Peut-être contraignant pour les utilisateurs en cas de perte d'un facteur d'authentification.

### CHIFFREMENT DES DONNEES :

- *Avantages* : Protège les données sensibles contre l'accès non autorisé, même en cas de vol de l'appareil.
- *Inconvénients* : Peut entraîner une légère surcharge de traitement.

### SENSIBILISATION A LA SECURITE DES EMPLOYES :

- *Avantages* : Renforce la prudence des employés face aux menaces en ligne.
- *Inconvénients* : Nécessite une formation continue et la coopération des utilisateurs.

### GESTION DES PRIVILEGES D'ACCES :

- *Avantages* : Restreint l'accès aux ressources sensibles, réduisant ainsi les risques internes.
- *Inconvénients* : Nécessite une configuration minutieuse et une surveillance constante.

### SAUVEGARDE REGULIERE DES DONNEES :

- *Avantages* : Permet de restaurer rapidement les données en cas de perte ou d'attaque.
- *Inconvénients* : Requier une planification adéquate et des ressources de stockage.

La mise en place de mesures de sécurité peut parfois entraîner une complexité accrue dans la gestion des postes informatiques.

Des configurations spécifiques, des mises à jour régulières et des politiques de sécurité strictes peuvent nécessiter des efforts supplémentaires pour maintenir et gérer les systèmes de manière appropriée.

Concernant les coûts, la mise en œuvre de mesures de sécurité efficaces peut nécessiter des investissements financiers importants. Cela comprend l'achat de logiciels de sécurité, la formation du personnel, la gestion des systèmes de sécurité et les éventuels coûts de mise à niveau des équipements.

Dans certains cas, les mesures de sécurité peuvent rendre l'expérience utilisateur plus complexe ou restrictive. Des mots de passe complexes, des procédures d'authentification supplémentaires et des politiques strictes peuvent être perçus comme des contraintes par les utilisateurs.

## 9.3.4 MESURE DE SECURITE SERVEURS



La mise en place de mesures de sécurité sur les serveurs revêt une importance capitale dans la sauvegarde des données cruciales et des applications stratégiques.

Il est fondamental d'examiner attentivement les avantages et les inconvénients associés à ces mesures, tout en sélectionnant celles qui correspondent aux besoins spécifiques de notre projet WOOD.

Il est impératif d'évaluer les risques, de réaliser des analyses de vulnérabilité, et de mettre en place une stratégie globale de sécurité afin d'assurer une protection optimale.

Voici des exemples de mesures :

### MISE A JOUR REGULIERE DU SYSTEME D'EXPLOITATION ET DES LOGICIELS :

- *Avantages* : Assure que les serveurs disposent des derniers correctifs de sécurité.
- *Inconvénients* : Nécessite une planification minutieuse pour éviter les interruptions de service.

### INSTALLATION DE PARE-FEUX ET DE SYSTEMES DE DETECTION D'INTRUSION (IDS/IPS) :

- *Avantages* : Protège contre les attaques extérieures et surveille les comportements suspects.
- *Inconvénients* : Requier une configuration experte et une maintenance constante.

### CONTROLE D'ACCES STRICT BASE SUR LES PRIVILEGES :

- *Avantages* : Restreint l'accès aux ressources sensibles, réduisant ainsi les risques internes.
- *Inconvénients* : Demande une gestion minutieuse des autorisations pour éviter les obstacles à la productivité.

### UTILISATION DE CERTIFICATS SSL/TLS POUR LES COMMUNICATIONS SECURISEES :

- *Avantages* : Crypte les données en transit, garantissant leur confidentialité.

- *Inconvénients* : Nécessite la gestion des certificats et peut entraîner une légère surcharge de traitement.

#### SURVEILLANCE PROACTIVE DES SERVEURS ET DES JOURNAUX D'ACTIVITE :

- *Avantages* : Détecte rapidement les anomalies et les menaces potentielles.
- *Inconvénients* : Exige des ressources pour la mise en place et la gestion du système de surveillance.

#### SAUVEGARDE REGULIERE DES DONNEES CRITIQUES :

- *Avantages* : Permet de restaurer rapidement les données en cas de perte ou d'incident.
- *Inconvénients* : Requier des ressources de stockage et une planification minutieuse.

#### GESTION DES CORRECTIFS DE SECURITE :

- *Avantages* : Garantit que les serveurs sont à jour en termes de sécurité.
- *Inconvénients* : Peut nécessiter des tests pour éviter les incompatibilités.

Les exemples de mesures de sécurité pour les serveurs évoqués précédemment ne représentent qu'une fraction des nombreuses possibilités disponibles.

La mise en place de mesures de sécurité serveurs est essentielle pour protéger les données et les applications. Les avantages incluent la protection des données sensibles, la prévention des attaques, la gestion des identités et des accès, ainsi que la surveillance des activités.

Toutefois, il est important de considérer les inconvénients potentiels, tels que la complexité de gestion, l'impact sur les performances et les coûts associés.

En sélectionnant les mesures de sécurité appropriées et en utilisant les logiciels adéquats, pour notre projet WOODSI permettra de enforcer la posture de sécurité et minimiser les risques de compromission.

### 9.3.5 PROXY



L'intégration d'un proxy au sein de notre projet WOODSI offre un panorama d'avantages et d'inconvénients à prendre en considération.

Un proxy, en substance, agit comme un serveur intermédiaire qui fait office de passerelle entre les utilisateurs et les ressources en ligne.

Voici une évaluation détaillée des bénéfices et des inconvénients qui accompagnent l'adoption d'un proxy.

## AVANTAGE

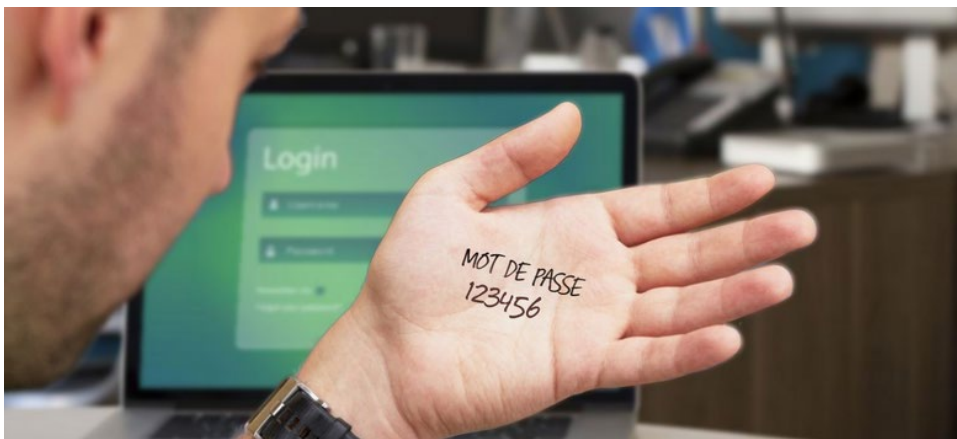
**Détection des menaces** : La surveillance des logs du proxy permet d'identifier les activités suspectes ou malveillantes. Par exemple, des tentatives d'accès non autorisées, des comportements anormaux ou des attaques de type DDoS peuvent être détectés grâce à l'analyse des logs. Cela permet à l'entreprise de réagir rapidement et de prendre des mesures de sécurité pour contrer ces menaces.

## INCONVENIENT

**Protection de la vie privée** : La surveillance des logs soulève des préoccupations en matière de protection de la vie privée des utilisateurs. Étant donné que les logs contiennent des informations détaillées sur l'activité en ligne, il est important de mettre en place des politiques et des mesures pour garantir que seules les données nécessaires sont collectées et que leur utilisation est conforme aux réglementations en vigueur.

La mise en place d'un proxy au sein de notre projet WOODSI offre des avantages significatifs tels que le contrôle d'accès, les filtres de contenu, le cache web et la surveillance des logs.

### 9.3.6 GESTION DES MOTS DE PASSE



Dans le domaine de la gestion des mots de passe, il s'avère impératif de respecter les meilleures pratiques et de mettre en œuvre une politique robuste afin de garantir la sécurité des comptes et des données.

La gestion des mots de passe est une composante cruciale de la sécurité informatique moderne. Les mots de passe sont la première ligne de défense contre les cybermenaces, et leur gestion adéquate est essentielle pour protéger les comptes utilisateur, les données sensibles et les systèmes informatiques en général.

- **Protection des Comptes Utilisateur** : Les mots de passe sont souvent la seule barrière entre les utilisateurs autorisés et les individus malveillants. Des mots de passe forts et uniques sont essentiels pour empêcher l'accès non autorisé à des comptes, que ce soit sur des plateformes en ligne, des réseaux d'entreprise ou des appareils personnels.

- **Prévention des Attaques** : Les cybercriminels utilisent diverses techniques pour deviner ou voler des mots de passe. Une gestion efficace des mots de passe, y compris le changement régulier des mots de passe et l'utilisation de mots de passe complexes, rend ces attaques plus difficiles à réussir.
- **Politique de Mots de Passe** : Il est recommandé de mettre en place une politique de mots de passe au sein de votre organisation. Cette politique devrait définir des critères pour la création de mots de passe forts, des directives sur leur stockage sécurisé, et des procédures pour le changement périodique des mots de passe.
- **Gestion des Identifiants** : Les utilisateurs peuvent avoir de nombreux identifiants et mots de passe à gérer. L'utilisation d'un gestionnaire de mots de passe peut simplifier cette tâche en stockant en toute sécurité les mots de passe et en générant des mots de passe complexes.
- **Sensibilisation à la Sécurité** : La formation et la sensibilisation des employés sont essentielles. Les utilisateurs doivent être informés des risques liés aux mots de passe faibles ou partagés, ainsi que des pratiques sécuritaires pour gérer leurs mots de passe.
- **Authentification Multifacteur** : L'authentification multifacteur (MFA) est fortement recommandée. Elle ajoute une couche de sécurité supplémentaire en demandant aux utilisateurs de fournir plus d'une forme d'authentification, comme un mot de passe et un code généré par une application mobile.

## LOGICIELS DE MOT DE PASSE

Les logiciels de gestion des mots de passe, souvent appelés gestionnaires de mots de passe, sont des outils essentiels pour renforcer la sécurité des comptes et simplifier la gestion des mots de passe.

Il existe de nombreuses options de gestionnaires de mots de passe disponibles, à la fois gratuites et payantes, avec des fonctionnalités variées. Lors du choix d'un gestionnaire de mots de passe, il est important de tenir compte de la sécurité, de la facilité d'utilisation, de la compatibilité avec vos appareils et de la gestion de vos besoins spécifiques en matière de mots de passe. Il est également conseillé de choisir un gestionnaire de mots de passe qui suit les meilleures pratiques de sécurité et qui est régulièrement mis à jour pour lutter contre les menaces émergentes.

Voici quelques informations importantes à considérer à leur sujet :

- **Stockage Sécurisé des Mots de Passe** : Les gestionnaires de mots de passe stockent vos mots de passe de manière sécurisée. Ils utilisent généralement le chiffrement pour protéger vos informations sensibles. Cela signifie que vous n'avez pas besoin de mémoriser tous vos mots de passe, ce qui vous permet d'utiliser des mots de passe complexes et uniques pour chaque compte.
- **Génération de Mots de Passe Forts** : Ces logiciels sont capables de générer automatiquement des mots de passe forts et complexes, ce qui renforce la sécurité de vos comptes.

- **Remplissage Automatique** : Les gestionnaires de mots de passe remplissent automatiquement les champs de connexion lorsque vous accédez à un site Web ou une application. Cela vous évite d'avoir à saisir manuellement vos informations de connexion.
- **Authentification Multifacteur (MFA)** : Certains gestionnaires de mots de passe prennent en charge l'authentification multifacteur (MFA), ce qui signifie qu'ils peuvent stocker et gérer vos codes d'authentification supplémentaires pour une sécurité accrue.
- **Synchronisation entre Dispositifs** : Vous pouvez généralement utiliser ces gestionnaires de mots de passe sur plusieurs appareils (ordinateurs, smartphones, tablettes) et synchroniser vos données entre eux pour un accès facile et sécurisé.
- **Audit de Sécurité** : Certains gestionnaires de mots de passe offrent des fonctionnalités d'audit de sécurité. Ils analysent vos mots de passe existants et vous avertissent en cas de mots de passe faibles, réutilisés ou expirés.
- **Partage Sécurisé** : Vous pouvez partager des mots de passe avec d'autres utilisateurs de manière sécurisée, généralement en utilisant des méthodes de chiffrement.
- **Gestionnaire de Portefeuille d'Identités** : Certains gestionnaires de mots de passe peuvent également stocker des informations d'identification, telles que les numéros de carte de crédit et les informations de contact, de manière sécurisée.

## CHOIX DE LA SOLUTION KEEPASS

Le choix de la solution KeePass pour le projet WODDSI est une décision judicieuse. KeePass est un gestionnaire de mots de passe open-source bien établi et respecté qui offre de nombreux avantages pour la sécurité des mots de passe et des données.

En choisissant KeePass, nous mettons l'accent sur la sécurité et le contrôle des mots de passe, ce qui est essentiel pour protéger les comptes et les données sensibles de du projet WODDSI.

Par la suite il faudrait veillez à simplement à utiliser un mot de passe principal fort pour accéder à la base de données KeePass, car c'est la clé pour déverrouiller toutes les informations.

Quelques raisons pour lesquelles KeePass peut être une excellente option :

- **Open-Source et Gratuit** : KeePass est open-source, ce qui signifie que vous pouvez l'utiliser gratuitement. De plus, étant open-source, la communauté de développeurs peut examiner le code source pour s'assurer qu'il n'y a pas de vulnérabilités cachées.
- **Chiffrement Fort** : KeePass utilise un chiffrement fort pour stocker vos mots de passe. Vos données sont protégées par un mot de passe principal qui est le seul que vous devez mémoriser.
- **Local et Autonome** : KeePass stocke vos données localement sur votre propre appareil, ce qui signifie qu'elles ne sont pas stockées sur des serveurs distants. Cela réduit le risque d'exposition de vos mots de passe à des tiers.

- **Compatibilité Multiplateforme** : KeePass est disponible pour une variété de plateformes, y compris Windows, macOS, Linux et plusieurs appareils mobiles. Cela facilite l'accès à vos mots de passe depuis différents appareils.
- **Génération de Mots de Passe Forts** : KeePass peut générer automatiquement des mots de passe complexes, ce qui est essentiel pour la sécurité des comptes.
- **Extensions et Plugins** : KeePass dispose d'une communauté active qui a créé de nombreuses extensions et plugins pour étendre ses fonctionnalités.
- **Audit de Sécurité** : Vous pouvez effectuer des audits de sécurité de vos mots de passe existants pour identifier les problèmes potentiels tels que les mots de passe faibles ou les doublons.
- **Contrôle Total** : Vous avez un contrôle total sur vos données, y compris leur sauvegarde et leur gestion. KeePass ne dépend pas de services cloud tiers.
- **Intégration du Gestionnaire de Portefeuille d'Identités** : KeePass peut également stocker des informations d'identification telles que les numéros de carte de crédit de manière sécurisée.

### 9.3.7 CONFIGURATION ET BONNE PRATIQUE EN ENTREPRISES



La configuration d'un pare-feu en entreprise est un élément fondamental de la sécurité informatique. Elle vise à protéger le réseau et les données sensibles contre les menaces potentielles en contrôlant le flux de données entrant et sortant.

Tout d'abord, la segmentation du réseau est une étape clé. Les entreprises doivent diviser leur infrastructure en zones distinctes, telles que le réseau interne, la zone démilitarisée (DMZ), et les réseaux invités. Cette segmentation permet de contrôler

l'accès en fonction des besoins, limitant ainsi la propagation des menaces en cas de violation.

Ensuite, la configuration des règles du pare-feu est cruciale. Ces règles déterminent quelles connexions sont autorisées et lesquelles ne le sont pas. Il est préférable d'adopter une approche de type "principe du moindre privilège" : n'autoriser que le trafic nécessaire pour les opérations, bloquant tout le reste. Cependant, cela nécessite une gestion minutieuse pour éviter les blocages involontaires.

Les règles du pare-feu doivent être continuellement mises à jour et révisées pour s'aligner sur les besoins actuels de l'entreprise. Les règles obsolètes doivent être supprimées, et de nouvelles doivent être ajoutées au fur et à mesure des besoins. Une attention particulière doit être portée aux ports et aux protocoles utilisés.

La mise en place d'un VPN (Virtual Private Network) est également essentielle pour sécuriser les connexions à distance. Les employés qui accèdent au réseau depuis l'extérieur de l'entreprise doivent utiliser un VPN pour chiffrer leurs communications et garantir que seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder aux ressources internes.

Il est recommandé d'intégrer des systèmes de détection des intrusions (IDS) pour surveiller le trafic réseau en temps réel. Un IDS peut identifier des activités suspectes et déclencher des alertes en cas de comportement anormal.

Certains pare-feux sont équipés de fonctionnalités IDS/IPS intégrées.

La configuration d'un pare-feu en entreprise est une tâche complexe qui nécessite une planification minutieuse, une gestion continue et une adaptation aux besoins évolutifs de l'entreprise. Elle vise à établir un équilibre entre la sécurité et la connectivité pour protéger efficacement le réseau et les données sensibles contre les menaces potentielles.

## BONNES PRATIQUES EN ENTREPRISE

**Segmentation du Réseau** : Divisez votre réseau en segments ou zones logiques, tels que les réseaux internes, les DMZ (Demilitarized Zones), et les réseaux invités. Par exemple, isolez les serveurs sensibles dans un segment distinct.

- *Avantages* : Limite la propagation des menaces en cas de compromission. Permet un contrôle précis de l'accès.
- *Inconvénients* : Augmente la complexité de la gestion du réseau.

**Règles Strictes** : Définissez des règles de pare-feu strictes qui autorisent uniquement le trafic nécessaire pour les opérations. Bloquez tout le trafic inutile ou non autorisé.

- *Avantages* : Réduit la surface d'attaque. Renforce la sécurité.
- *Inconvénients* : Nécessite une gestion précise pour éviter les blocages involontaires.

**Mise à Jour Régulière** : Mettez à jour régulièrement les règles du pare-feu pour refléter les besoins actuels de l'entreprise. Supprimez les règles obsolètes.

- *Avantages* : Assure la pertinence des règles. Évite les règles inutiles.
- *Inconvénients* : Nécessite une surveillance continue.

**VPN (Virtual Private Network) :** Utilisez des VPN pour sécuriser les connexions à distance. Autorisez uniquement les utilisateurs autorisés à accéder au réseau interne.

- *Avantages :* Chiffre les communications à distance. Restreint l'accès aux seuls utilisateurs autorisés.
- *Inconvénients :* Peut ralentir la vitesse de connexion.

**Détection des Intrusions :** Intégrez des systèmes de détection des intrusions pour repérer les activités suspectes. Bloquez automatiquement les connexions non autorisées.

- *Avantages :* Identifie les menaces en temps réel. Peut réagir automatiquement.
- *Inconvénients :* Peut générer des alertes fausses.

**Audit et Journalisation :** Activez la journalisation détaillée des événements. Réalisez régulièrement des audits pour identifier les problèmes de sécurité potentiels.

- *Avantages :* Fournit une trace d'audit pour les enquêtes de sécurité. Aide à identifier les tendances.
- *Inconvénients :* Génère d'importants volumes de données.

**Haute Disponibilité :** Mettez en place une configuration à haute disponibilité avec un pare-feu de secours. Assurez-vous que la redondance est en place.

- *Avantages :* Réduit les temps d'arrêt en cas de défaillance matérielle.
- *Inconvénients :* Augmente les coûts d'infrastructure.

**Formation du Personnel :** Formez le personnel à la sécurité des pare-feux. Sensibilisez-les aux risques et aux meilleures pratiques.

- *Avantages :* Réduit les erreurs humaines. Améliore la sécurité globale.
- *Inconvénients :* Nécessite du temps et des ressources.

**Test de Pénétration :** Effectuez régulièrement des tests de pénétration pour identifier les vulnérabilités et les points faibles du pare-feu.

- *Avantages :* Identifie les vulnérabilités avant les attaquants. Améliore la résistance aux attaques.
- *Inconvénients :* Coûteux et nécessite des compétences spécifiques.

**Sauvegarde et Plan de Reprise d'Activité :** Sauvegardez régulièrement la configuration du pare-feu. Élaborez un plan de reprise d'activité en cas de défaillance.

- *Avantages :* Réduit le temps de récupération en cas de défaillance. Protège la configuration.
- *Inconvénients :* Nécessite de la gestion supplémentaire.

## 9.4 SOLUTION DE SUPERVISION

# Nagios®

Dans le contexte de la supervision d'une entreprise, il s'avère impératif de faire un choix judicieux en matière de logiciel pour assurer une gestion efficace de l'intégralité du système informatique.

Le marché propose une panoplie de logiciels de supervision, parmi lesquels Nagios, Zabbix, PRTG Network Monitor, SolarWinds Network Performance Monitor, Centreon, et bien d'autres.

Chacun de ces logiciels arbore ses propres particularités et avantages distinctifs. Il importe de mener une évaluation minutieuse des besoins spécifiques de votre entreprise et de comparer les fonctionnalités proposées par ces solutions pour dénicher celle qui correspond de manière optimale à vos exigences.

Prenons, par exemple, Nagios, un logiciel de supervision open-source dont l'utilisation est répandue.

Il se distingue par sa grande souplesse et sa vaste gamme de plugins pour la surveillance de divers types de périphériques et d'applications.

Zabbix constitue une autre option très prisée, offrant une interface conviviale ainsi que des fonctionnalités avancées telles que la corrélation des événements et la visualisation graphique des données.

PRTG Network Monitor est réputé pour sa simplicité d'utilisation, adaptée à la surveillance de réseaux complexes.

SolarWinds Network Performance Monitor est renommé pour sa puissance et sa capacité à gérer de vastes infrastructures réseau.

Chaque logiciel présente ses avantages et ses inconvénients spécifiques.

Il est donc crucial de procéder à des tests et à des évaluations approfondis pour déterminer celui qui répond au mieux aux besoins particuliers de notre projet WOODSI.

Il est également recommandé de tenir compte d'aspects tels que le coût, le support technique, la communauté d'utilisateurs et la réputation de chaque solution.

En conclusion, notre choix se porte sur la solution Nagios.

### 9.4.1 PRESENTATION NAGIOS

Nagios est une solution de surveillance open-source largement adoptée, spécialement élaborée pour surveiller l'état des ressources informatiques, des services réseau et des applications.

Sa mission fondamentale consiste à assurer la disponibilité, la performance et l'intégrité des infrastructures informatiques.

Caractéristiques clés de Nagios :

- **Architecture Modulaire** : Nagios est basé sur une architecture modulaire qui lui confère une grande flexibilité. Il comprend le moteur de surveillance principal, des plugins qui effectuent les vérifications réelles, et un système de gestion des alertes.
- **Surveillance Multiplateforme** : Nagios peut surveiller une grande variété de systèmes d'exploitation, de périphériques réseau et d'applications. Il prend en charge Linux, Windows, Unix, et bien d'autres.
- **Personnalisation** : Nagios permet aux administrateurs de personnaliser les vérifications en fonction des besoins spécifiques de leur infrastructure. Il offre également la possibilité de créer des plugins personnalisés.
- **Alertes** : En cas de problème détecté, Nagios peut envoyer des alertes via des canaux multiples, tels que l'e-mail, les SMS, ou des systèmes de gestion des incidents.
- **Interface Web** : Nagios propose une interface web conviviale qui permet de visualiser l'état en temps réel de l'infrastructure surveillée, de générer des rapports et de configurer les paramètres.
- **Évolutivité** : Il est possible de mettre en place des architectures distribuées pour surveiller des environnements complexes et de grande envergure.

## 9.4.2 COÛTS ASSOCIÉS A NAGIOS

L'un des atouts majeurs de Nagios réside dans son statut de solution open-source, ce qui signifie que le logiciel de base est mis à disposition sans coût initial. Toutefois, il est crucial de prendre en compte que les dépenses liées à Nagios peuvent varier substantiellement en fonction des besoins particuliers de votre entreprise.

- **Temps et Main-d'œuvre** : La mise en place et la configuration de Nagios peuvent nécessiter du temps et des ressources humaines. Le coût réside dans le personnel qualifié chargé de gérer le système.
- **Plugins Additionnels** : Bien que Nagios soit fourni avec de nombreux plugins de base, vous pourriez avoir besoin de plugins supplémentaires pour surveiller des technologies spécifiques. Certains de ces plugins peuvent être gratuits, tandis que d'autres peuvent être payants.
- **Support Technique** : Si vous souhaitez un support technique dédié, Nagios Enterprises, la société qui développe Nagios, propose des contrats de support payants.

- **Formation** : Si votre équipe n'est pas familière avec Nagios, vous pouvez envisager de suivre une formation payante pour optimiser son utilisation.

### 9.4.3 DEFINITION D'UNE POLITIQUE DE GESTION DES LOGS



La politique de gestion des logs est un ensemble de directives et de procédures définies par une entreprise pour collecter, stocker, surveiller, analyser et archiver les journaux de ses systèmes informatiques, de ses applications et de ses dispositifs réseau.

Elle vise à garantir la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des données de journalisation, tout en facilitant la détection précoce des incidents de sécurité et la conformité aux réglementations.

Une politique de gestion des logs bien conçue est essentielle pour la sécurité et la conformité, mais elle doit être mise en place avec soin pour maximiser les avantages tout en minimisant les inconvénients.

Cela nécessite une planification minutieuse, des ressources appropriées et une surveillance continue.

#### **Avantages :**

- **Détection des menaces** : La gestion des logs permet de surveiller les activités suspectes ou malveillantes en examinant les journaux à la recherche de modèles et de comportements anormaux. Cela permet une détection précoce des incidents de sécurité.

- **Réponse aux incidents** : En cas d'incident de sécurité, les logs fournissent une trace détaillée des événements, facilitant l'enquête, la résolution et la prise de mesures correctives.
- **Conformité réglementaire** : De nombreuses réglementations (comme le RGPD, HIPAA, etc.) exigent une gestion appropriée des logs pour garantir la sécurité des données et la transparence des opérations.
- **Amélioration des performances** : L'analyse des logs peut aider à identifier les goulots d'étranglement, les erreurs de configuration et les problèmes de performance, contribuant ainsi à améliorer l'efficacité opérationnelle.

#### Inconvénients :

- **Volume de données** : La gestion des logs génère une grande quantité de données, ce qui peut devenir rapidement ingérable. Le stockage et la recherche de ces données peuvent être coûteux.
- **Complexité** : Mettre en place une politique de gestion des logs efficace peut être complexe et exiger des ressources en termes de matériel, de logiciels et de personnel formé.
- **Faux positifs** : Les systèmes de détection d'intrusion basés sur les logs peuvent générer des faux positifs, ce qui peut entraîner des perturbations opérationnelles inutiles.
- **Protection des logs** : Les logs contiennent des informations sensibles, et leur sécurité est cruciale. Les attaquants peuvent chercher à les altérer ou à les supprimer pour couvrir leurs traces.

## PILE ELK (ELASTICSEARCH, LOGSTASH, KIBANA)

---

#### Fonctionnement d'une pile ELK :

La pile ELK est un ensemble de trois outils open-source conçus pour la gestion des données de journalisation (logs) et l'analyse des données en temps réel.

La pile ELK est un ensemble puissant d'outils pour la gestion des logs et l'analyse des données, mais elle exige une planification minutieuse, des compétences techniques et des ressources matérielles pour fonctionner efficacement.

Une fois configurée et gérée correctement, elle offre une visibilité précieuse sur l'environnement informatique de l'entreprise.

Voici comment chaque composant fonctionne :

- **Elasticsearch** : Il s'agit d'une base de données NoSQL qui stocke les logs sous forme d'index, ce qui permet une recherche et une récupération rapides. Elasticsearch utilise un moteur de recherche distribué pour effectuer des requêtes complexes sur les logs en temps réel.



- **Logstash** : Logstash est un outil de traitement des logs qui permet de collecter, d'analyser et de normaliser les données de journalisation à partir de différentes sources. Il peut filtrer, enrichir et transformer les logs avant de les envoyer à Elasticsearch.



- **Kibana** : Kibana est une interface utilisateur web qui offre des fonctionnalités de visualisation et de reporting pour les données stockées dans Elasticsearch. Il permet de créer des tableaux de bord interactifs, des graphiques et des visualisations personnalisées pour analyser les logs.



### Avantages de la pile ELK :

- **Analyse en temps réel** : ELK permet d'analyser et de visualiser les logs en temps réel, ce qui est essentiel pour la détection précoce des incidents de sécurité.
- **Évolutivité** : La pile ELK est hautement évolutive, ce qui signifie qu'elle peut gérer des volumes importants de données de journalisation.
- **Personnalisation** : Kibana offre des outils de personnalisation puissants pour créer des tableaux de bord et des visualisations adaptés aux besoins spécifiques de l'entreprise.
- **Open-source** : Tous les composants de la pile ELK sont open-source, ce qui les rend accessibles et économiques.

### Inconvénients de la pile ELK :

- **Complexité** : La configuration initiale de la pile ELK peut être complexe, en particulier pour les utilisateurs novices.

- **Consommation de ressources** : Les composants ELK nécessite des ressources matérielles significatives, notamment pour le stockage et la gestion des données.
- **Maintenance** : Une pile ELK nécessite une maintenance régulière pour s'assurer que les données sont correctement indexées et que les requêtes sont optimisées.
- **Sécurité** : La sécurité des données de journalisation est cruciale, et la pile ELK nécessite des mesures de sécurité appropriées pour protéger ces données contre les accès non autorisés.

## 9.5 SOLUTION D'OUTIL DE GESTION DE PARC

GLPI est une solution libre de gestion de services de premier plan qui offre un service d'assistance, une base de données de gestion de configuration (dit CMDB), une gestion d'actifs et une gestion de helpdesk.

Les outils GLPI permettent notamment d'obtenir un suivi documenté des incidents, de définir des critères et indicateur pour dresser un tableau de bord informatique. Pour une liste détaillées d'indicateurs d'infrastructure ou système d'information voir l'Annexe 6 page 388.

**Entreprises qui ont fait confiance à GLPI :**

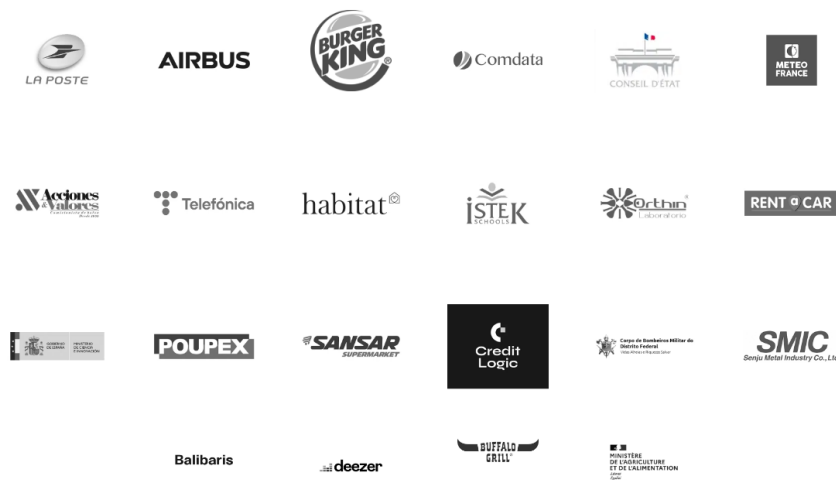


Figure 99. Capture des entreprises sous licence étendue GLPI project GLPI <https://glpi-project.org/fr/>

### 9.5.1 METEO IT PROJET WOOD



La mise en place d'une solution de surveillance des performances informatiques, souvent appelée "Météo IT" dans une entreprise, comporte effectivement à la fois des avantages et des inconvénients. Ce type d'outil offre une visibilité en temps réel sur l'état de l'infrastructure informatique et peut être un atout précieux pour la gestion et la maintenance des systèmes.

#### AVANTAGES DE LA METEO IT :

- **Surveillance en Temps Réel** : La Météo IT permet une surveillance constante et en temps réel des performances et de la disponibilité des systèmes informatiques. Cela signifie que les problèmes potentiels peuvent être détectés et résolus rapidement, minimisant ainsi les temps d'arrêt.
- **Analyse de Données** : Ces solutions collectent et analysent des données sur l'infrastructure technologique. Cela peut fournir des informations précieuses pour l'optimisation des systèmes et la prise de décision.
- **Alertes Proactives** : La Météo IT peut être configurée pour générer des alertes en cas de défaillance ou de performances anormales. Cela permet une action proactive pour éviter les problèmes majeurs.
- **Optimisation des Ressources** : En surveillant les performances, il est possible d'identifier les goulots d'étranglement et de réallouer les ressources de manière optimale.
- **Meilleure Planification** : Les données collectées peuvent aider à la planification à long terme, en identifiant les besoins futurs en matière de matériel et de logiciels.

#### INCONVENIENTS DE LA METEO IT :

- **Complexité** : La mise en place d'un système de Météo IT peut être complexe. Il faut configurer les capteurs, définir des seuils d'alerte et gérer les données collectées.
- **Coût** : Les solutions de Météo IT peuvent être coûteuses, en particulier pour les grandes entreprises avec des infrastructures complexes.
- **Besoin en Ressources** : Il faut du personnel formé pour configurer, surveiller et gérer le système de Météo IT.
- **Faux Positifs** : Une configuration incorrecte peut entraîner des alertes inutiles (faux positifs) qui peuvent perturber les opérations.

## CHOIX DU LOGICIEL DE METEO IT

Le choix du logiciel de Météo IT doit tenir compte des besoins spécifiques de l'entreprise, de la taille de l'infrastructure et du budget.

Il existe de nombreuses solutions sur le marché, telles que Nagios, Zabbix, PRTG Network Monitor, SolarWinds Network Performance Monitor, Centreon, et bien d'autres.

Notre choix s'oriente vers la solution Nagios, qui a déjà été sélectionnée pour la supervision du futur SI WOOD.

De manière logique cette solution est sélectionnée pour ce besoin.

## 9.5.2 FONCTIONNALITES

### CMDB

Gérez vos matériels, logiciels et Datacenter. Liez l'inventaire de vos actifs à votre helpdesk et obtenez un contrôle total de votre système d'information.

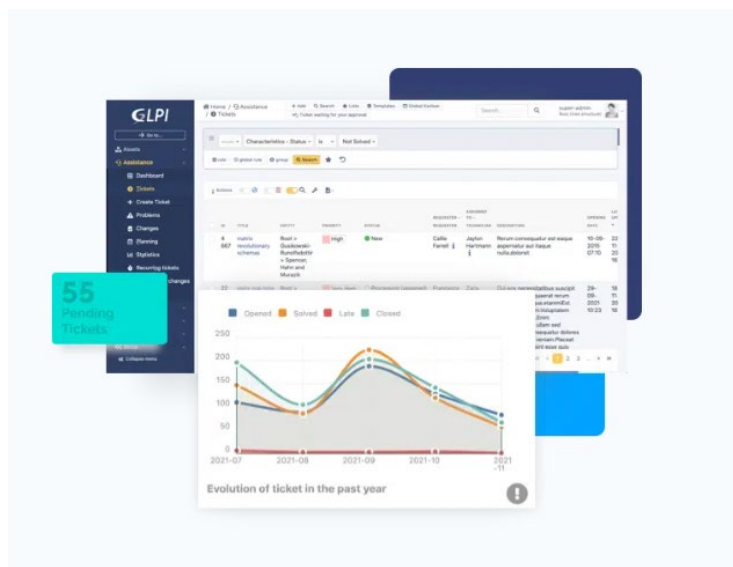


- Matériel
- Datacenter
- Logiciel
- Impacts et dépendances
- Cartes SIM
- Tableaux de bord

Figure 100. Suivi CMDB par GLPI

### HELPDESK

Organisez facilement votre support avec GLPI : gérez-les incidents/demandes, créez des formulaires pour votre catalogue de services, définissez des SLA, offrez la meilleure expérience à vos clients. Tickets

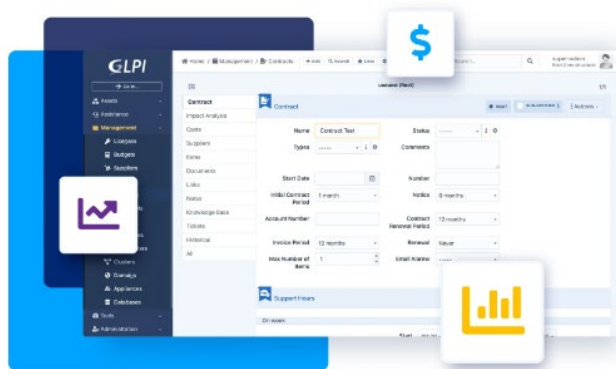


- Problèmes
- Changements
- Statistiques
- Formulaires
- Tickets et changements récurrents

Figure 101. Statistiques Helpdesk par GLPI

## GESTION FINANCIERE

Découvrez tout le potentiel de GLPI : suivez vos dépenses, contrats et fournisseurs, créez de nouveaux objets d'inventaire, gérez la base de données des utilisateurs et faites des rapports. Consultez la description complète des fonctionnalités pour en savoir plus.



- Gestion
- Administration
- Contrats
- Fournisseurs
- Budgets
- Contacts

Figure 102. Extraction de données financières, amortissement, etc...

Ensemble des fonctionnalités : <https://glpi-project.org/fr/fonctionnalites/#financial>

### 9.5.3 L'AGENT OCS INVENTORY

Pour fonctionner le Serveur GLPI doit fonctionner de façon appairée avec des agents OCS inventory



Open Computers and Software Inventory est une solution open source de gestion technique de parc informatique. Accessible, transparent et ouvert, ce logiciel libre permet l'inventaire hardware et software ainsi que le télédéploiement par paquets sur votre parc informatique. De nombreux plugins disponibles

permettent une grande flexibilité de l'outil. Ainsi, vous pouvez l'adapter au mieux à vos besoins. FactorFX, principal éditeur de la solution, peut vous accompagner dans l'intégration et la maintenance de la solution au sein de votre infrastructure IT.

Gestion d'inventaire avec un agent SNMP.

Depuis 2001, OCS Inventory cherche à rendre l'inventaire matériel et logiciel des ordinateurs plus performant. Les agents OCS envoient au serveur, à intervalle régulier, leurs compositions logicielles et matérielles. Ils interrogent aussi le réseau pour y découvrir les éléments actifs ne pouvant recevoir d'agent et peuvent intégrer la fonctionnalité de scans SNMP.

Le but principal de cette intégration est de compléter les données collectées par Ipdiscover. L'utilisation des scans SNMP vous permettra d'insérer de nombreuses informations

concernant votre matériel réseau : imprimantes, commutateurs, ordinateurs (qui n'ont pas d'agent OCS installé), etc. Les scans SNMP seront effectués par les agents OCS en se basant sur les adresses IP collectées par Ipdiscover. L'inventaire SNMP peut être étendu par un système de configuration de MIBs.

## LE TELEDEPLOIEMENT

OCS Inventory inclut la fonctionnalité de déploiement de paquets, afin, non plus de contrôler, mais d'assurer l'uniformité des environnements logiciels présents sur le réseau.

Depuis le serveur central de gestion, vous pouvez téléverser les paquets qui seront téléchargés au moyen d'HTTP/HTTPS et lancés par l'agent sur l'ordinateur client.

Le télédéploiement OCS est configurable de sorte que les paquets envoyés impactent le moins possible la qualité de service du réseau. OCS est utilisé comme outil de déploiement sur des parcs de plus de 250 000 machines.

### LES FONCTIONNALITÉS



Figure 103. Exemple de fonctionnalités OCS inventory <https://ocsinventory-ng.org/?lang=fr>

## 9.5.4 L'INTERET POUR WOOD SARL

GLPI et OCS inventory sont des solutions libres, que WOOD SARL peut intégrer sans surcoûts ou s'acquitter de frais de licences.

En fonction des besoins et de la pertinence pour sa bonne gestion, le service informatique pourra demander à NextTech voir réaliser l'intégration d'add-on ou fonctionnalités complémentaires, parfois payantes.

GLPI est une solution populaire et répandue qui facilite la gestion des environnements hétérogènes Microsoft et Linux.

Bien qu'il s'agisse d'un logiciel orienté informatique et gestion de parc, un volet finance, budget et optimisation facilite la gestion et le pilotage comptable des projets informatiques que l'entreprise va intégrer par la suite.

L'entreprise n'aura pas de difficultés à trouver du personnel compétent pour exploiter au maximum le potentiel de ce logiciel.

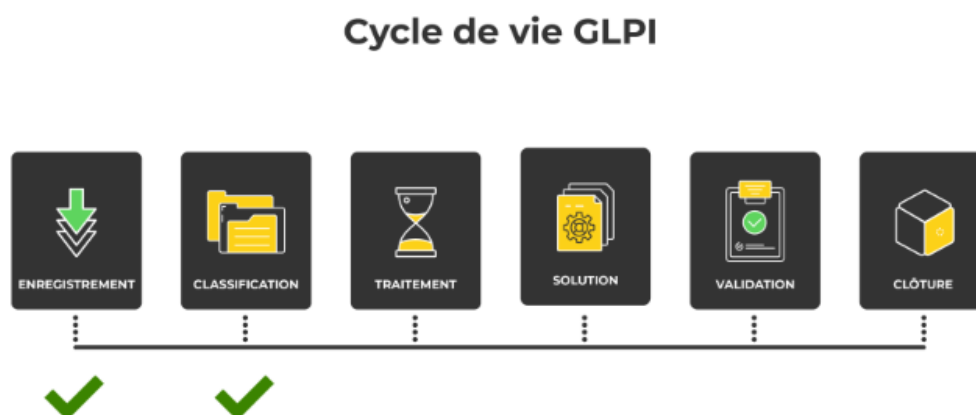
## 9.5.5 GESTION DES TICKETS

Le suivi de ticket peut se faire de manière documentée, archivée, et structurée. Les fonctionnalités de GLPI sont nombreuses et la communauté permet d'obtenir rapidement des indications sans passer nécessairement par un support produit ou éditeur.

Cette solution populaire peut également faciliter la montée en compétence du personnel informatique avec des auto-formation (Courgey, 2023).

### SUIVI DU TICKET PAR LE SI

L'intérêt de service est de permettre aux techniciens SI de suivre l'évolution des incident, des demandes, leur priorité.



Vous avez déjà effectué les 2 premières étapes du cycle de vie du ticket d'incident

Figure 104. Déroulement et suivi structuré des demandes utilisateurs, pour ITIL et qualité

### BASE DE CONNAISSANCE ITIL

L'outil GLPI permet d'éditer et commenter les tickets. Ainsi le SI WOOD SARL va pouvoir construire une base de connaissances des incidents survenus.

Cette connaissance et expérience pourra être mutualisée pour réduire le temps d'intervention à venir des techniciens pour un même incident.

Et cliquez sur le bouton *Sauvegarder*.

The screenshot shows the GLPI web interface. At the top, there's a navigation bar with 'Parc', 'Assistance', 'Gestion', 'Outils', 'Administration', and 'Configuration'. Below that, a breadcrumb trail shows 'Accueil' > 'Assistance' > 'Tickets'. The main content area is titled 'Ticket - Poste de travail ne démarre pas'. On the left, there's a sidebar menu with options like 'Ticket', 'Traitement du ticket', 'Statistiques', 'Validations', 'Base de connaissances...', 'Éléments', 'Codes', 'Tâches de projet', 'Préférences', 'Changements', 'Historique', and 'Tous'. The main form has an 'Ajouter' section with buttons for 'Suivi', 'Tâche', 'Document', and 'Solution'. The 'Ticket' section includes fields for 'Géométrie de solution', 'Type de solution', and 'Prendre en compte et ajouter à la base de connaissances'. There's a rich text editor for the 'Description' with a 'Rechercher une solution' button. At the bottom, it shows 'Créé le 21-06-2019 16:05' and 'Dernière mise à jour le 21-06-2019 16:05', with a 'Sauvegarder' button.

## SIMPLIFIER LA COMMUNICATION ET OPTIMISER L'ENTRE-AIDE

Les services support fonctionnent souvent par niveau et insalade. GLPI intègre des fonctionnalités pour permettre de faire suivre une demande à un collègue, selon certains critères. Ce transfert implique des délais supplémentaires, il faut donc aviser l'utilisateur émetteur du ticket.

## Garantissez la résolution de l'incident



Dans la section précédente, vous avez pu résoudre vous-même l'incident. Ce n'est pas toujours le cas : il faut parfois **faire appel à un collègue** qui a une compétence pointue (connaissances techniques approfondies), et qui pourra résoudre l'incident **dans le délai** de résolution défini dans le SLA.

### Attribuez le ticket en escalade au niveau 2

Lors de cette escalade fonctionnelle du niveau 1 vers le niveau 2, la première des choses que vous faites est **d'informer le demandeur** en toute transparence : « Je transfère votre ticket numéro nnn au niveau 2 ».



Escaladez le ticket au niveau supérieur

C'est souvent le transfert de responsabilité ou d'information du demandeur qui représente une source d'erreur ou de latence.

## 9.5.6 GESTION DE STOCK, LICENCES,

Gestion des stocks et gestion administrative et financière de parc informatique.

GLPI permet de s'inscrire dans le rythme des organisations pour :

- Réaliser des inventaires annuels
- Assurer la continuité de service matériel
- Garantir la gestion administrative du parc (licences)
- Suivre l'évolution financières du matériel (acquisition, amortissement)

Pour aller plus loin, nous recommandons une formation OpenClassRoom aux gestionnaires du service informatique ou à l'administration financière de WOOD.

Un autre intervenant OpenClassRoom, Mathias de L'IHEMI propose du contenu orienté gestion financière de parc informatique (Singh, s.d.).

## 9.5.7 MODULE GLPI « BASE DE CONNAISSANCE »

### POUR LES PROCEDURES DU SERVICE INFORMATIQUE WOOD

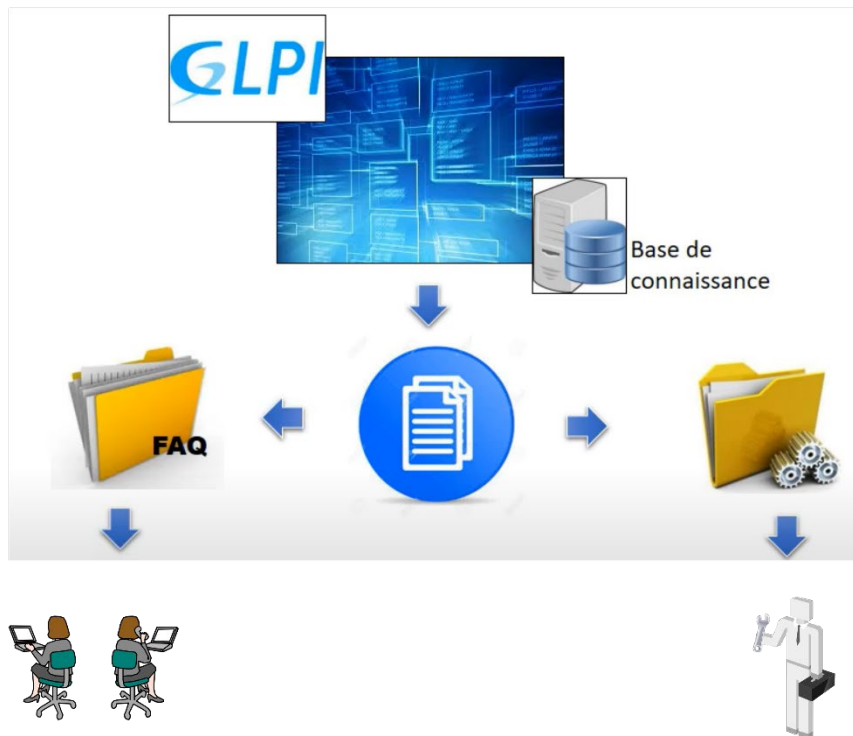


Gestion de la Base de  
connaissance de



Ensemble de connaissances, articles et fiches :

- Rédigées par les techniciens (procédure, savoir technique, solution d'incident)
- Recommandations constructeur récupérées par les techniciens



Les notes peuvent permettre de réaliser une FAQ à l'attention des utilisateurs

- Les techniciens identifient des fiches accessibles aux utilisateurs

### 9.5.8 LE FONCTIONNEMENT GLPI PAR DEFAULT

Toute nouvelle procédure est en principe uniquement lisible ou accessible par son rédacteur et le superadministrateur GLPI.

Il faut obligatoirement préciser une ou plusieurs cibles :

- Entité
- Groupe
- Profil
- Utilisateurs

L'article peut alors être publié et consultable par les cibles.

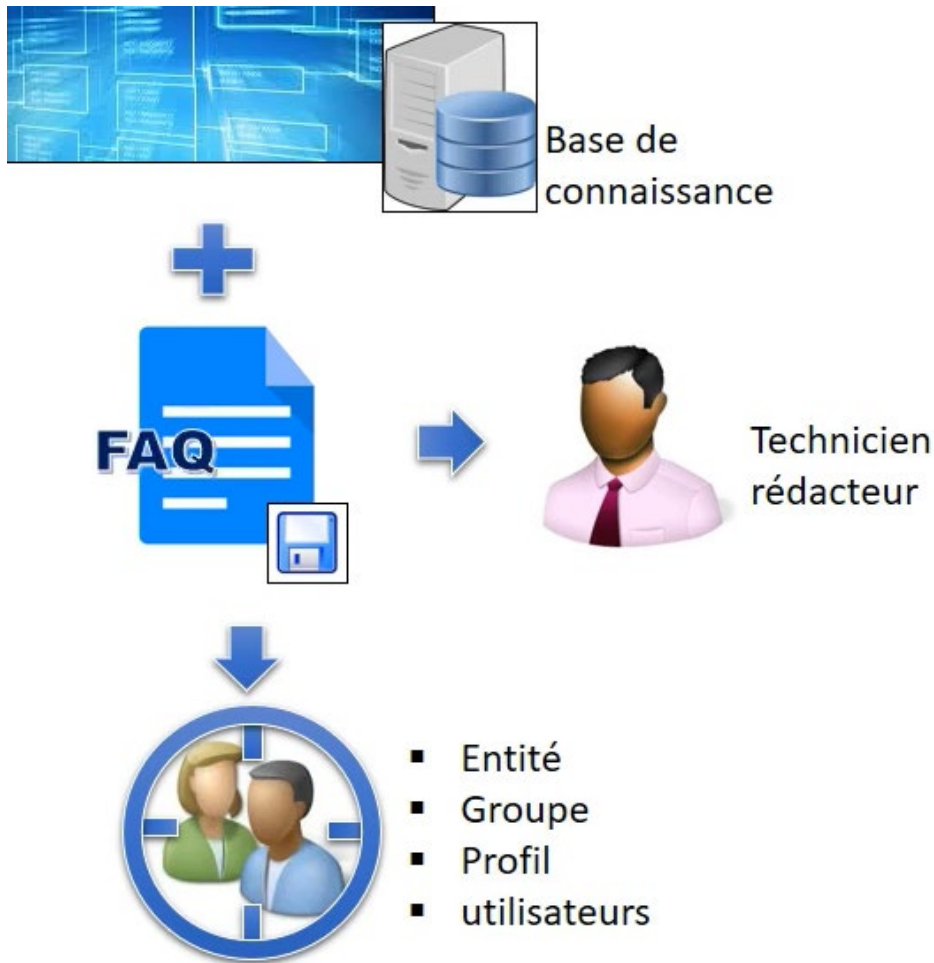


Figure 105 : Structure GLPI, des cibles et groupes pour faciliter les analyse et diagnostics

## 9.5.9 CONFIGURATION PERSONNALISABLE PAR WOOD SI

Structuration possible des bases de connaissances orientées techniciens ou FAQ usagers.

GLPI Administration - Configuration - Intitulés

| Général                      | Modèle                           | Gestion                                |
|------------------------------|----------------------------------|--|
| Lieux                        | Modèles d'ordinateurs            | Rubriques des documents                |
| Statuts des éléments         | Modèles de matériels réseau      | Types de documents                     |
| Fabricants                   | Modèles d'imprimantes            | Criticité                              |
| Listes noires                | Modèles de moniteurs             | Outils                                 |
| Contenu de courriel interdit | Modèles de périphériques         | Catégories de la base de connaissances |
| Assistance                   | Modèles de téléphones            | Calendrier                             |
| Catégories de ticket         | Modèles de boîtiers              | Calendriers                            |
| Catégories de tâches         | Modèles de contrôleurs           | Périodes de fermeture                  |
| Gabarits de tâche            | Modèles de lecteurs              | Systèmes d'exploitation                |
| Types de solutions           | Modèles de composants génériques | Systèmes d'exploitation                |
| Sources des demandes         | Modèles de cartes graphiques     | Versions                               |
| Gabarits de solution         | Modèles de disques durs          | Service packs                          |
| Statuts de projet            | Modèles de mémoire               | Architectures                          |
| Types de projet              | Modèles de cartes mères          |  |

## 9.5.10 LOGICIEL DE PRISE DE MAIN

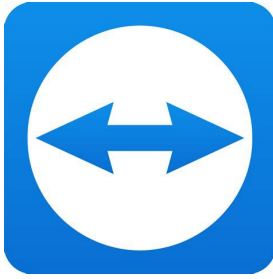


Pour une entreprise, le choix d'un logiciel de prise en main à distance revêt une importance fondamentale en vue de faciliter la gestion et la maintenance de ses systèmes informatiques.

Parmi les logiciels de prise en main à distance populaires, on peut citer :

- **TeamViewer** : TeamViewer est un logiciel polyvalent qui offre des fonctionnalités avancées pour la prise en main à distance. Il prend en charge plusieurs plateformes, dispose d'une interface conviviale et offre des options de sécurité solides, telles que le chiffrement de bout en bout.
- **AnyDesk** : AnyDesk est un logiciel de prise en main à distance rapide et léger, idéal pour les connexions à faible bande passante. Il propose des fonctionnalités avancées telles que le transfert de fichiers, l'enregistrement des sessions et la gestion des adresses d'accès.
- **Remote Desktop Protocol (RDP)** : RDP est un protocole intégré dans les systèmes d'exploitation Windows, qui permet la prise en main à distance des ordinateurs. Il offre une intégration transparente avec les environnements Windows et est largement utilisé dans les entreprises.
- **VNC (Virtual Network Computing)** : VNC est un protocole ouvert qui permet la prise en main à distance de machines virtuelles. Il est compatible avec plusieurs plateformes et offre des fonctionnalités de partage d'écran et de transfert de fichiers.

### CHOIX DE LA SOLUTION



Pour notre projet, nous avons choisi d'adopter la solution TeamViewer. Cette décision repose sur les solides antécédents de cette solution sur le marché, que je vais maintenant exposer et expliquer en détail.

TeamViewer présente de nombreux avantages, notamment sa polyvalence, sa facilité d'utilisation, ses performances élevées, sa sécurité renforcée, ses fonctionnalités étendues et son support technique solide.

Ces facteurs en font un choix populaire pour la prise en main à distance des appareils dans les entreprises.

## 9.6 SOLUTION DE FORMATIONS

NEXT-TECH propose des solutions ou diverses orientations de choix de formation.

Certaines recommandations permettront au professionnel de trouver plus facilement des informations à moindre coût pour WOOD et ses employés

### 9.6.1 COMPTE PERSONNEL DE FORMATION OU CPF

Des entreprises peuvent proposer à des employés un accès à des plateformes comme :

- Udemy
- Openclassroom
- Alphorm

Ces sites proposent divers termes de formations. Certains thèmes couvrent les usages de l'information ou la cybersécurité.

### 9.6.2 FORMATION DU SI

#### FORMATION INFRASTRUCTURE SYSTEMES ET RESEAUX

Next Tech proposera une offre de formation adaptées aux outils informatiques mis en place :



- *Infrastructure : Bastion,*
- *Suites logicielles :*
  - *Gestion de parc GLPI, Ticketing*
  - *Monitoring WhatsUp et SNMP*
  - *BackUp Veeam*
  - *Bonne administration Hyper V*
  - *Bonne administration VMware*

NEXT TECH propose la formation à l'utilisation de l'infrastructure système et réseau

3050€ pour formation de 35h sur les outils fournis

## FORMATION SUR LA SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION

Nous recommandons au service informatique de se tenir informé des différentes recommandations émises par l'Agence Nationale de Sécurité des Systèmes d'information.

Le format MOOC pour Massive Open Online Course permet des formations en ligne, gratuites et accessibles à tous.

Ce format est particulièrement pertinent, il privilégie des supports diversifiés et pédagogiques (vidéos, cours écrits, exercices, etc.).

Chaque module aborde une thématique clé de la sécurité des systèmes d'information (SSI) :

- Module 1 : panorama de la SSI
- Module 2 : sécurité de l'authentification
- Module 3 : sécurité sur Internet
- Module 4 : sécurité du poste de travail et nomadisme



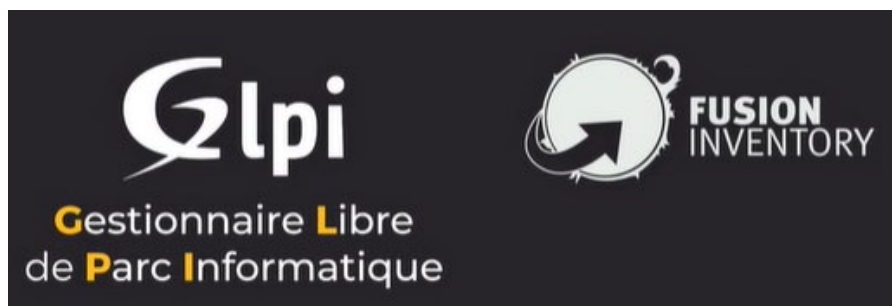
L'ANSSI propose des formations gratuites, mais des temps doivent être prévus par WOOD pour permettre ses techniciens de participer à ces formations.

*Définies comme l'un des objectifs clés de la Stratégie nationale pour la sécurité du numérique, la formation et la sensibilisation des Français à la sécurité du numérique sont encore aujourd'hui un enjeu majeur. Dans le cadre de ses missions, l'ANSSI poursuit un ambitieux programme de sensibilisation et présente son premier cours en ligne, le MOOC SecNumacadémie*

## FORMATION SUR LES OUTILS ORIENTE SERVICE INFORMATIQUE

### OUTIL DE GESTION DU PARC INFORMATIQUE

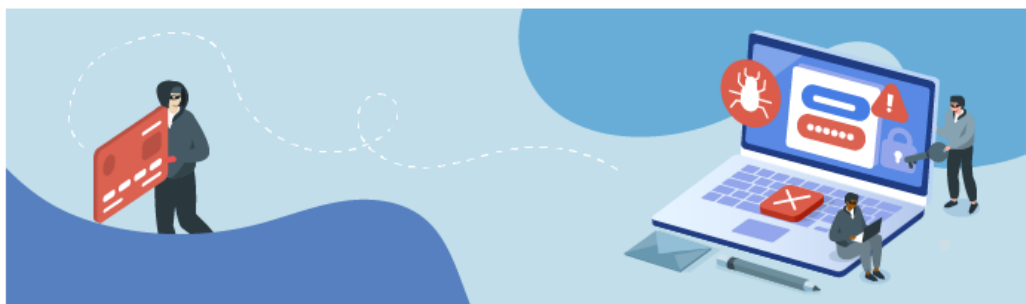
Pour faciliter la compréhension et les bons usages d'outils complexes tel que GLPI, des formations en ligne permettent d'avancer à son rythme.



### L'INTERET DU MONITORING, OUTIL DE GESTION SNMP

Se former selon les propres besoins en internet pour élargir le champ de compétence de l'équipe IT.

## Identifiez les objectifs du monitoring



Notamment développer des compétences pour réorganiser le fonctionnement du service informatique et optimiser la sécurisation des outils et infrastructures systèmes et réseaux de WOOD.

Pour aller plus loin : Thomas ROCCIA, Security Researcher propose un contenu sur OpenClassRoom, orienté sécurité informatique par monitoring (Roccia, 2023).

## FORMATION GESTION DES ADMINISTRATEURS OFFICE 365

Pour se familiariser avec l'ensemble des fonctionnalités Office 365, notamment pour faciliter les transitions et le transfert de compétence de l'administrateur WOOD vers les utilisateurs, nous recommandons une formation des techniciens informatiques WOOD.

Professionnels de l'informatique responsables de la planification, de la configuration et de la gestion d'un environnement Microsoft 365.

### Prérequis :

- Avoir de l'expérience dans l'administration de Windows Server et plus particulièrement AD DS et DNS
- Avoir une expérience avec Exchange Server et SharePoint Server

Référence de formation : microsoft 365 orienté utilisateur ou administrateur de ib-formation par ib cegos, (ib-formation, 2023)

### Les objectifs de la formation

- Être en mesure de planifier un déploiement de Microsoft 365 et de configurer le client Office365
- Savoir gérer les utilisateurs, les groupes et les licences Microsoft 365 et configurer l'administration déléguée
- Savoir planifier et configurer la synchronisation d'annuaires entre Microsoft Azure AD et AD DS sur site
- Pouvoir planifier et implémenter le déploiement d'Office 365 Apps for Enterprise
- Comprendre comment planifier et gérer les destinataires et les autorisations Microsoft Exchange Online
- Apprendre à planifier et à configurer les services Exchange Online, Microsoft Teams et SharePoint Online
- Être en mesure de comprendre le rôle de chaque service Microsoft 365
- Comprendre la gestion de la conformité dans Microsoft 365

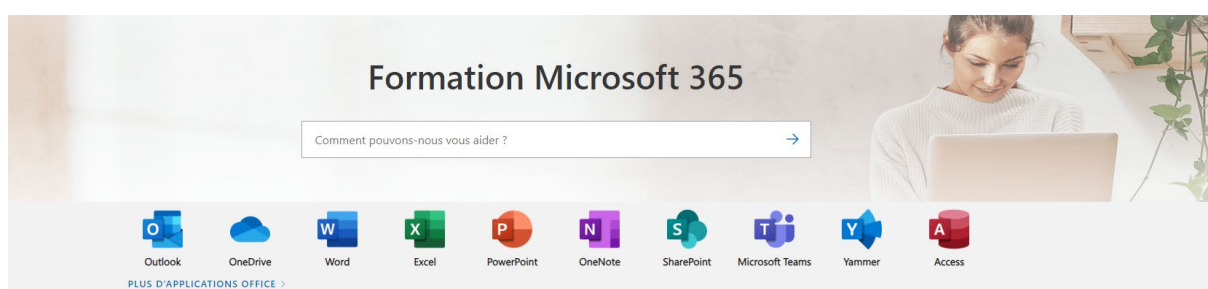
5j à 35h, pour un tarif de 3050€ HT

## 9.6.3 FORMATION DES UTILISATEURS

La formation en entreprise représente l'ensemble des actions de développement mises en place par les ressources humaines autour de la formation des salariés. Suivre une formation est très important pour l'avenir professionnel des collaborateurs, mais aussi évidemment pour l'entreprise. Acquérir des compétences et surveiller la validation des acquis leur permettent d'évoluer en entreprise et surtout de maintenir leur employabilité.

Les usages informatiques deviennent incontournables dans la majorité des professions en entreprise.

### FORMATION A OFFICE 365



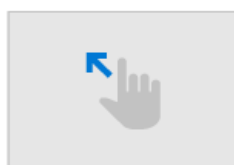
Microsoft propose des partenariats avec une multitudes d'organisations.

#### VIDEO : DECOUVRIR LES CONCEPTS DE BASE, POUR DEMANDES SIMPLES

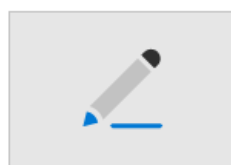
Vidéo d'apprentissage sur les concepts de base de Microsoft 365



Démarrage rapide



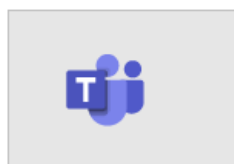
Démarrer



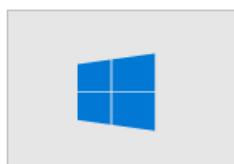
Créer et enregistrer



Partager et collaborer



Utiliser Microsoft Teams



Tirer le meilleur parti de Windows



Travailler de n'importe où



Fonctionnalités intéressantes de Microsoft 365

Figure 106. Présentation disponible le site Microsoft

[https://support.microsoft.com/fr-fr/office/vid%C3%A9o-d-apprentissage-sur-les-concepts-de-base-de-microsoft-365-396b8d9e-e118-42d0-8a0d-87d1f2f055fb?wt.mc\\_id=OTC\\_HOME#](https://support.microsoft.com/fr-fr/office/vid%C3%A9o-d-apprentissage-sur-les-concepts-de-base-de-microsoft-365-396b8d9e-e118-42d0-8a0d-87d1f2f055fb?wt.mc_id=OTC_HOME#)

## **ORGANISME DE FORMATION CERTIFIE MICROSOFT ISO 9001 ET QUALIOP1**

### **Les points forts de la formation**

Le déploiement d'Office 365 doit apporter à chaque acteur de l'entité un gain de productivité et lui offrir de nouvelles facilités avec les outils de travail collaboratif. Mais ce constat d'améliorations du fonctionnement dans les différents services n'est malheureusement pas systématique. Différents retours d'expériences montrent que, si l'on souhaite une adoption du produit par les utilisateurs, on ne peut miser exclusivement sur l'ergonomie et les simplicités d'utilisation qu'il offre. Conçue pour favoriser l'adoption par les participants, cette formation de 2 jours leur permettra de constater la simplicité d'usage d'Office 365 qui leur permettront, de retour dans leurs entreprises ou organisation de mieux communiquer, échanger, partager, concevoir et collaborer.

Cette formation très "opérationnelle" est ponctuée de nombreux travaux pratiques qui amènent les participants à réaliser de multiples manipulations sur Office 365.

La pédagogie de formateurs spécialistes de l'accompagnement des utilisateurs d'outils bureautique.

Un support de cours numérique est remis à chaque participant.

The screenshot shows a course card with the following details:

- Reference: B115
- Durée: 2 jours (14 heures) with a sub-note 'activités à distance'
- Prix: 815,00 € HT
- Buttons: 'Consulter les dates et villes' and 'S'inscrire'
- Footer: 'Nous contacter'

Cette formation très "opérationnelle" est ponctuée de nombreux travaux pratiques qui amènent les participants à réaliser de multiples manipulations sur Office 365.

La pédagogie de formateurs spécialistes de l'accompagnement des utilisateurs d'outils bureautique.

Un support de cours numérique est remis à chaque participant.

. Le coût d'un groupe de 10 à 20 personnes tous équipés d'un PC est de 815€ HT.

## **A qui s'adresse cette formation ?**

The box contains two columns of information:

- Pour qui**: Tout utilisateur ou futur utilisateur d'Office 365
- Prérequis**: Connaissance de base des outils Office

Source : <https://www.ib-formation.fr/formations/formations-bureautiques/office-365-utilisateur>

# 01

## Avant la session

- › Un quiz de consolidation des pré-requis

# 02

## En présentiel / A distance

### - 1 - 1ère partie : Généralités

### - 2 - Introduction à Office 365

- › L'étendue des services proposés aux utilisateurs
- › Des applications Online de plus en plus similaires aux versions sur PC
- › Au-delà de l'usage sur l'ordinateur (les applications web complémentaires)
- › Une unique expérience utilisateur au service d'une facilité d'utilisation

### - 3 - Le portail Office 365

- › Accéder au portail
- › Parcourir les applications
- › Personnaliser son environnement Online

### - 4 - 2ème partie : Nouveautés Office 2019

- › Les nouveautés Word 2019
- › Les nouveautés Excel 2019
- › Les nouveautés Outlook 2019
- › Les nouveautés PowerPoint 2019
- › Les nouveautés One Note
- › La version mobile d'Office 2019

### - 5 - 3ème partie : Évolution des outils de communication

### - 6 - Teams

- › Introduction
- › Gérer ses contacts de proximité
- › Echanger en équipe
- › Démarrer une conversation
- › Retrouver et utiliser son historique d'échanges
- › La version mobile de Teams

### - 7 - L'imbrication de Teams dans Outlook

- › Répondre à un mail par un message instantané
- › Organiser une réunion Teams à partir du calendrier Outlook

### - 8 - 4ème partie : Partager et collaborer efficacement

- › One Drive : Introduction
- › Initier la synchronisation
- › Gérer les dossiers à synchroniser
- › Partager - inviter à venir utiliser
- › Coédition : travailler simultanément sur le même document
- › Gérer historiques de version La version Mobile de One Drive
- › Enregistrer une copie du classeur sur le disque dur

# 03

## Après la session

- › Un quiz pédagogique pour évaluer vos acquis et approfondir les sujets de votre choix
- › Des vidéos-tutos pour vous accompagner dans la mise en oeuvre de vos acquis

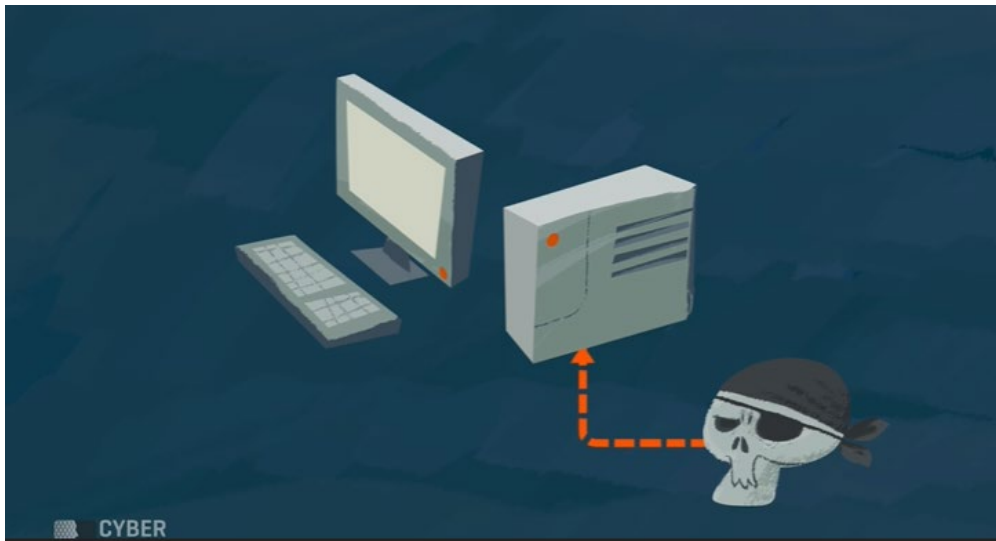
## Les objectifs de la formation

- S'approprier la complémentarité "dans le Cloud" / "en local" d'Office 365
- Bénéficier des nouveautés d'office 2019
- Savoir utiliser les nouveaux outils de communication
- Adopter la nouvelle approche de partage de fichiers
- Savoir collaborer efficacement autour d'un fichier partagé

## SECURITE, USAGERS PROFESSIONNELS EN ENTREPRISE

### CHOIX INDIVIDUEL

L'utilisation de vidéo thèque peut-être un choix pertinent pour la formation à la sécurité.



Des entreprises en ont fait leur cœur de métier, comme le groupe CARI

### **SSICARIBARA**

Bonnes pratiques pour les utilisateurs, présentation de vidéos sur différents thèmes, notamment adaptés pour les usagers d'utilisateurs en entreprise comme les employés WOOD

Plus de 19 vidéos ludiques et de sensibilisations sur le site et la possibilité de coordonner la diffusion de vidéos orientés utilisateurs avec des interventions et un plan de campagne personnalisé pour l'entreprise.

La solution proposée par Next-Tech s'oriente vers des groupes de travail de 10 à 20 personnes. Il est possible d'alléger les formations en se focalisant sur les risques par métier.

Une session de 7 heures de formation est estimée à 500€.

## CAMPAGNE DE FORMATION OU SENSIBILISATION

Figure 107. Idée de campagne de communication et cyber-responsabilisation SSI par Caribara

Ce type de campagne de communication cartoon permet de dédramatiser des sujets, aborder des problématiques critiques de manière détendue, d'inciter les collaborateurs à s'informer en amont de la formation avec des vidéos visionnées avant la formation.

Source SSI Caribara (CARIBARA, 2023):

### 9.6.4 COUT GLOBAL FORMATION

| 307 utilisateurs WOOD SARL               | 1 groupe | durée en h  | cout du groupe HT | nb de groupes | cout WOOD € HT     |
|--|----------|-------------|-------------------|---------------|--------------------|
| office 365 utilisateur par "ib-cegos"    | 10 à 20  | 14          | 815,00 €          | 16            | 13 040,00 €        |
| office 365 administrateur par "ib-cegos" | 5        | 35          | 3 050,00 €        | 1             | 3 050,00 €         |
| Sécurité utilisateur par "SSI Caribana"  | 10 à 20  | 7           | 500,00 €          | 16            | 8 000 €            |
| gestion SI par "NEXT-TECH"               | 5        | 35          | 3 050,00 €        | 1             | 3 050,00 €         |
| <b>TOTAL formation</b>                   |          | <b>2723</b> |                   |               | <b>27 140,00 €</b> |

## 9.7 SOLUTION DE QUALITÉ

### 9.7.1 ITIL

#### PRESENTATION DU PROCESSUS ITIL

Les **processus ITIL**, constituent-ils la meilleure base pour structurer et cadrer les activités de vos **services informatiques** ?

Si cet ensemble de **normes** a été adopté et déployé dans beaucoup de pays au fil des ans, c'est que son efficacité et son caractère adaptable ne sont plus à prouver.

De plus, le modèle ne cesse d'évoluer, afin de toujours s'accorder à la réalité du marché ainsi qu'aux nouvelles pratiques, à l'exemple de l'**Agilité** pour ne citer qu'elle.

Alors comment l'ITIL peut concrètement vous servir de référence pour optimiser votre **ITSM** ? Pour le savoir, découvrez ce qu'est l'**Information Technology Infrastructure Library**, quels sont ses objectifs et quels grands principes incluent chacune de ses versions (**ITIL V2**, **ITIL V3** et **ITIL V4**). (Montréal, 2023)

#### DEFINITION DU PROCESSUS ITIL

Les processus ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*, ou **Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information** en français) sont un recueil de **bonnes pratiques** visant à améliorer le **management des services informatiques** (ITSM).

Initialement rédigé par des experts de l'Office public britannique du Commerce de Grande Bretagne à la fin des années 1980, son influence s'est répandue sur l'ensemble du continent européen dans les années 1990, avant de gagner les États-Unis.

L'ITIL **évolue constamment** et de nouvelles versions ont été publiées au fil des ans (ITIL V2, ITIL V3 puis ITIL V4) afin que les procédés édictés s'adaptent aux **évolutions de la gestion des services IT** et du cadre d'entreprise dans lequel ils opèrent.

#### ITIL ; L'AMELIORATION CONTINUE, SATISFACTION CLIENT

Les objectifs du référentiel ITIL s'avèrent nombreux. Il contribue entre autres à :

- **Organiser efficacement** les systèmes d'information ;
- **Optimiser la gestion des services informatiques** en structurant les processus ;
- **Faire gagner du temps** aux équipes grâce à un cadre de travail déjà éprouvé ;
- **Placer les clients et les utilisateurs** au centre de l'action ;
- **Améliorer la communication** avec les clients et les fournisseurs ;
- Gérer et anticiper les **risques informatiques** ;
- **Permettre une traçabilité et un meilleur suivi** des actions des services IT ;
- Inscrire leurs activités dans une **démarche d'amélioration continue**.

In fine, les processus ITIL concourent à augmenter la qualité globale des services informatiques, et donc la satisfaction des clients et des utilisateurs, au moyen de normes établies et adoptées au niveau international.

## 9.7.2 CONFIGURATION MANAGEMENT DATABASE, LA CMDB

### PRESENTATION GENERALE, DEFINITION D'ITEMS

La configuration management database (abrégé CMDB), ou base de données de gestion de configuration, est une base de données unifiant les composants d'un système informatique. Elle permet d'en comprendre l'organisation et d'en modifier la configuration.

La CMDB est un composant fondamental d'une architecture ITIL. Une base de données de gestion de configuration contient des informations sur les principaux composants du système d'information (appelés configuration items ou CI) et des détails sur les relations importantes entre eux. Un CI est une instance d'une entité disposant d'attributs modifiables : par exemple un ordinateur, un processus ou un employé.

Un facteur de succès clé lors de l'implémentation d'une CMDB est la capacité à récupérer automatiquement des informations concernant les CI (auto-discovery) et à suivre les changements au fur et à mesure.

Les bases de données de gestion de configuration contiennent des métadonnées et par conséquent leur utilisation peut entrer en conflit avec le concept de dépôt de métadonnées tel que déployé dans les grandes organisations informatiques. La gestion des configurations en tant que processus traite de la manière dont les données sont mises à jour, ce qui est justement une faiblesse des dépôts de métadonnées. Les CMDB apportent alors la gestion des historiques. De plus, elles s'intègrent dans le processus ITIL plus global et apportent une cohérence à la gestion du système d'information.

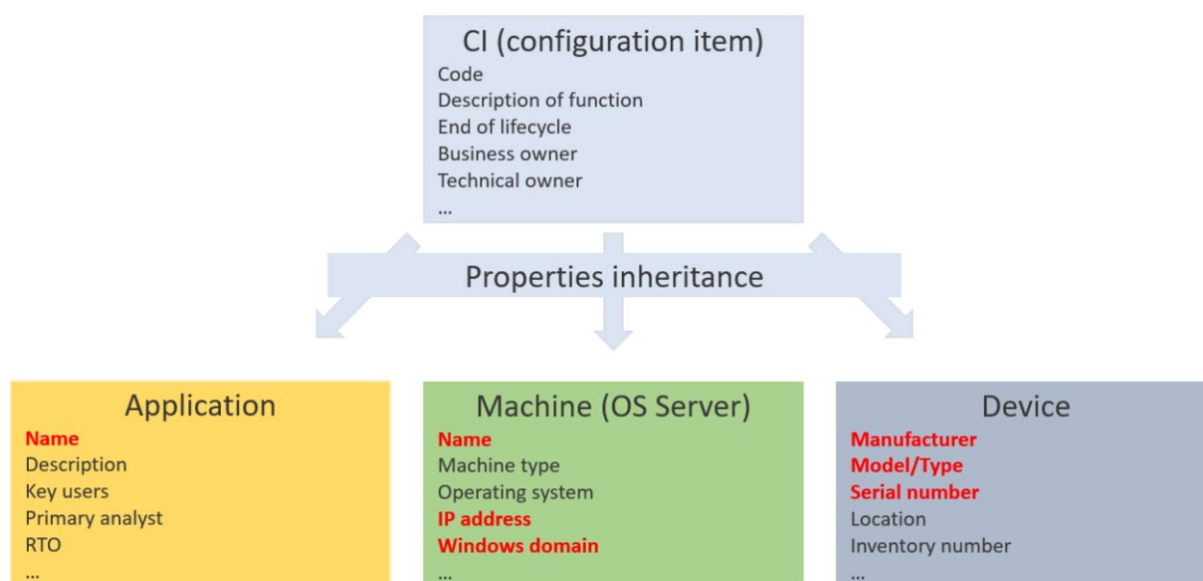


Figure 108. Référence de management d'item, alimentation de base de donnée

## FONCTIONNEMENT, DEFINIR DES TYPES DE RELATIONS

---

Les structures schématiques d'une CMDB, également appelées schémas de base de données, prennent plusieurs formes. Deux des formes les plus courantes sont celles d'un modèle de données relationnel et d'un modèle de données sémantique.

Les modèles de données relationnelles sont basés sur une logique de prédicat de premier ordre et toutes les données sont représentées en termes de tuples regroupés en relations. Dans le modèle relationnel, les enregistrements associés sont liés avec une "clé", où la clé est unique à la définition du type de données d'une entrée. Ces modèles relationnels fournissent des méthodes déclaratives pour spécifier des données et des requêtes. En d'autres termes, les utilisateurs indiquent directement quelles informations la base de données contient et quelles informations ils veulent y retrouver, et laissent le système de base de données se charger de la description des structures de données pour stocker les données et des procédures de récupération pour répondre aux requêtes.

Les modèles de données sémantiques reposent généralement sur le cadre de description des ressources qui cartographie la relation entre un certain nombre de choses grâce à l'utilisation de descripteurs de relation, donnant un contexte à la façon dont les choses sont liées les unes aux autres.

## 9.7.3 AMELIORATION CONTINUE

### DEFINITION DE L'AMELIORATION CONTINUE

L'amélioration continue est un processus inhérent au management de la qualité qui vise l'optimisation des performances des produits, des services et des processus qui les composent.

Elle est encadrée par la norme ISO 9001.

### OUTILS PDCA

Dans le cadre de formation qualité vous pouvez utiliser l'image PDCA ci-dessous. Il permet de présenter la démarche. Ainsi, il est possible de présenter la démarche d'amélioration continue (QSE, 2023).

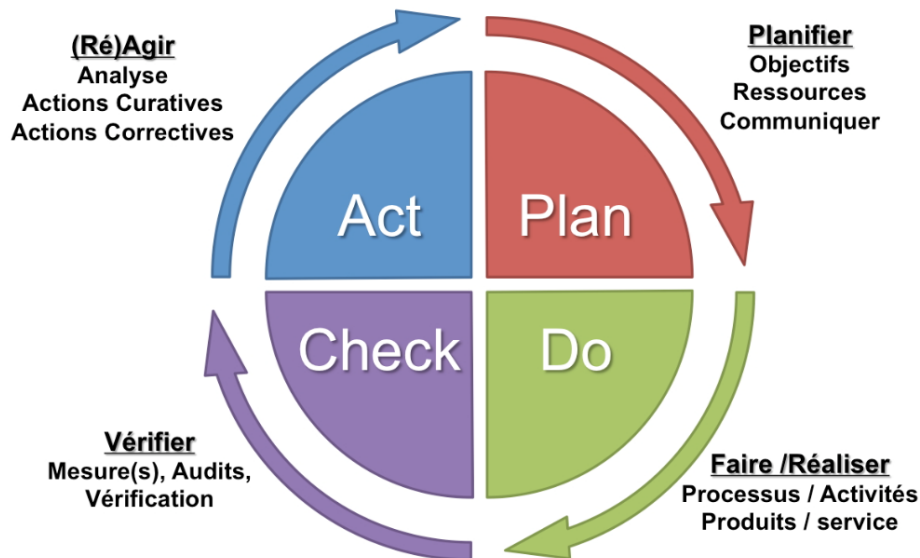


Figure 109. Démarche qualité, cycle PDCA et roue de Deming

La notion d'amélioration continue a été démocratisée par William Edwards Deming dans les années 1950, notamment grâce à la roue de Deming (détaillée plus bas) :

### POURQUOI FAIRE DE L'AMELIORATION CONTINUE ?

Si l'on comprend aisément comment améliorer les performances à un effet positif sur l'entreprise, voici plus en détail les avantages de l'amélioration continue :

- **Réduire les erreurs** et les dysfonctionnements,
- **Réduire les coûts**, notamment ceux liés aux activités à faible valeur ajoutée ou qui ne croissent pas la qualité,
- **Réduire le gaspillage** des ressources,
- Créer de la **valeur**,
- **Améliorer les processus** pour être plus efficace dans la production de produits ou services,

- Augmenter la **satisfaction** client,
- Accroître la **compétitivité** de l'entreprise, etc.

## 9.7.4 OBLIGATION LEGALE, LIVRE BLANC ET REPERTORIER LES INCIDENTS

Les incidents informatiques sont rarement des faits majeurs, ils n'ont pas tous vocation à être répertoriés au livre blanc de l'entreprise.

Cependant il est important que le service informatique soit lié à la qualité et puisse répertorier, notamment pour des enjeux de traitement les incidents.

### GESTION DES INCIDENTS

De la sortie imprimante bloquée à l'application hors service, nombreux sont les incidents, plus ou moins critiques, que votre système informatique éprouve. D'où l'intérêt de mettre en place un processus de gestion des incidents.

Mais comment vous assurer de la performance de votre procédure de gestion des incidents ? Quelles étapes de résolution définir et comment déterminer les rôles de chacun dans votre processus ? Est-il possible d'apporter une solution satisfaisante à l'utilisateur, conforme à votre SLA (Service Level Agreement), et dans des délais raisonnables ?

### CATEGORIE DES INCIDENTS

Nous pouvons classer les incidents en trois types :

- Les **incidents logiciels ou application**. Exemples :
  - Erreur programme freinant l'utilisateur,
  - Ralentissement de l'application, etc.
- Les **incidents concernant le matériel**. Exemples :
  - Sortie imprimante bloquée,
  - Disque dur bientôt saturé, etc.
- Les demandes de service. Exemples :
  - Oubli de mot de passe,
  - Demande de documentation particulière, etc.

Notez que la demande de service est un cas à part. Elle ne constitue pas un incident à proprement parler. Mais son traitement s'intègre au processus, d'où l'assimilation.

### LA PRIORISATION DES INCIDENTS

D'autre part, si nous rencontrons différents types d'incidents, il existe également plusieurs degrés de priorité, en fonction de la gravité de l'incident et de l'urgence à le traiter.

Comment savoir si l'incident rencontré est critique ou mineur ?

C'est à l'entreprise, par exemple à la DSI (direction du système d'information), de déterminer sa propre priorisation, en tenant compte de divers paramètres comme :

- La perte financière pour l'entreprise générée par l'incident,
- L'impact de l'incident sur des utilisateurs VIP,
- Le non-respect des réglementations et des lois auquel l'incident peut conduire, etc.

En d'autres termes, ce sont **l'impact sur l'activité de l'entreprise**, et **l'urgence à mettre en place une solution** qui déterminent la classification des priorités.

|                         |   | Gravité (pondération) |                       |                       |                       |                       |
|-------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                         |   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| Fréquence (pondération) | 1 | 3 risque faible       | 3 risque faible       | 3 risque faible       | 2 risque à surveiller | 2 risque à surveiller |
|                         | 2 | 3 risque faible       | 3 risque faible       | 2 risque à surveiller | 2 risque à surveiller | 1. risque prioritaire |
|                         | 3 | 3 risque faible       | 3 risque faible       | 2 risque à surveiller | 1. risque prioritaire | 1. risque prioritaire |
|                         | 4 | 3 risque faible       | 2 risque à surveiller | 2 risque à surveiller | 1. risque prioritaire | 1. risque prioritaire |
|                         | 5 | 2 risque à surveiller | 2 risque à surveiller | 1. risque prioritaire | 1. risque prioritaire | 1. risque prioritaire |

| Evaluation |                              |   |
|------------|------------------------------|---|
| Fréquence  | F1. Très improbable          | Ou "jamais vu"  |
|            | F2. Très peu probable        | Ou "vu une fois dans ma carrière"   |
|            | F3. Peu probable             | Ou "vu dans d'autres établissements"  |
|            | F4. Possible/Probable        | Ou "surveient dans l'établissement"   |
|            | F5. Très probable et certain | Ou "vécu dans mon secteur d'activité"   |
| Gravité    | G1. Très improbable          | conséquence mineur sans préjudice = retard simple   |
|            | G2. Très peu probable        | incident avec préjudice temporaire (ex: retard avec désorganisation de la prise en charge)  |
|            | G3. Peu probable             | incident avec impact (ex: report prolongation, hospitalisation, transfert non prévu en réanimation, perte de fonction transitoire). |
|            | G4. Possible/Probable        | Conséquence grave (ex: ré-intervention préjudice ayant un retentissement sur la vie quotidienne, incapacité partielle permanente)   |
|            | G5. Très probable et certain | Conséquence très grave (ex: invalidité permanente, séquelles graves, décès...)  |

## 9.7.5 LE RISQUE CYBER, BONNE PRATIQUE, GUIDE DE L'ANSSI

L'ANSSI émet des recommandations en matière de gestion du risque cyber et de classification



LA MÉTHODE EBIO S RISK MANAGER, proposé par l'ANSSI

<https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2018/10/guide-methode-ebios-risk-manager.pdf>

## BONNE GESTION FACE AUX RISQUES CYBER ET PREJUDICE

AMRAE Association pour le Management des Risques et des Assurances de l'Entreprise

[https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2019/11/anssi\\_amrae-guide-maitrise\\_risque\\_numerique-atout\\_confiance.pdf](https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2019/11/anssi_amrae-guide-maitrise_risque_numerique-atout_confiance.pdf)



Le tableau en exemple ci-dessus montre une proposition de matrice de priorisation des incidents. En fonction des cas de figure, l'incident est affecté à un type de priorité. Celui-ci sera par la suite relié à un délai de résolution qui décroît à mesure que l'incident est critique. Par exemple, vous pouvez déterminer qu'un incident P4 nécessite deux jours de traitement, alors qu'un P1 doit être résolu en deux heures.

### 9.7.6 GESTION DES INCIDENTS ITIL ≠ GESTION DES PROBLÈMES ITIL

Enfin, il arrive de confondre gestion des incidents avec gestion des problèmes. Pourtant, ils impliquent des procédures différentes.

Selon le référentiel ITIL, la gestion des problèmes sert à :

« Minimiser l'impact négatif sur les activités de l'entreprise des incidents et problèmes causés par des erreurs dans l'infrastructure informatique, et prévenir la réapparition des incidents induite par ces erreurs. »

Autrement dit, la gestion des problèmes s'effectue davantage de manière proactive, alors que la gestion des incidents relève plus d'une démarche réactive.

Les deux processus fonctionnent néanmoins en parallèle, la gestion des problèmes opérant grâce à l'identification d'incidents récurrents.

## 9.7.7 L'ITIL REVISITE EN 2019

Apparue en 2019, cette dernière version d'ITIL se veut plus flexible et moderne, et donc mieux adaptée aux organisations d'aujourd'hui. Elle inclut notamment les nouvelles pratiques agiles et devops.

### LE SYSTEME DE VALEUR DE SERVICE D'ITIL V4

Le système de valeur d'ITIL V4 repose sur **7 principes directeurs**, ou recommandations, à observer tout au long des activités des services informatiques :

1. Focalisez-vous sur la valeur ;
2. Commencez à partir de là où vous vous trouvez ;
3. Progressez de manière itérative en vous autorisant les rétroactions ;
4. Collaborez en toute transparence ;
5. Pensez et travaillez de manière holistique ;
6. Recherchez la simplicité et la praticité ;
7. Optimisez et automatisez au maximum.

### MODELE A 4 DIMENSIONS

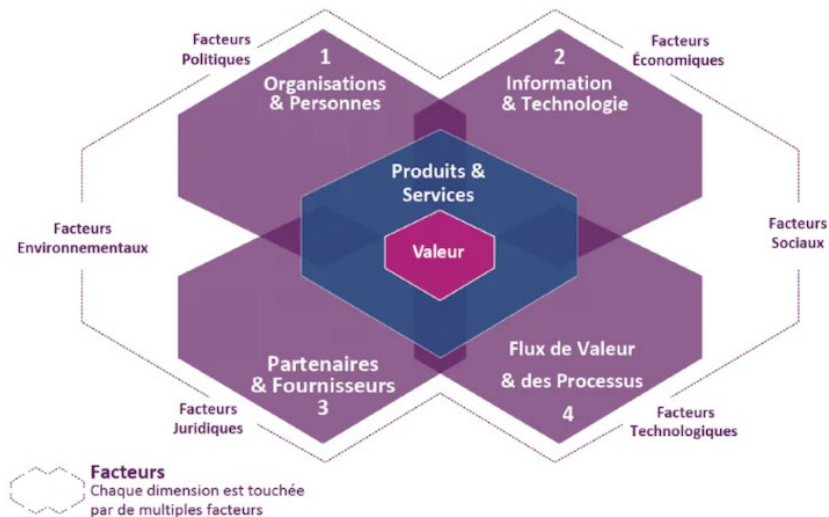
Second pilier d'ITIL 4 : les 4 dimensions, que l'on peut rapprocher des 4 P (Personnes, Produits, Partenaires et Processus).

Il est recommandé de considérer chacune de ces composantes tout au long du déroulé des activités, afin de respecter au mieux le SVS (système de valeur des services).

- **Organisations et collaborateurs** : comprendre quelle est sa contribution au SVS et l'intégrer dans ses opérations quotidiennes.
- **Information et technologie** : gérer intelligemment et de manière sécurisée les informations liées à des technologies en constante évolution (intelligence artificielle, cloud computing, blockchain, etc.).
- **Partenaires et fournisseurs** : faire en sorte que le recours à des partenaires et fournisseurs crée de la valeur, et définir les bons niveaux de dépendances en fonction des contraintes de l'entreprise (disponibilité des ressources, budgets, culture d'entreprise, etc.).
- **Chaînes de valeur et processus** : déterminer quels flux de valeur liés aux processus mènent à la meilleure réalisation des produits ou des services.

Logiciel de Service Desk moderne (utilisation de l'IA pour gérer les incidents IT de façon automatisée), il s'appuie sur les principes de l'ITIL pour fournir un service client de qualité.

Exemple : solution cloud et IA, payante, source Appvizer.



© QRP

Pour les entreprises souhaitant adopter le référentiel, il existe de nombreuses formations ITIL ainsi que des certifications individuelles fournies par des organismes accrédités. À titre d'illustration, la certification ITIL V3 possède 5 niveaux différents :

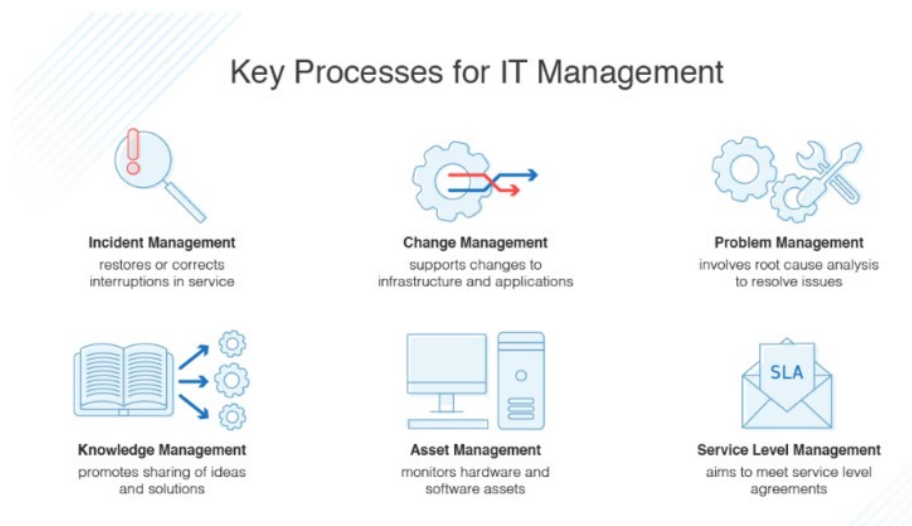
- ITIL Foundation,
- ITIL Practitioner,
- ITIL Intermediate,
- ITIL Expert,
- ITIL Master.

Mais si la démarche ITIL se définit comme un guide recensant un ensemble de bonnes pratiques, elle ne fournit pas pour autant les moyens techniques pour parvenir à ses objectifs.

## 9.7.8 ITIL ET SERVICE DESK, TROUVER L'ITSM ADAPTE

<https://www.dnsstuff.com/fr/difference-entre-itsm-et-itil>

Dans le domaine des technologies de l'information, on rencontre de nombreux acronymes que l'on peut parfois confondre. C'est particulièrement le cas lorsque les définitions ont des points en commun comme c'est le cas pour ITSM (IT Services Management – Gestion des services informatiques) et ITIL (IT Infrastructure Library – Bibliothèque de l'infrastructure informatique) (dnsstuff, 2023).



*Figure 110. ITIL en entreprise, l'intérêt pour WOOD SARL*

## DEFINITION DE L'ITSM, IT SYSTEM MANAGEMENT

La gestion des services informatiques fait référence à la méthode adoptée par une entreprise pour gérer ses services informatiques d'un point de vue stratégique. L'ITSM se concentre principalement sur les objectifs globaux, à un niveau supérieur à celui des activités quotidiennes nécessaires pour permettre aux employés d'être opérationnels, à savoir la configuration des comptes d'un nouvel utilisateur ou d'une imprimante ou l'application de correctifs logiciels.

L'ITSM est axé sur le client et aide l'entreprise à atteindre ses objectifs en mettant en place les processus, les services et l'infrastructure adaptés, tout en se concentrant sur l'amélioration continue. Cela implique donc les activités suivantes des services informatiques :

- Planification
- Conception
- Livraison
- Exploitation
- Contrôle

Pour répondre aux attentes de l'entreprise, l'ITSM doit être appliqué efficacement à tous ces composants en respectant les limites du budget.

L'ITIL est un ensemble de documents spécifiques qui définissent les pratiques conseillées et une structure pour l'ITSM. À l'origine, ITIL signifiait IT Infrastructure Library (Bibliothèque de l'infrastructure informatique), mais ce n'est plus un acronyme. C'est désormais un terme autonome et une marque déposée d'AXELOS.

Lorsque vous souhaitez définir l'ITIL et l'ITSM, n'oubliez pas que l'ITIL est un ensemble de processus, de valeurs et de stratégies visant à promouvoir l'organisation efficace de l'ITSM.

L'ITIL s'applique à toutes les étapes du cycle de vie de l'ITSM. Les processus utilisés sont documentés dans cinq volumes d'informations :

1. **Stratégie des services** définit la planification et la préparation nécessaires avant de dispenser des services.
2. **Conception des services** décrit la conception nécessaire du service, de la livraison à la gestion.
3. **Transition des services** se concentre sur tous les types de transitions des services, à savoir l'introduction, le changement et le retrait.
4. **Exploitation des services** décrit le centre d'assistance et les activités associées.
5. **Amélioration continue des services** traite de tous les aspects des améliorations, y compris celles qui découlent des besoins commerciaux révisés et celles qui visent à implémenter des processus plus efficaces.

Ces cinq domaines constituent une base solide de pratiques conseillées sur laquelle les entreprises peuvent s'appuyer pour démarrer leurs services informatiques.

## LA DIFFERENCE : ITSM ET ITIL

Pour mieux comprendre la différence entre ITIL et ITSM, pensez à leur historique. Les années 1980 marquent le début de la dépendance vis-à-vis des technologies de l'information, mais à cette époque, aucune pratique standard ne régissait les services informatiques. Il était donc difficile de garantir la cohérence des opérations informatiques et de la planification.

L'agence CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency – Agence centrale d'informatique et télécommunications) au Royaume-Uni a voulu combler cette lacune en introduisant des directives ITSM à potentiel évolutif garantissant un service fiable et de qualité. L'agence CCTA a donc recommandé la structure ITIL, comme une source de valeur, qui devait fonctionner efficacement. Même si, dans le monde entier, des organisations ont développé d'autres normes, aucune d'entre elles n'est aussi utilisée que ITIL.

Puisque la norme ITIL est la référence pour l'ITSM, on comprend facilement la confusion, mais il est néanmoins possible de les différencier. Par exemple, l'ITSM définit les activités propres à la gestion des services, mais vous n'êtes pas tenu de choisir une méthodologie spécifique pour les exécuter. En revanche, ITIL est une structure spécifique pour l'ITSM qui peut vous aider à regrouper vos activités informatiques en respectant des valeurs et objectifs spécifiques. Vous pouvez également percevoir ITIL comme une norme qui soutient le processus ITSM en permettant aux entreprises de rationaliser plus facilement la gestion de leurs services.

Autres différences :

- L'ITSM inclut l'implémentation de services dans l'entreprise entière alors que la norme ITIL fournit des processus standard pour la prestation de services informatiques.
- ITIL n'est qu'une structure parmi d'autres permettant d'implémenter l'ITSM.
- Les administrateurs peuvent choisir de n'implémenter que certaines parties de la norme ITIL et d'utiliser également d'autres structures.

## AVANTAGES DE L'ITSM

Vous devez adopter une approche qui convient à votre stratégie ITSM, car elle présente de nombreux avantages pour votre entreprise, que ce soit l'équipe informatique ou les utilisateurs finaux.

Certains avantages s'appliquent aux deux groupes. Il s'agit des suivants :

- Meilleur alignement entre le service informatique et les utilisateurs professionnels
- Collaboration accrue entre les services
- Implémentation rationalisée

Les autres avantages bénéficient aux équipes individuelles. En améliorant l'ITSM, le service informatique peut développer ses processus comme suit :

- Optimisation du niveau de support par l'identification de l'origine des besoins de l'entreprise
- Définition précise des rôles et responsabilités pour travailler plus efficacement
- Réduction du temps consacré à la résolution et à la clôture des incidents
- Définition d'attentes raisonnables avec les utilisateurs professionnels
- Analyse de l'historique des incidents pour identifier et résoudre les problèmes récurrents
- Agilité et productivité accrues
- Implémentation de services conformément aux pratiques conseillées
- Partage de connaissances et accent sur les améliorations continues

Après l'implémentation d'une solution ITSM, les utilisateurs finaux perçoivent davantage l'équipe informatique comme un centre de services et pas simplement comme un autre groupe dans l'entreprise. Cela est bénéfique pour le service informatique, comme indiqué ci-dessus, mais également pour l'entreprise, et ce, pour les raisons suivantes :

- Satisfaction accrue des utilisateurs dont les attentes sont comblées lorsqu'ils font appel au service informatique
- Moindre frustration des utilisateurs finaux qui comprennent le fonctionnement des services informatiques
- Réduction des coûts d'implémentation des changements informatiques
- Intervention plus rapide du service informatique lorsque des changements sur le marché nécessitent des mises à niveau
- Productivité accrue en raison de la diminution des temps d'arrêt
- Avantage concurrentiel prononcé
- Optimisation des dépenses grâce à la validation des demandes du service informatique avant toute implémentation

Il ne fait aucun doute que tous les secteurs d'une entreprise peuvent bénéficier de l'application d'une solution ITSM, mais il vous reste encore à choisir la structure et la méthodologie que vous souhaitez utiliser.

## PROCESSUS DE GESTION INFORMATIQUE

L'ITIL définit de nombreux processus pour l'ITSM. Parmi les processus les plus utilisés, on compte les suivants :

- **Gestion des incidents** restaure et dépanne les interruptions de service pouvant résulter de pannes de courant ou de problèmes de performance.

- **Gestion des changements** facilite les changements affectant le service, à savoir la modification de l'infrastructure et des applications, et la création d'un plan destiné aux mises à jour en vue de minimiser les temps d'arrêt et les interruptions.
- **Gestion des problèmes** effectue des analyses de la cause première pour identifier les problèmes récurrents et permettre au service informatique de les résoudre.
- **Gestion des connaissances** favorise le partage d'idées et de solutions via une base de connaissances qui encourage la prise de décisions plus informées dans tous les domaines.
- **Gestion des actifs** surveille et assure la gestion des actifs matériels et logiciels qui permettent la prestation de services.
- **Gestion des niveaux de service** permet de respecter les contrats SLA validés par les clients.

Pour ce qui est des méthodologies ITIL et ITSM, n'oubliez pas qu'ITIL n'est pas la seule option. Parmi les autres structures disponibles, on compte les suivantes :

- **COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies)** : structure de gestion et de gouvernance du service informatique d'une entreprise.
- **ISO/IEC 20000** : structure ISO (International Organization of Standardization ; Organisation internationale de normalisation) considérée comme la norme internationale dans le domaine informatique.
- **MOF (Microsoft Operations Framework)** : documents compilés qui guident les entreprises dans l'exécution de toutes les opérations du service informatique, en se concentrant sur la technologie Microsoft.
- **Six Sigma** : structure développée par Motorola qui propose des outils d'analyse des données pour faciliter l'amélioration des processus et limiter les défauts de service.
- **TOGAF (The Open Group Architecture Framework)** : structure conçue pour fournir aux entreprises une structure et une méthodologie lors de l'implémentation de technologies, et particulièrement de logiciels.
- **USMBOK (Universal Service Management Body of Knowledge)** : il ne s'agit pas d'une structure, mais ce processus propose des informations et de la documentation supplémentaires pour les ressources ITSM.

Lorsque vous devez choisir une méthodologie, identifiez d'abord les problèmes que vous tentez de résoudre pour votre entreprise. Vous pouvez également mélanger et assortir des structures pour trouver l'approche la plus adaptée aux besoins de votre entreprise.

## CHOIX D'UN OUTIL IT SYSTEM MANAGEMENT, ITSM

Lorsque vous envisagez de mettre un processus en place pour l'ITSM, vous devez trouver l'outil adapté pour concrétiser votre approche. Avec une solution pour le support technique ou le centre d'assistance, vous bénéficiez d'un seul point de contact entre le prestataire de services et les clients, ce qui est essentiel pour gérer les incidents et les demandes de service, pour surveiller les services, etc.

Avant de choisir un outil, posez-vous les questions suivantes :

- Comprenez-vous bien vos processus ITSM en place ?
- Quels sont les principaux besoins de votre entreprise en matière d'ITSM ?
- Quel niveau de fonctionnalité attendez-vous de votre outil ITSM ?

Pour considérer vos options, veillez à vous entourer de personnes compétentes en la matière. Puisque la décision que vous prendrez peut affecter votre organisation entière, sollicitez l'avis de parties prenantes compétentes dans chaque domaine.

Surtout, ne limitez pas votre choix aux fonctionnalités des outils. Évaluez le fournisseur, assurez-vous qu'il propose un niveau de support satisfaisant et qu'il est cautionné par des clients actuels pour être certain que vous choisissiez la solution tout-en-un la plus adaptée.

## **IDENTIFIEZ VOS BESOINS EN MATIERE DE SERVICES INFORMATIQUES.**

---

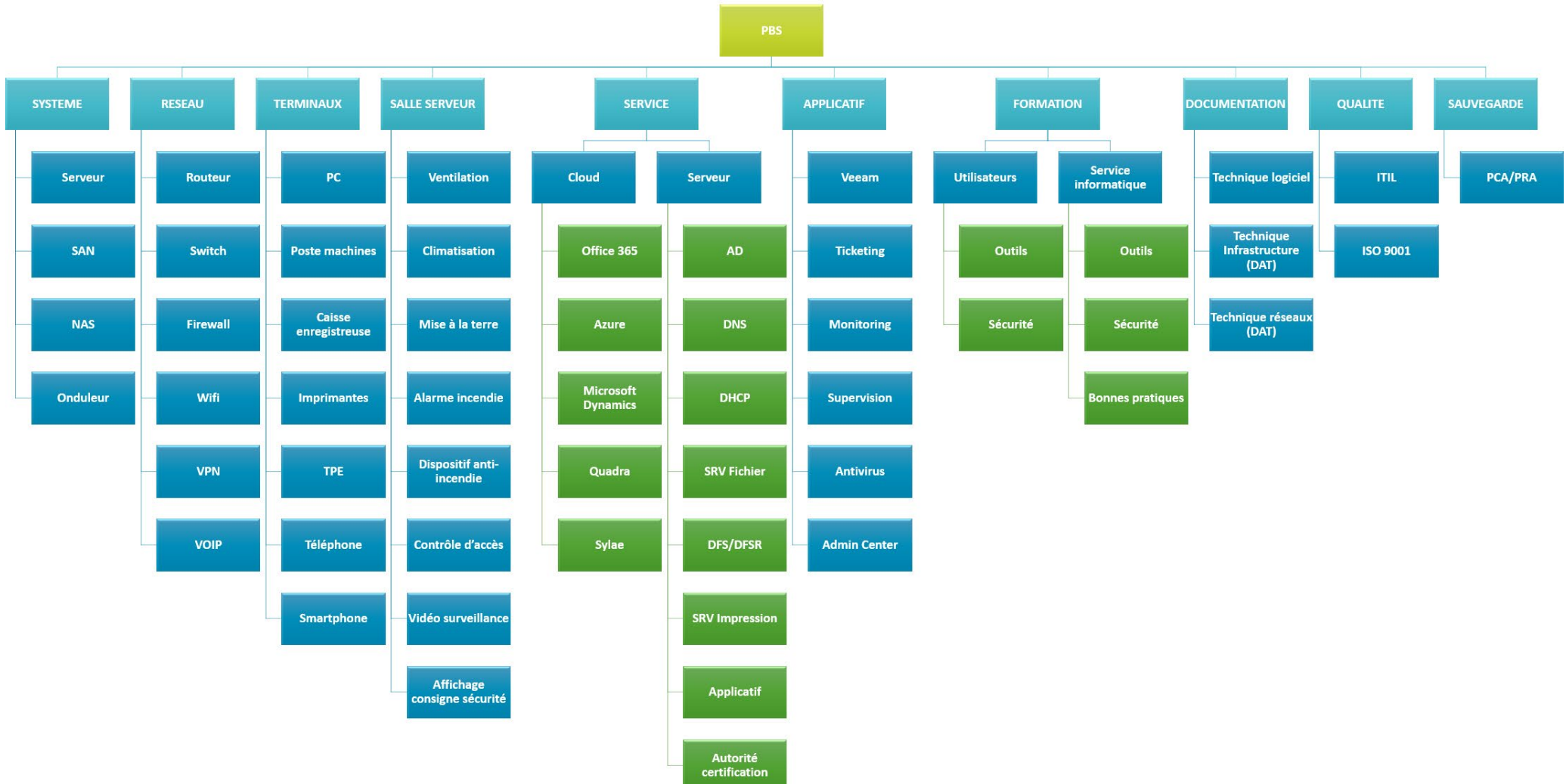
Si vous souhaitez améliorer vos pratiques ITSM et appliquer les pratiques conseillées de l'ITIL, vous avez besoin d'un outil capable de soutenir vos objectifs.

Web Help Desk® est un outil de choix même pour les petites entreprises. Il fournit du support lors de l'application de pratiques critiques dans le cadre de la gestion des incidents, des connaissances et des changements. Vous pouvez facilement automatiser la gestion des tickets et centraliser la visibilité sur les incidents, l'inventaire, les contrats SLA, etc.

Pour les entreprises de taille plus importante, la solution ITSM idéale est SolarWinds® Service Desk, qui propose des services supplémentaires comme l'intégration parfaite de la gestion des actifs, l'automatisation de la génération de tickets et de leur gestion, et la prise en charge d'analyses pour vos services informatiques. Un portail unique de services vous permet de rationaliser plusieurs processus ITSM clés et d'implémenter plus aisément les pratiques conseillées de l'ITIL.

# 10 GESTION PROJET

## 10.1 PBS



## 10.2 WBS

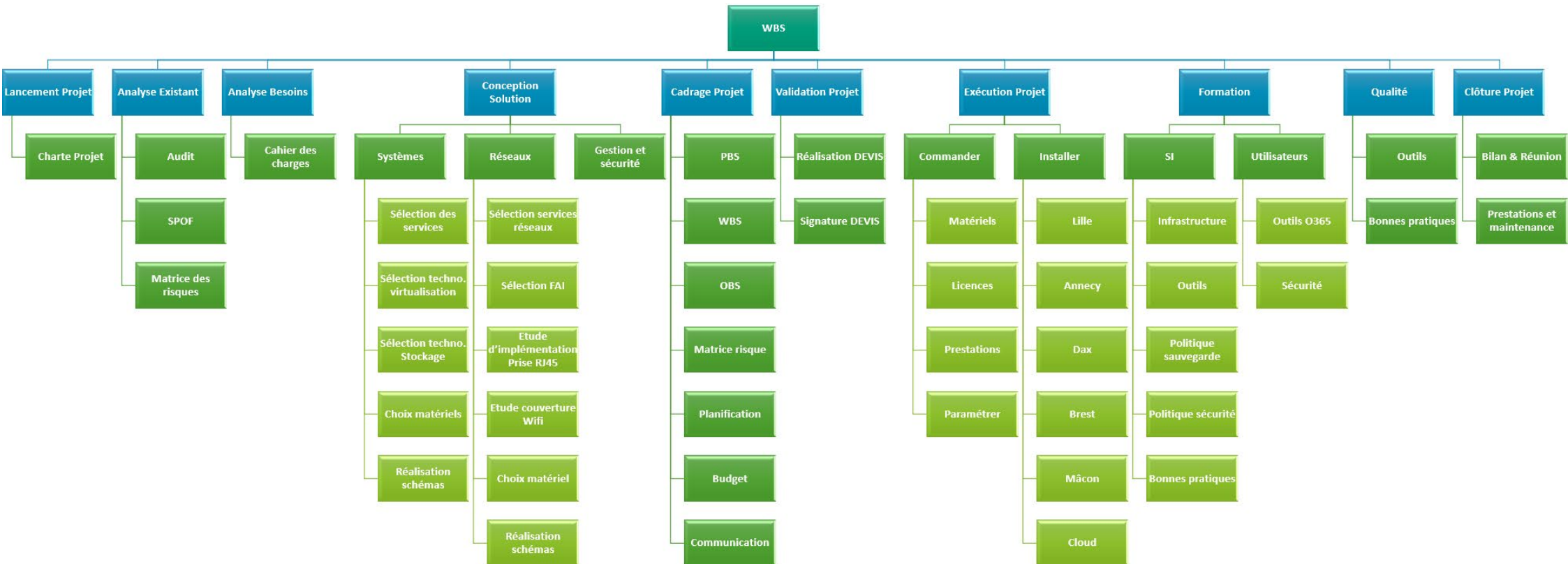


Figure 111 : WBS

## 10.3 MATRICE RACI

| TACHES MATRICE RACI  | Chef de projet | Ingénieur | Techniciens | Services ESN | Comité WOOD | Service informatique | Utilisateurs | Prestataire |
|--|----------------|-----------|-------------|--------------|-------------|----------------------|--------------|-------------|
| <b>LANCEMENT PROJET</b>                                    |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un QQQCCP   | R              |           |             |              | RA          | C                    |              |             |
| Réaliser une étude SWOT                                    | R              |           |             |              | A           |                      |              |             |
| Rédaction d'une charte projet                              | R              |           |             |              | A           |                      |              |             |
| <b>ANALYSE EXISTANT</b>                                    |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un audit du SI de WOOD                            | A              | R         |             |              |             | C                    |              |             |
| Réaliser les schémas systèmes et réseaux                   | A              | R         |             |              |             | C                    |              |             |
| Identification des SPOF                                    | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une matrice de risque (Existant)                  | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| <b>ANALYSE BESOIN</b>                                      |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une analyse fonctionnelle                         | RA             | C         |             |              |             |                      |              |             |
| Rédaction d'un cahier des charges                          | RA             | C         |             |              |             |                      |              |             |
| Validation du cahier des charges avec le client            | R              | C         |             |              | A           | C                    |              |             |
| <b>CONCEPTION SOLUTION</b>                                 |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| <b>SYSTÈME</b>   |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| Sélectionner les services nécessaires                      | A              | R         |             |              |             | C                    |              |             |
| Lister les préconisations matérielles nécessaire           | A              | R         |             |              |             | C                    |              |             |
| Réaliser un schéma de répartition des rôles serveurs       | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Sélectionner la technologie de virtualisation              | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'architecture de virtualisation        | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Sélectionner la solution de stockage                       | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'architecture de stockage              | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'infrastructure                        | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma des baies serveurs                      | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'implantation des systèmes             | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une sélection des matériels nécessaires           | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| <b>RESEAU</b>  |                |           |             |              |             |                      |              |             |
| Lister les besoins technologiques réseau                   | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser l'architecture réseau                             | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma logique                                 | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma physique                                | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'interconnexion                        | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma de flux                                 | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Sélectionner les prestations FAI                           | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une étude d'implantation des prises Ethernet RJ45 | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une étude de couverture WiFi                      | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser un schéma d'implantation WiFi                     | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| Réaliser une sélection des matériels nécessaires           | A              | R         |             |              |             |                      |              |             |
| <b>GESTION / SECURITE</b>                                  |                |           |             |              |             |                      |              |             |

|  |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
|--|----|----|---|---|---|---|--|--|--|
| Sélectionner logiciel de sauvegarde                  | A  | R  |   |   |   |   |  |  |  |
| Réaliser une politique de sauvegarde (PCA/PRA)       | A  | R  |   |   |   |   |  |  |  |
| Réaliser un schéma d'architecture de sauvegarde      | A  | R  |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>CADRAGE PROJET</b>                                |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Réaliser un PBS                                      | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser un WBS                                      | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser un OBS                                      | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser une matrice de risque (Projet)              | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser un GANTT                                    | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser une matrice RACI                            | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser un plan de communication                    | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser un budget prévisionnel (CAPEX / OPEX)       | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| <b>VALIDATION DU PROJET</b>                          |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Réaliser un devis                                    | A  |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Réaliser une présentation du projet                  | R  |    |   |   | A |   |  |  |  |
| Présenter le projet au client                        | R  |    |   |   | I | A |  |  |  |
| Valider et faire signer le devis au client           | R  |    |   |   | A | C |  |  |  |
| <b>EXECUTION PROJET</b>                              |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>COMMANDE</b>                                      |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>MATERIELS</b>                                     |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Commander des serveurs                               | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des bais SAN                               | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des bais NAS                               | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des switchs                                | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des firewall                               | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commande lien (fibre OM3, modules SPF/SPF+, AP WiFi) | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des bais serveur                           | I  |    |   | R | I | I |  |  |  |
| <b>LICENCES</b>                                      |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Commander des licences Windows serveurs 2022         | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des CAL Windows                            | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des licences Veeam                         | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| Commander des licences                               | IA |    |   | R |   |   |  |  |  |
| <b>PRESTATIONS</b>                                   |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Commander prestation installation prise réseau       | I  |    |   | R |   | A |  |  |  |
| Commander prestation formation office 365            | I  |    |   | R |   | A |  |  |  |
| Commander prestation formation sécurité informatique | I  |    |   | R |   | A |  |  |  |
| <b>PARAMETRAGE – ESN</b>                             |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>LILLE</b>   |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>SYSTÈME</b>                                       |    |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Paramétrer les serveurs                              | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Paramétrer les bais SAN                              | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Paramétrer les bais NAS                              | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Installer + paramétrer Hyper-V                       | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Créé + configurer l'ensemble des VM                  | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Installation + configuration de l'AD                 | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| Configuration du DNS                                 | I  | AC | R |   |   |   |  |  |  |

|  |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
|--|----|----|---|--|--|--|--|--|--|
| Installation + configuration du DHCP                         | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur de fichier           | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du DFS-DFSR                     | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur d'impression         | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration des autorités de certifications | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration d'admin center                  | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration Veeam                           | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration serveur de BDD                  | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration logiciel ticketing              | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration serveur log                     | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration serveur supervision             | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration serveur antivirus               | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Réaliser un schéma de câblage                                | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Suivi du câblage OM3, RJ45                                   | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les switchs                                       | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les AP WiFi                                       | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les firewall                                      | I  | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Test alimentation  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| Test rôle serveur  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| Test réseau  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| Test redondance  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| Test sauvegarde  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| Test sécurité  | A  | R  |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>DAX</b>   |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>SYSTÈME</b>   |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer le serveur  | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les baies NAS                                     | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installer + paramétrer Hyper-V                               | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Créer + configurer l'ensemble des VM                         | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration de l'AD                         | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Configuration du DNS   | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du DHCP                         | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur de fichier           | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du DFS-DFSR                     | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur d'impression         | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration Veeam                           | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Réaliser un schéma de câblage                                | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Suivi du câblage OM3, RJ45                                   | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les switchs                                       | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les AP WiFi                                       | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les firewall                                      | IA | C  | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Test alimentation  | A  |    | R |  |  |  |  |  |  |

|  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|----|---|--|--|--|--|--|--|
| Test rôle serveur                                    | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test réseau  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test redondance                                      | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test sauvegarde                                      | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test sécurité  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>ANNECY</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>SYSTÈME</b>                                       |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer le serveur                                | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les baies NAS                             | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installer + paramétrer Hyper-V                       | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Créer + configurer l'ensemble des VM                 | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration de l'AD                 | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Configuration du DNS                                 | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du DHCP                 | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur de fichier   | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du DFS-DFS              | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration du serveur d'impression | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Installation + configuration Veeam                   | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Réaliser un schéma de câblage                        | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Suivi du câblage OM3, RJ45                           | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les switches                              | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les AP WiFi                               | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les firewalls                             | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Test alimentation                                    | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test rôle serveur                                    | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test réseau  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test redondance                                      | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test sauvegarde                                      | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test sécurité  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>BREST</b>   |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Suivi du câblage                                     | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les switches                              | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les AP WiFi                               | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les firewalls                             | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Test alimentation                                    | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test réseau  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| Test sécurité  | A |    | R |  |  |  |  |  |  |
| <b>MACON</b>   |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |
| Suivi du câblage OM3, RJ45                           | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les switches                              | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |
| Paramétrer les AP WiFi                               | I | AC | R |  |  |  |  |  |  |

|  |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
|--|---|----|---|---|---|---|--|--|--|
| Paramétrer les firewall                              | I | AC | R |   |   |   |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Test alimentation                                    | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Test réseau  | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Test sécurité  | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| <b>CLOUD</b>   |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>SYSTÈME</b>                                       |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Créé + configurer tenant Office 365                  | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer Azure AD                                  | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer Azure SSO                                 | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer Azure update manager center               | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer Intune                                    | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer Windows autopilot                         | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>RESEAU</b>  |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Configurer console SD-WAN                            | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester relation AD / AZURE AD                        | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester connexion SSO                                 | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester application des maj via update manager center | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester déploiement d'un poste via Windows autopilot  | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester gestion PC via Intune                         | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| Tester les règle SD-WAN                              | I | RA |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>INSTALLATION - SITE CLIENT</b>                    |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>LILLE</b>   |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| <b>MISE EN PLACE</b>                                 |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Envoie du matériel sur site                          | A |    |   | R | I | I |  |  |  |
| Montage + installation des baies serveurs            | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des onduleurs                                | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des serveurs                                 | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des SAN                                      | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage du NAS                                       | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des switches                                 | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des AP WiFi                                  | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Montage des firewall                                 | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Installation des routeurs FAI                        | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| Câblage de tous les équipements                      | A |    | R |   |   |   |  |  |  |
| <b>MISE EN ROUTE</b>                                 |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Démarrage de l'infrastructure complète               | A | C  | R |   | I | C |  |  |  |
| Paramétrer les interconnexions sites                 | A | R  | I |   |   | C |  |  |  |
| <b>TEST</b>  |   |    |   |   |   |   |  |  |  |
| Test alimentation                                    | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |
| Test rôle serveur                                    | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |
| Test réseau  | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |
| Test redondance                                      | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |
| Test sauvegarde                                      | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |
| Test sécurité  | A | R  | I |   |   | I |  |  |  |

| <b>MIGRATION</b>                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Réaliser la migration AD                  | A | R | I |   |   |   | R | I |  |
| Réaliser la migration DATA                | A | R | I |   |   |   | R | I |  |
| <b>DAX</b>                                |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN PLACE</b>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Envoi du matériel sur site                | A |   |   | R | I | I |   |   |  |
| Montage + installation des baies serveurs | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des onduleurs                     | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage du serveur                        | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage du NAS                            | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des switches                      | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des AP WiFi                       | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des firewall                      | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Installation des routeurs FAI             | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Câblage de tous les équipements           | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN ROUTE</b>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Démarrage de l'infrastructure complète    | A | C | R |   | I | C |   |   |  |
| Paramétrer les interconnexions sites      | A | R | I |   |   | C |   |   |  |
| <b>TEST</b>                               |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Test alimentation                         | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test rôle serveur                         | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test réseau                               | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test redondance                           | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test sauvegarde                           | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test sécurité                             | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| <b>MIGRATION</b>                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Réaliser la migration DATA                | A | C | R |   |   |   | R | I |  |
| <b>ANNECY</b>                             |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN PLACE</b>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Envoi du matériel sur site                | A |   |   | R | I | I |   |   |  |
| Montage + installation des baies serveurs | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des onduleurs                     | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage du serveur                        | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage du NAS                            | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des switches                      | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des AP WiFi                       | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Montage des firewall                      | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Installation des routeurs FAI             | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| Câblage de tous les équipements           | A |   | R |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN ROUTE</b>                      |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Démarrage de l'infrastructure complète    | A | C | R |   | I | C |   |   |  |
| Paramétrer les interconnexions sites      | A | R | I |   |   | C |   |   |  |
| <b>TEST</b>                               |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Test alimentation                         | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test rôle serveur                         | A | R | I |   |   | I |   |   |  |
| Test réseau                               | A | R | I |   |   | I |   |   |  |

|  |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Test redondance  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test sauvegarde  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test sécurité  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| <b>MIGRATION</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Réaliser la migration DATA   | A | C | R |   |   | R | I |  |
| <b>BREST</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN PLACE</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Envoi du matériel sur site   | A |   |   | R | I | I |   |  |
| Montage + installation de la bais serveur                                      | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage de onduleurs   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage des switches   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage de l'AP WiFi   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage des firewall   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Installation des routeurs FAI  | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Câblage de tout les équipements  | A |   | R |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN ROUTE</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Démarrage de l'infrastructure complète   | A | C | R |   | I | C |   |  |
| Paramétrer les interconnexions sites   | A | R | I |   |   | C |   |  |
| <b>TEST</b>  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Test alimentation  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test réseau  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test sécurité  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| <b>MACON</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN PLACE</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Envoi du matériel sur site   | A |   |   | R | I | I |   |  |
| Montage + installation de la bais serveur                                      | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage de onduleurs   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage des switches   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage de l'AP WiFi   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Montage des firewall   | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Installation des routeurs FAI  | A |   | R |   |   |   |   |  |
| Câblage de tout les équipements  | A |   | R |   |   |   |   |  |
| <b>MISE EN ROUTE</b>   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Démarrage de l'infrastructure complète   | A | C | R |   | I | C |   |  |
| Paramétrer les interconnexions sites   | A | R | I |   |   | C |   |  |
| <b>TEST</b>  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Test alimentation  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test réseau  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| Test sécurité  | A | R | I |   |   | I |   |  |
| <b>AUDIT ET CONSEIL PAR NEXT TECH</b>  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Intégration de l'EDR Worry-Free par TrendMicro                                 | I | R |   |   |   | C |   |  |
| Intégration de la supervision de parc GLPI                                     | I | C |   |   | A | R |   |  |
| Contrôle des SPOF et conformité des livrable                                   | C | R |   |   | I | A |   |  |
| Recommandations de sécurité in situ<br>(BTP, Climatisation, badges, terminaux) | R | C |   |   | A | I |   |  |
| Suggestion pour les bonnes pratiques ITIL adapté à WOOD                        | C |   |   |   | R | R | I |  |

| FORMATION   |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
|---|----|---|---|--|---|---|----|---|---|
| UTILISATEURS  |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| Formation outil office 365                                  | A  |   |   |  | I | I | RI | R |   |
| Formation sur la sécurité informatique                      | A  |   |   |  | I | I | RI | R |   |
| ADMINISTRATEUR  |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| Formation sur l'infrastructure                              | RA | R |   |  |   |   | RI |   |   |
| Formation sur les outils d'administration                   | RA | R |   |  |   |   | RI |   |   |
| Formation sur la politique de sauvegarde                    | RA | R |   |  |   |   | RI |   |   |
| Formation sur le politique de sécurité                      | RA | R |   |  |   |   | RI |   |   |
| Formation sur les bonnes pratiques d'administration d'un SI | RA | R |   |  |   |   | RI |   |   |
| Formation administration O365                               | AC |   |   |  |   |   | RI |   | R |
| QUALITE   |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| OUTILS  |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| Mise en place questionnaire de satisfaction                 | A  | C |   |  |   |   | R  |   |   |
| Mise en place d'un météo IT                                 | A  | R |   |  |   |   | C  | I |   |
| BONNES PRATIQUES  |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| Test de conformité des premières sauvegardes du PCA-PRA     | IA | C |   |  |   |   | R  |   |   |
| Mise en place du principe de la roue de Deming              | RA | R |   |  |   |   | R  |   |   |
| Mise en place des concepts ITIL                             | RA | R |   |  |   |   | R  |   |   |
| CLOTURE PROJET  |    |   |   |  |   |   |    |   |   |
| Réaliser un bilan du projet                                 | RA | C | C |  |   |   | C  | C |   |
| Réunion avec le client                                      | R  |   |   |  | A | I |    |   |   |
| Présenter des prestations complémentaires au client         | RA |   |   |  | I | I |    |   |   |

Tableau 68 : RACI

## 10.4 PLAN DE COMMUNICATION

| Plan de communication WoodSI        |                                  |                         |                        |                      |                        |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| PERSONNE A INFORMER                 | BESOINS EN INFORMATION           | INFORMATION             | FREQUENCE              | RESPONSABLE          | MOYEN DE COMMUNICATION |
| Comité WOOD                         | Réunion de lancement             | Requête client          | Au lancement projet    | Chef de projet       | Présentiel, Teams      |
| Comité WOOD                         | Charte de projet                 | Présentation charte     | Une fois terminer      | Chef de projet       | Présentiel, Teams      |
| Service informatique                | Audit du SI                      | Compte-rendu de l'audit | Dès validation         | Ingénieur            | Présentiel, Teams      |
| Comité WOOD                         | Cahier des charges               | Demande de validation   | Une fois terminer      | Chef de projet       | Présentiel, Teams      |
| Service informatique                | Préconisation logiciel métier    | Demande de validation   | Une fois terminer      | Ingénieur            | Courriel               |
| Comité WOOD                         | Présentation du projet           | Présentation            | Une fois terminer      | Chef de projet       | Présentiel, Teams      |
| Comité WOOD                         | Projet WOOD SI                   | Signature du devis      | Dès validation         | Chef de projet       | Présentiel, Teams      |
| Comité WOOD<br>Chef de projet       | Commande bais SRV                | Date de livraison       | Une fois commander     | Services ESN         | Courriel               |
| Chef de projet                      | Commande bais SRV                | Bon de commande         | Une fois terminer      | Service informatique | Courriel               |
| Chef de projet                      | Test relation AD/AZURE-AD        | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test connexion SSO               | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test update manager Center       | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test update manager Center       | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test Autopilot                   | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test Intune                      | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Chef de projet                      | Test SD-WAN                      | Test                    | Dès validation du SI   | Ingénieur            | Teams, Courriel        |
| Comité WOOD<br>Service informatique | Envoie du matériel site de Lille | Réception matériel      | Dès la commande passer | Services ESN         | Courriel               |
| Service informatique                | Démarrage infrastructure         | Mise en route           | Dès le commencement    | Ingénieur            | Courriel               |

|  |                                       |                    |                                |                      |          |
|--|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------|----------|
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Parametrage interco</b>            | Installation       | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test alimentation</b>              | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test rôle serveur</b>              | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test réseau</b>                    | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test redondance</b>                | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sauvegarde</b>                | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sécurité</b>                  | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Service informatique<br>Chef de projet | <b>Migration AD</b>                   | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Migration DATA</b>                 | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur            | Courriel |
| Utilisateurs                           | <b>Migration DATA</b>                 | Migration          | Plusieurs jours/semaines avant | Service informatique | Courriel |
| Comité WOOD<br>Service informatique    | <b>Envoie du matériel site de Dax</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN         | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Démarrage infrastructure</b>       | Mise en route      | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Paramétrage interco</b>            | Installation       | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test alimentation</b>              | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test rôle serveur</b>              | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test réseau</b>                    | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |

|  |  |                    |                                |                      |          |
|--|--|--------------------|--------------------------------|----------------------|----------|
| Chef de projet                         | <b>Test redondance</b>                   | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sauvegarde</b>                   | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sécurité</b>                     | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Service informatique<br>Chef de projet | <b>Migration AD</b>                      | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Migration DATA</b>                    | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur            | Courriel |
| Utilisateurs                           | <b>Migration DATA</b>                    | Migration          | Plusieurs jours/semaines avant | Service informatique | Courriel |
| Comité WOOD<br>Service informatique    | <b>Envoie du matériel site de Annecy</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN         | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Démarrage infrastructure</b>          | Mise en route      | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Paramétrage interco</b>               | Installation       | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test alimentation</b>                 | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test rôle serveur</b>                 | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test réseau</b>                       | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test redondance</b>                   | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sauvegarde</b>                   | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Chef de projet                         | <b>Test sécurité</b>                     | Test               | Dès le commencement            | Ingénieur            | Courriel |
| Service informatique<br>Chef de projet | <b>Migration AD</b>                      | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur            | Courriel |

|  |   |                    |                                |                           |          |
|--|---|--------------------|--------------------------------|---------------------------|----------|
| Chef de projet<br>Service informatique | <b>Migration DATA</b>                   | Migration          | Avant de commencer             | Ingénieur                 | Courriel |
| Utilisateurs                           | <b>Migration DATA</b>                   | Migration          | Plusieurs jours/semaines avant | Service informatique      | Courriel |
| Comité WOOD                            | <b>Envoie du matériel site de Brest</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN              | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Envoie du matériel site de Brest</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN              | Courriel |
| Comité WOOD                            | <b>Démarrage infrastructure</b>         | Mise en route      | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Démarrage infrastructure</b>         | Mise en route      | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test alimentation</b>                | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test réseau</b>                      | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test sécurité</b>                    | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Comité WOOD                            | <b>Envoie du matériel site de Mâcon</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN              | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Envoie du matériel site de Mâcon</b> | Réception matériel | Dès la commande passer         | Services ESN              | Courriel |
| Comité WOOD                            | <b>Démarrage infrastructure</b>         | Mise en route      | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Démarrage infrastructure</b>         | Mise en route      | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test alimentation</b>                | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test réseau</b>                      | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| Service informatique                   | <b>Test sécurité</b>                    | Test               | Dès le commencement            | Chef de projet/Technicien | Courriel |
| <b>FORMATION</b>                       |   |                    |                                |                           |          |
| Chef de projet                         | <b>Formation</b>                        | Formation          | Avant de commencer             | Prestataire               | Courriel |

|                          |   |                |                    |                |                   |
|--------------------------|---|----------------|--------------------|----------------|-------------------|
| Utilisateurs             | <b>Formation office 365</b>                   | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Service informatique     | <b>Formation office 365</b>                   | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Utilisateurs             | <b>Formation Sécurité informatique</b>        | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Service informatique     | <b>Formation Sécurité informatique</b>        | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Administrateur           | <b>Formation sur l'infrastructure</b>         | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Administrateur           | <b>Formation outils d'administration</b>      | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Administrateur           | <b>Formation sur la politique de sauv.</b>    | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Administrateur           | <b>Formation sur le politique de sécurité</b> | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| Administrateur           | <b>bonnes pratiques admin d'un SI</b>         | Formation      | Avant de commencer | Chef de projet | Courriel          |
| <b>Clôture de projet</b> |   |                |                    |                |                   |
| Comité WOOD              | <b>Réaliser un bilan du projet</b>            | Feedback       | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |
| Service informatique     | <b>Réaliser un bilan du projet</b>            | Feedback       | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |
| Technicien               | <b>Réaliser un bilan du projet</b>            | Feedback       | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |
| Utilisateurs             | <b>Réaliser un bilan du projet</b>            | Feedback       | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |
| Comité WOOD              | <b>Réunion avec le client</b>                 | Feedback       | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |
| Comite WOOD              | <b>Présen. Prestations complém. au client</b> | Prestation ESN | Fin de projet      | Chef de projet | Présentiel, Teams |

Tableau 69 : Plan de communication

## 10.5 MATRICE DE RISQUE

| Cause                                 | Effet  | Matrice de risque |    |   |   |   | Plan de réponse  | Risque résiduel |         |    |   |   |
|---------------------------------------|--|-------------------|----|---|---|---|--|-----------------|---------|----|---|---|
|                                       |  | Probabilité       |    |   |   |   |  | Probabilité     |         |    |   |   |
| Dépendant du marché mondiale          | Retard projet  | VH                |    |   |   |   | Sélection de matériel disponible<br>Diversifier source ses d'approvisionements       | VH              |         |    |   |   |
|                                       |  | H                 |    |   | X |   |  | H               |         |    |   |   |
|                                       |  | M                 |    |   |   |   |  | M               |         |    |   |   |
|                                       |  | L                 |    |   |   |   |  | L               |         |    | X |   |
|                                       |  | VL                |    |   |   |   |  | VL              |         |    |   |   |
|                                       |  | Gravité           | VL | L | M | H |  | VH              | Gravité | VL | L | M |
| Dépendant du prestataire de livraison | Retard projet  | VH                |    |   |   |   | Commande effectuer le plus tôt possible  | VH              |         |    |   |   |
|                                       |  | H                 |    |   |   |   |  | H               |         |    |   |   |
|                                       |  | M                 |    |   | X |   |  | M               |         |    |   |   |
|                                       |  | L                 |    |   |   |   |  | L               |         |    | X |   |
|                                       |  | VL                |    |   |   |   |  | VL              |         |    |   |   |
|                                       |  | Gravité           | VL | L | M | H |  | VH              | Gravité | VL | L | M |
| Défaut fabrication                    | Retard projet  | VH                |    |   |   |   | Néant  | VH              |         |    |   |   |
|                                       |  | H                 |    |   |   |   |  | H               |         |    |   |   |
|                                       |  | M                 |    |   |   |   |  | M               |         |    |   |   |
|                                       |  | L                 |    |   |   | X |  | L               |         |    | X |   |
|                                       |  | VL                |    |   |   |   |  | VL              |         |    |   |   |
|                                       |  | Gravité           | VL | L | M | H |  | VH              | Gravité | VL | L | M |
| Mauvaise organisation Facteur humain  | Perte de temps lors de la mise en place chez le client | VH                |    |   |   |   | Suivre procédure d'installation<br>Vérifier le bon fonctionnement des configurations | VH              |         |    |   |   |
|                                       |  | H                 |    |   |   |   |  | H               |         |    |   |   |
|                                       |  | M                 |    |   | X |   |  | M               |         |    |   |   |
|                                       |  | L                 |    |   |   |   |  | L               |         |    |   |   |
|                                       |  | VL                |    |   |   |   |  | VL              |         |    | X |   |
|                                       |  | Gravité           | VL | L | M | H |  | VH              | Gravité | VL | L | M |
| Mauvaise organisation Facteur humain  | Perte de temps lors de la mise en place chez le client | VH                |    |   |   |   | Effectuer des plans de cablage clair<br>Repérer les câbles                           | VH              |         |    |   |   |
|                                       |  | H                 |    |   |   |   |  | H               |         |    |   |   |
|                                       |  | M                 |    |   |   |   |  | M               |         |    |   |   |
|                                       |  | L                 |    | X |   |   |  | L               |         |    |   |   |
|                                       |  | VL                |    |   |   |   |  | VL              | X       |    |   |   |
|                                       |  | Gravité           | VL | L | M | H |  | VH              | Gravité | VL | L | M |

|   |  |         |    |   |   |   |    |   |         |    |   |   |   |    |
|---|--|---------|----|---|---|---|----|---|---------|----|---|---|---|----|
| Erreur de configuration<br>Bug système                    | Perte de temps lors de la mise en place chez le client                       | VH      | VL | L | M | H | VH | Prévoir un backup des VM                                    | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |
| Crash système<br>Aucun backup                             | Impact sur la satisfaction client<br>Impact sur l'image ESN                  | VH      | VL | L | M | H | VH | Prévoir un backup des données avant migration               | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |
| Migration pendant les heures de production                | Impact sur la satisfaction utilisateur                                       | VH      | VL | L | M | H | VH | Migration hors heures de travail                            | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |
| Mauvaise gestion des coûts<br>Coûts imprévus              | Impact sur la satisfaction client<br>Impact sur l'image ESN                  | VH      | VL | L | M | H | VH | Réserver du budget pour les imprévus<br>Anticiper les coûts | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |
| Mauvaise gestion des délais<br>Evènement imprévus         | Impact sur la satisfaction client<br>Impact sur l'image ESN<br>Retard projet | VH      | VL | L | M | H | VH | Faire un gantt cohérent en prévoyant large sur les délais   | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |
| Arret maladie<br>Accident travail<br>Evènements familiaux | Impact sur le déroulement des tâches projets<br>Retard projet                | VH      | VL | L | M | H | VH | Prévoir Assez de ressources pour palier à une absence       | VH      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | H       | VL | L | M | H | VH |   | H       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | M       | VL | L | M | H | VH |   | M       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | L       | VL | L | M | H | VH |   | L       | VL | L | M | H | VH |
|   |  | VL      | VL | L | M | H | VH |   | VL      | VL | L | M | H | VH |
|   |  | Gravité | VL | L | M | H | VH |   | Gravité | VL | L | M | H | VH |

Tableau 70 : Matrice de risque (projet)

## 10.6 GESTION DES APPROVISIONNEMENTS

Dans le cadre de notre projet nous assureront l'ensemble des réceptions matériels pour réagir rapidement en cas de problème sur une livraison ou une défaillance du matériel. Une exception sera faite pour les bays serveur qui seront directement envoyés sur les sites clients.

Cela nous permettra également de paramétrer l'ensemble des matériels dans nos locaux, dans le but de tester l'ensemble de l'infrastructure et des paramétrages configurés avant l'installation chez le client. Cela aura également l'intérêt de minimiser le temps d'intervention chez le client ce qui réduira l'impact sur la production.

# 11 PLANNING PREVISIONNEL GANTT

## 11.1 ANALYSE BESOIN

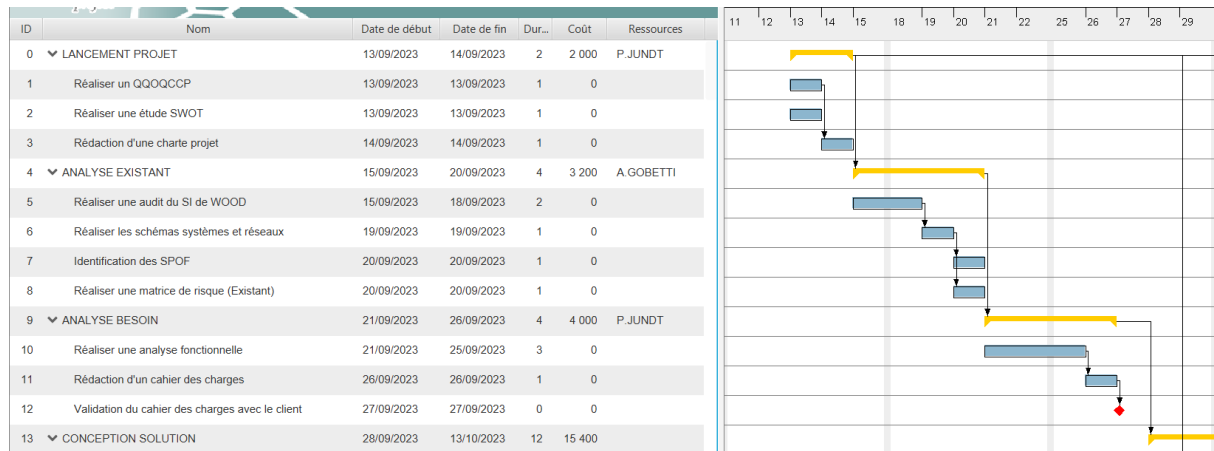
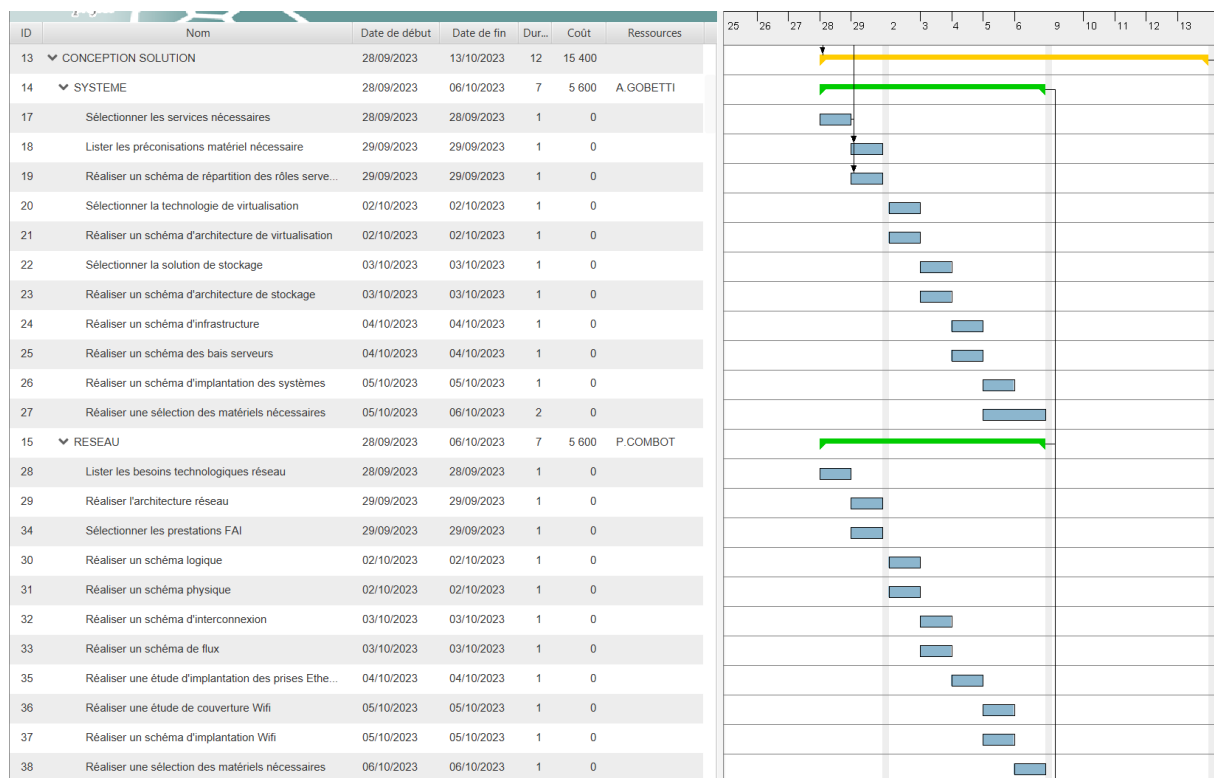


Figure 112 : Planning Gantt - Analyse besoin 1/13

## 11.2 CONCEPTION SOLUTION



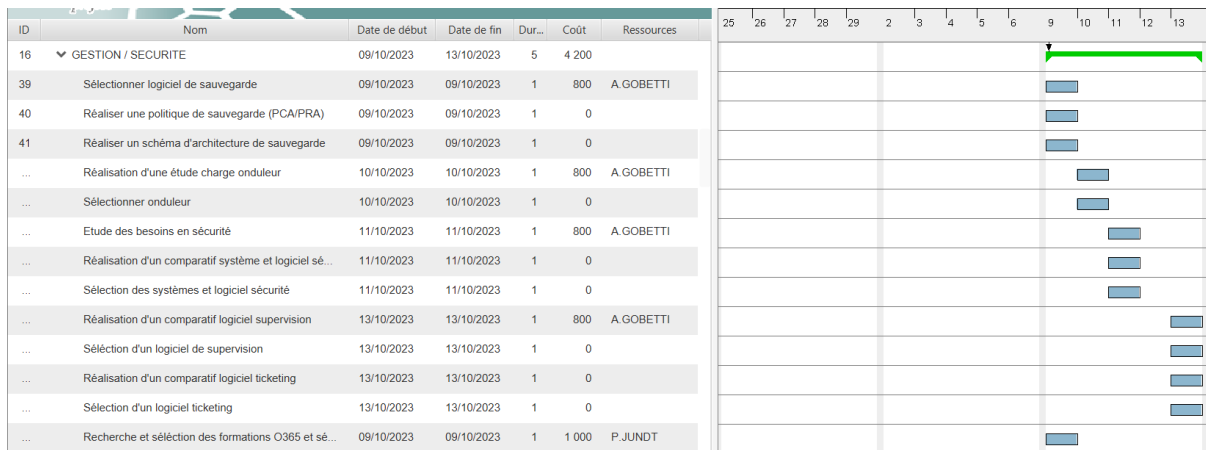


Figure 113 : Planning Gantt – Conception solution 2/13

## 11.3 CADRAGE PROJET

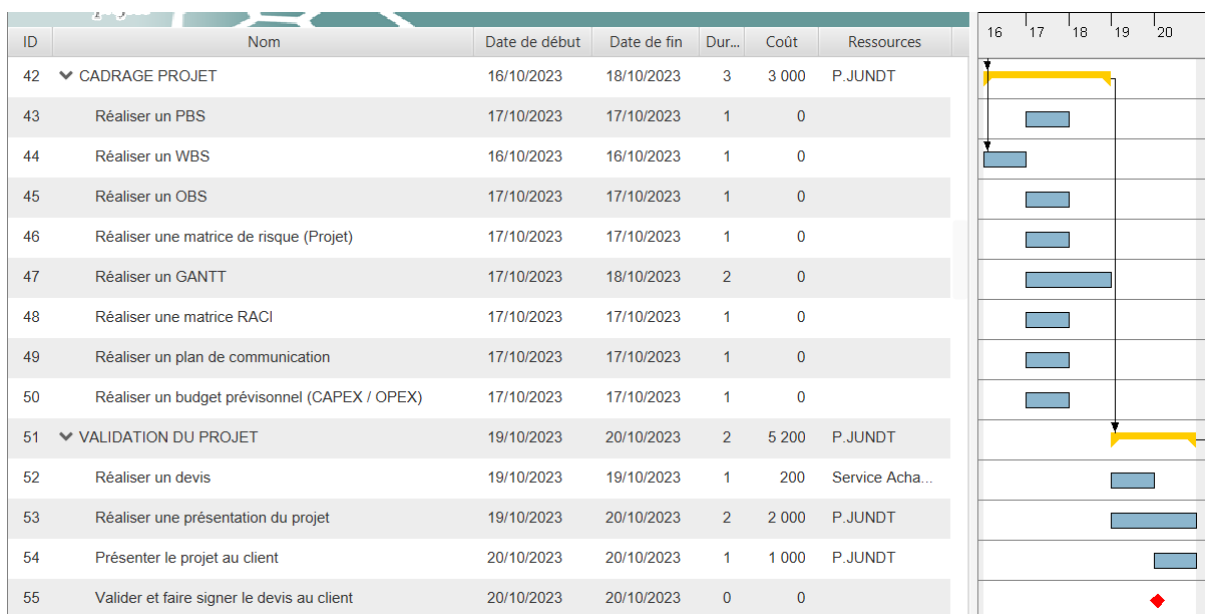


Figure 114 : Planning Gantt - Cadrage projet 3/13

## 11.4 EXECUTION PROJET

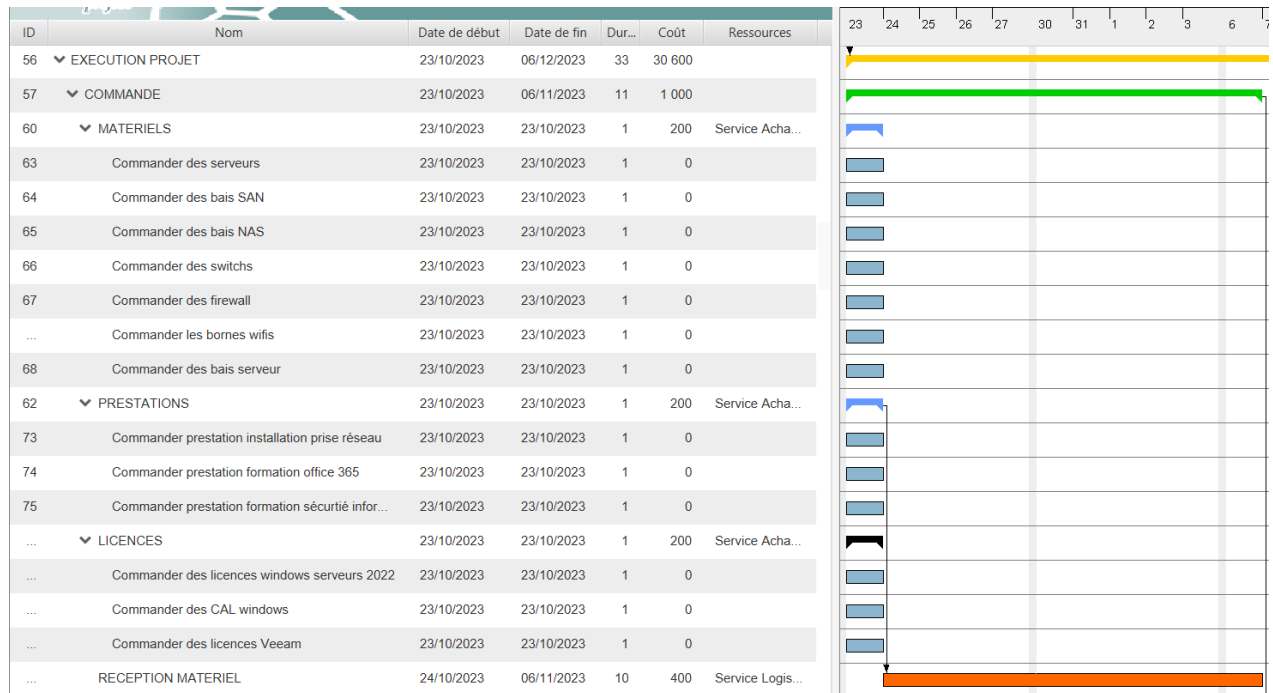


Figure 115 : Planning Gantt - Exécution projet 4/13

## 11.4.1 PARAMETRAGE LILLE

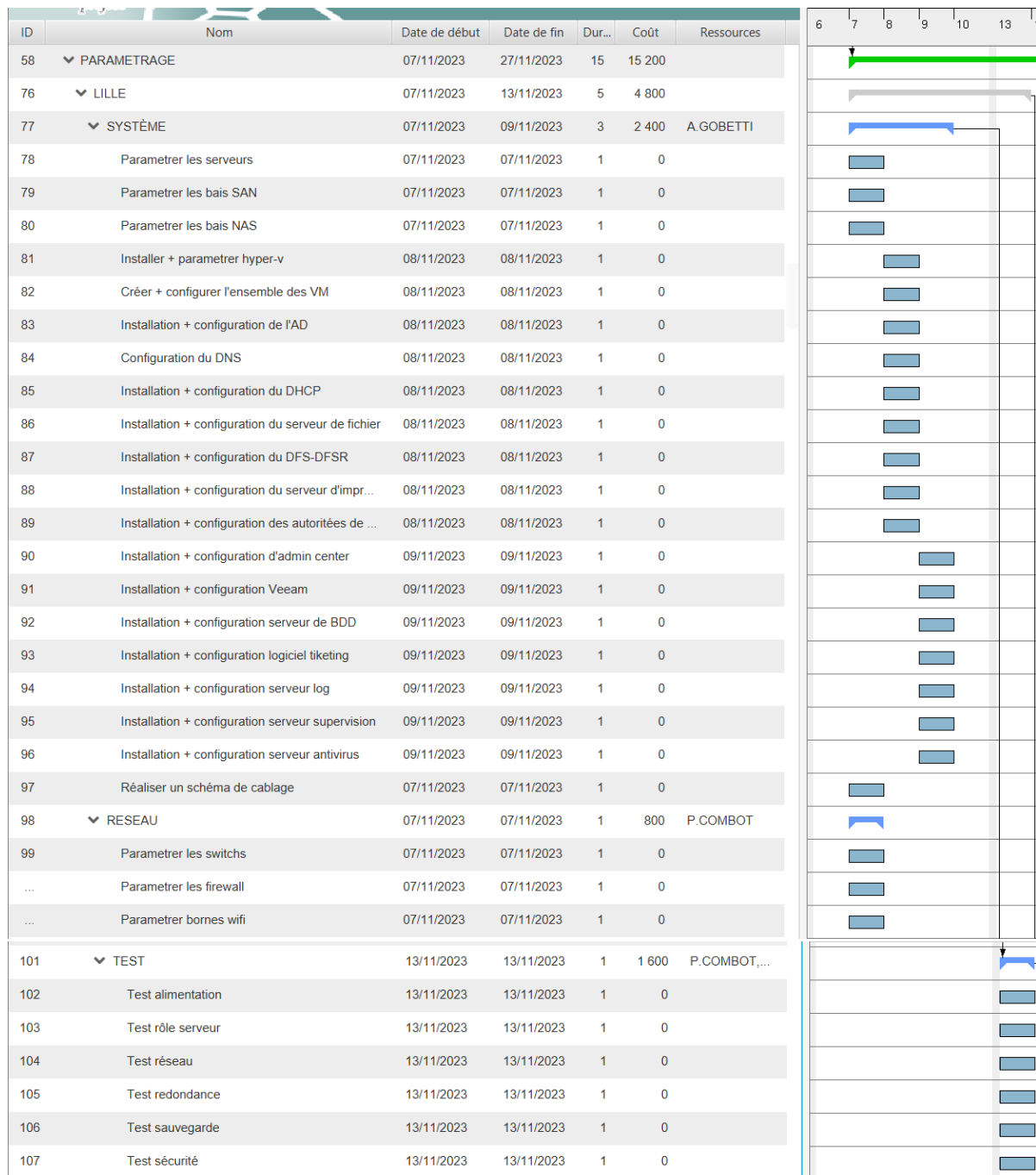
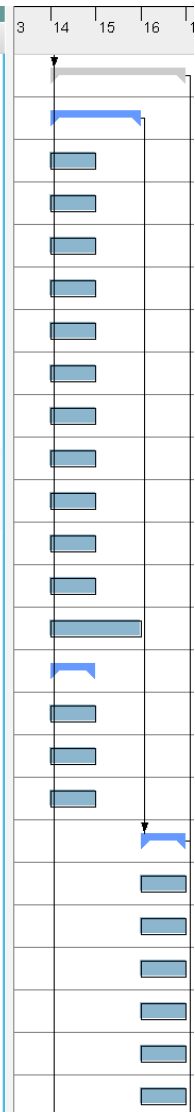


Figure 116 : Planning Gantt - Paramétrage Lille 5/13

## 11.4.2 PARAMETRAGE DE DAX ET ANNECY

| ID  | Nom   | Date de début | Date de fin | Dur... | Coût  | Ressources |
|-----|---|---------------|-------------|--------|-------|------------|
| 108 | ▼ DAX   | 14/11/2023    | 16/11/2023  | 3      | 3 200 |            |
| 109 | ▼ SYSTÈME   | 14/11/2023    | 15/11/2023  | 2      | 1 600 | A.GOBETTI  |
| 110 | Parametrer les serveurs                           | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 112 | Parametrer les bais NAS                           | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 113 | Installer + parametrer hyper-v                    | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 114 | Créer + configurer l'ensemble des VM              | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 115 | Installation + configuration de l'AD              | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 116 | Configuration du DNS                              | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 117 | Installation + configuration du DHCP              | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 118 | Installation + configuration du serveur de fic... | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 119 | Installation + configuration du DFS-DFSR          | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 120 | Installation + configuration du serveur d'impr... | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 123 | Installation + configuration Veeam                | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 129 | Réaliser un schéma de cablage                     | 14/11/2023    | 15/11/2023  | 2      | 0     |            |
| 130 | ▼ RESEAU  | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 800   | P.COMBOT   |
| 131 | Parametrer les switches                           | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 132 | Parametrer les firewall                           | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 347 | Parametrer bornes wifi                            | 14/11/2023    | 14/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 133 | ▼ TEST  | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 800   | A.GOBETTI  |
| 134 | Test alimentation                                 | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 135 | Test rôle serveur                                 | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 136 | Test réseau                                       | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 137 | Test redondance                                   | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 138 | Test sauvegarde                                   | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |
| 139 | Test sécurité                                     | 16/11/2023    | 16/11/2023  | 1      | 0     |            |



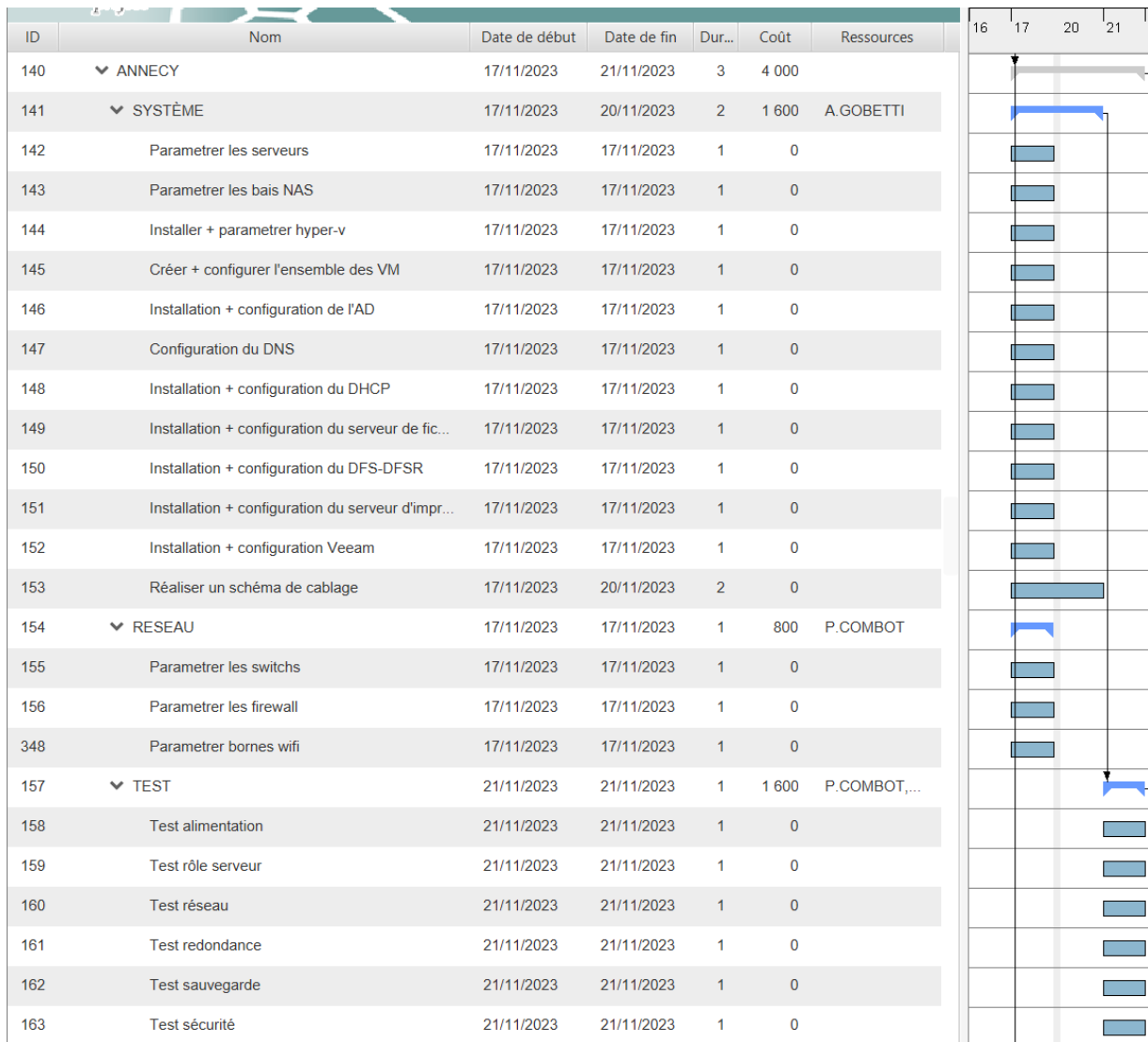


Figure 117 : Planning Gantt - Paramétrage Dax - Annecy 6/13

## 11.4.3 PARAMETRAGE MACON ET BREST

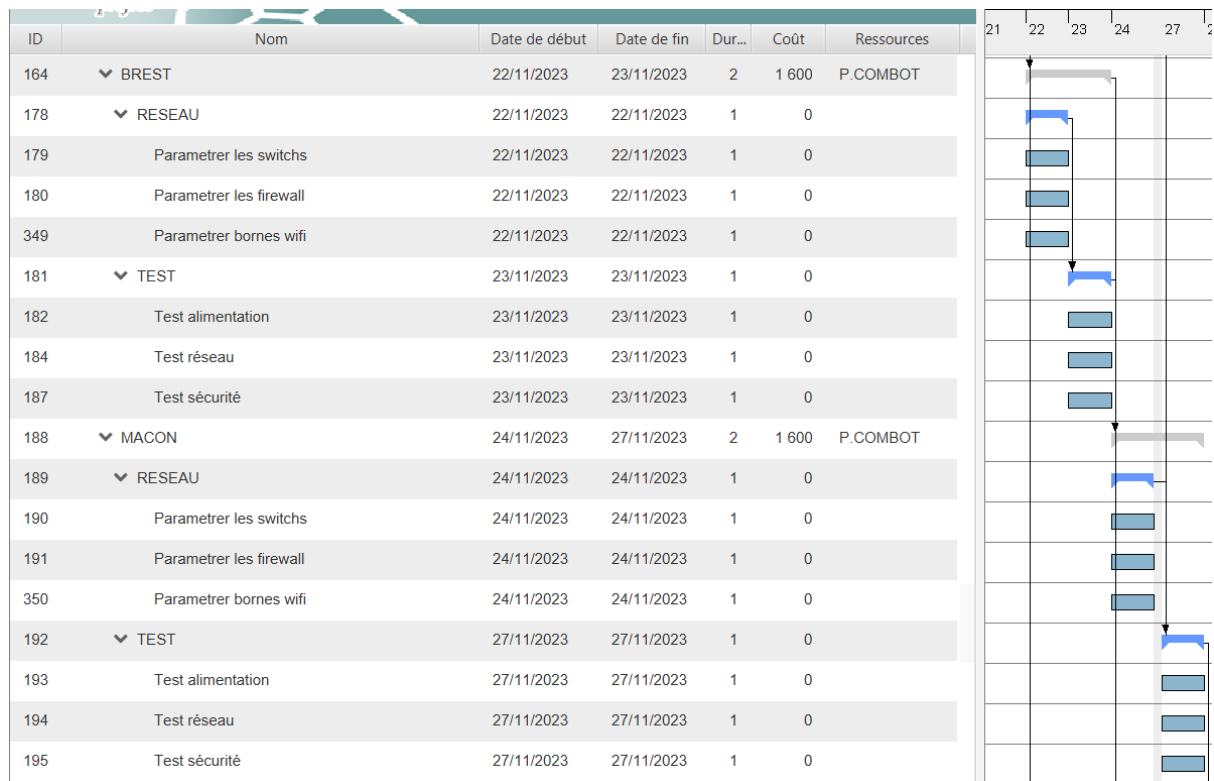


Figure 118 : Planning Gantt - Paramétrage Mâcon - Brest 7/13

## 11.4.4 INSTALLATION LILLE

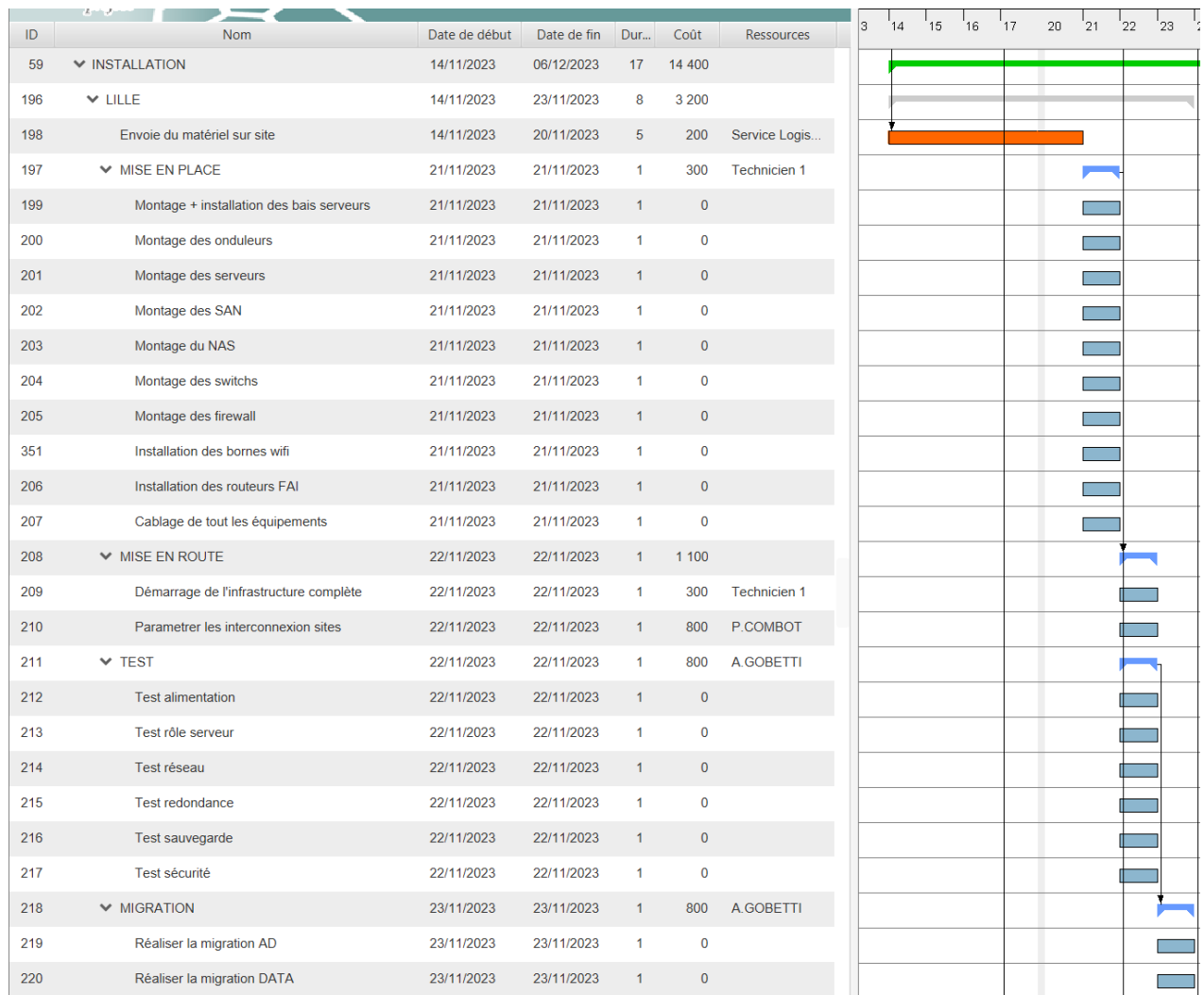


Figure 119 : Planning Gantt - Installation Lille 8/13

## 11.4.5 INSTALLATION DAX ET ANNECY

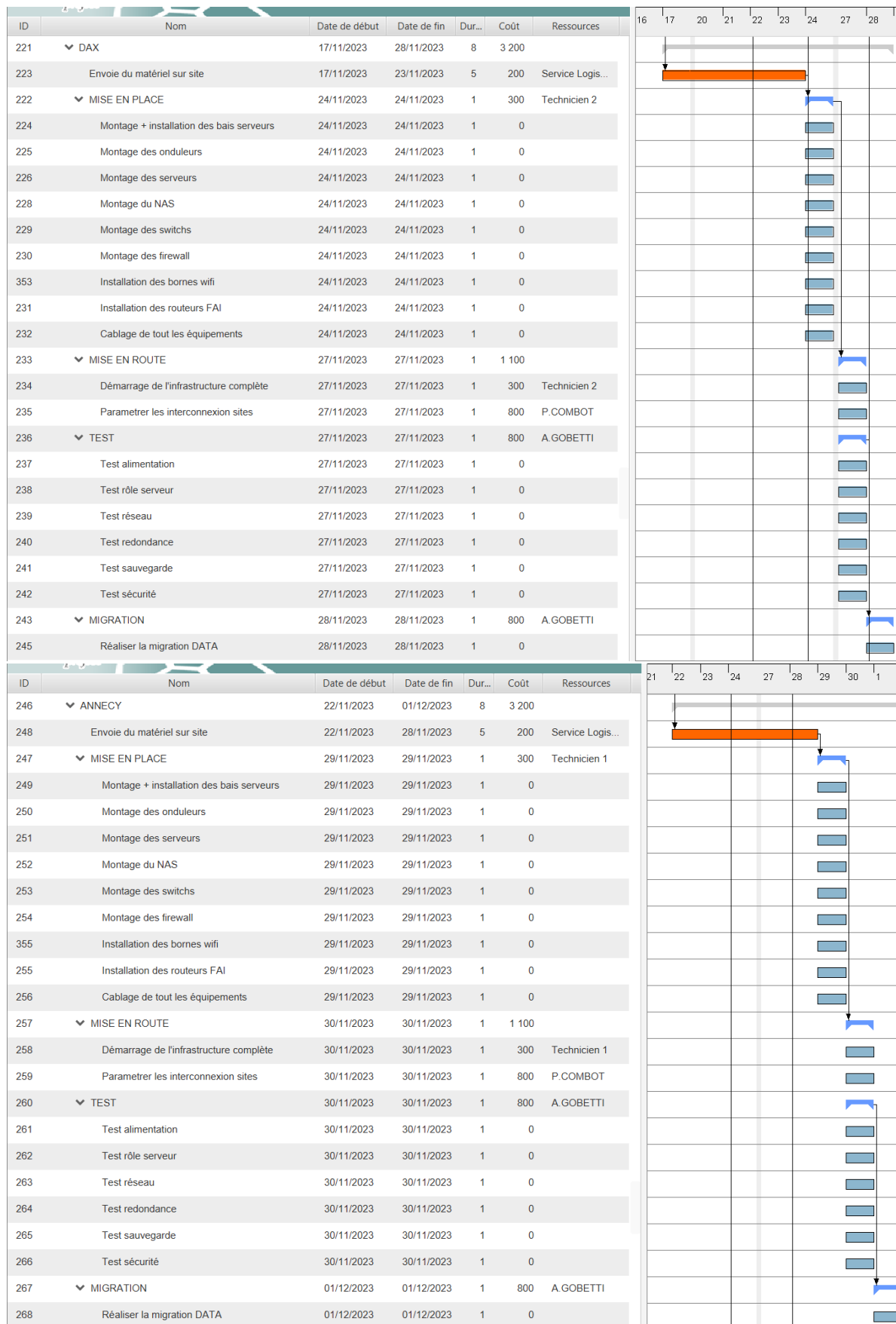


Figure 120 : Planning Gantt - Installation Dax - Annecy 9/13

## 11.4.6 INSTALLATION MACON ET BREST

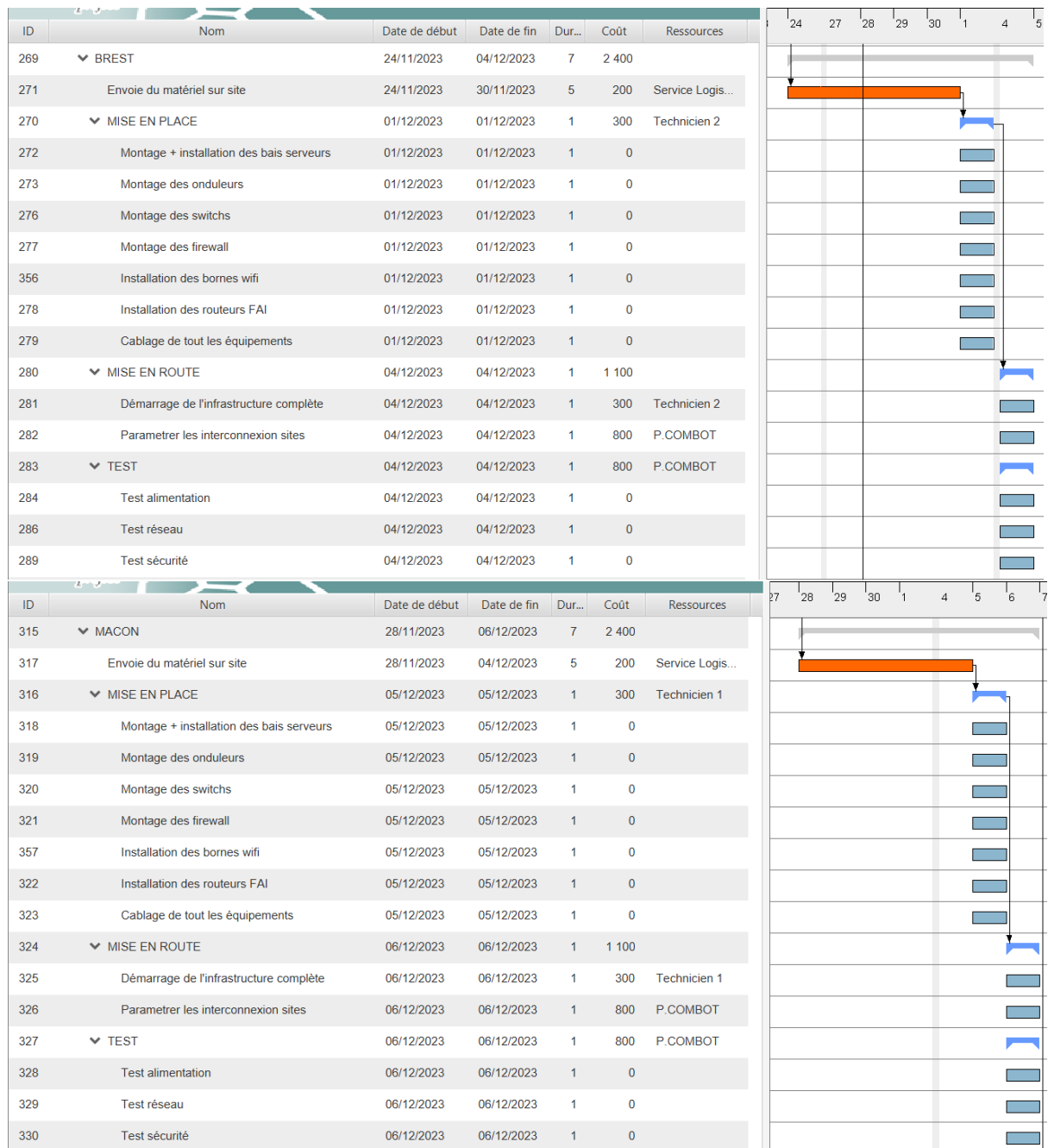
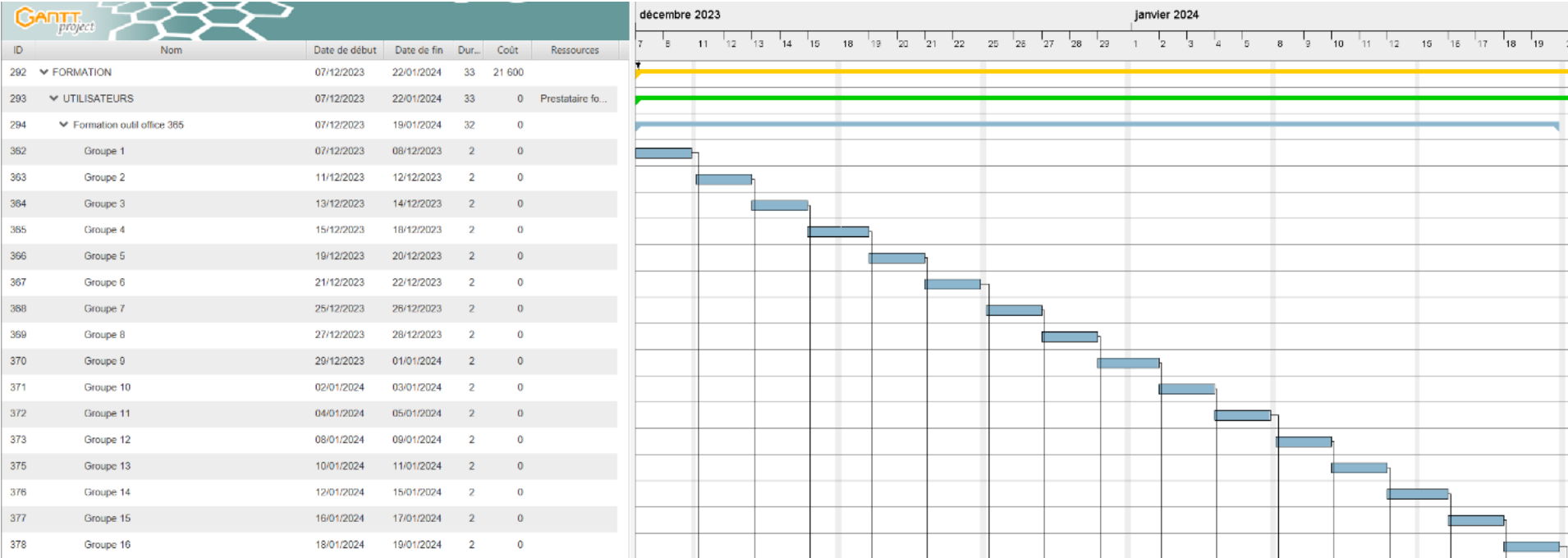


Figure 121 : Planning Gantt - Installation Brest - Mâcon 10/13

# 11.5 FORMATION

## 11.5.1 UTILISATEURS



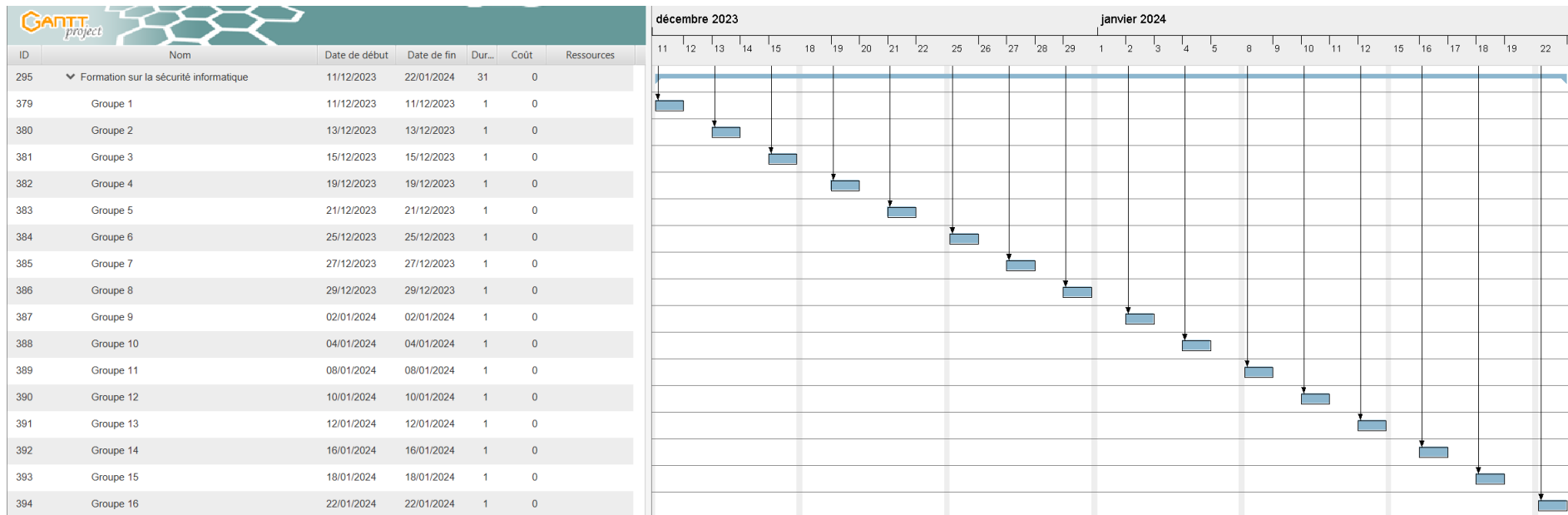


Figure 122 : Planning Gantt - Formation utilisateurs 11/13

## 11.5.2 ADMINISTRATEURS

|     |  |            |            |    |        |              |
|-----|--|------------|------------|----|--------|--------------|
| 296 | ADMINISTRATEUR                                       | 07/12/2023 | 22/12/2023 | 12 | 21 600 | P.JUNDT,A... |
| 297 | Formation sur l'infrastructure                       | 07/12/2023 | 07/12/2023 | 1  | 0      |              |
| 298 | Formation sur les outils d'administration            | 08/12/2023 | 08/12/2023 | 1  | 0      |              |
| 299 | Formation sur la politique de sauvegarde             | 11/12/2023 | 11/12/2023 | 1  | 0      |              |
| 300 | Formation sur le politique de sécurité               | 12/12/2023 | 12/12/2023 | 1  | 0      |              |
| 301 | Formation sur les bonnes pratiques d'administrati... | 13/12/2023 | 13/12/2023 | 1  | 0      |              |
| 395 | Formation administrateur Office 365                  | 18/12/2023 | 22/12/2023 | 5  | 0      |              |

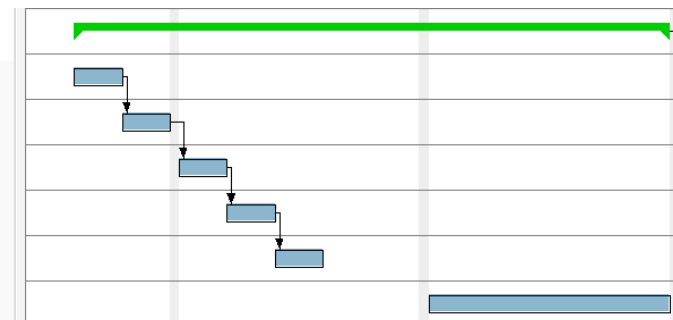


Figure 123 : Planning Gantt - Formation administrateur 12/13

# 11.6 QUALITE / CLOTURE PROJET

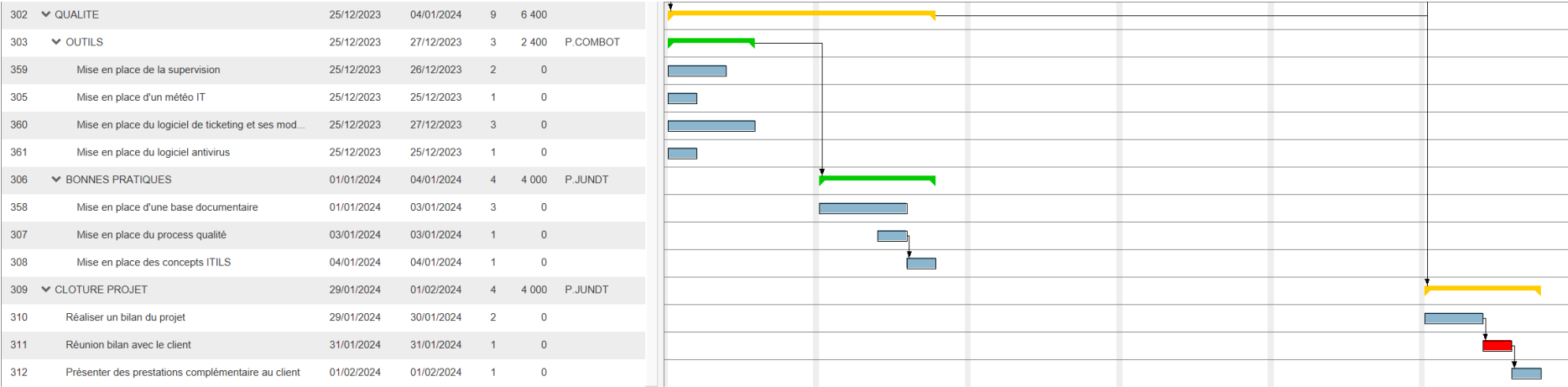


Figure 124 : Planning Gantt – Qualité et clôture projet 13/13

# 12 BUDGET PREVISIONNEL

## 12.1 CAPEX - COÛTS MATERIELS

| Désignation                      | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)         | Désignation                     | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)          | Désignation                | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)        |                     |
|----------------------------------|--------------------|----------|--------------------|---------------------------------|--------------------|----------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------------------|
| <b>LILLE</b>                     |                    |          |                    |                                 |                    |          |                     |                            |                    |          |                   | <b>144 815,77 €</b> |
| <b>SYSTEME</b>                   |                    |          |                    | <b>RESEAU</b>                   |                    |          |                     | <b>SECURITE</b>            |                    |          |                   |                     |
| Serveur HP DL360                 | 5411               | 2        | 10 822,00 €        | Aruba 3810 JL075A               | 16490,93           | 4        | 65 963,72 €         | Eaton 5PX 3000IRT3UG2      | 1416,62            | 2        | 2 833,24 €        |                     |
| Alimentation 800W                | 119                | 2        | 238,00 €           | Aruba 2540 JL355A               | 3766,8             | 3        | 11 300,40 €         | Eaton Network-M2           | 291,62             | 2        | 583,24 €          |                     |
| Carte Réseau 10Gb                | 297                | 2        | 594,00 €           | Aruba 2540 JL356A               | 3154,8             | 3        | 9 464,40 €          | Eaton 5PX EBM 48V RT2U     | 458,29             | 2        | 916,58 €          |                     |
| SSD 240Go                        | 265                | 4        | 1 060,00 €         | Aruba Module d'empilage 4 ports | 1000               | 4        | 4 000,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| RAM 16 Go                        | 171                | 8        | 1 368,00 €         | SFP                             | 14                 | 38       | 532,00 €            |                            |                    |          | - €               |                     |
| Bais SAN HPE MSA 1060            | 4085               | 2        | 8 170,00 €         | SFP+ 10gb                       | 26                 | 70       | 1 820,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| SSD HPE 960 Go                   | 500                | 4        | 2 000,00 €         | Aruba Instant On AP15           | 199,96             | 9        | 1 799,64 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| HDD 6 To                         | 264                | 12       | 3 168,00 €         | Sophos XGS 116 Xstream          | 3802               | 2        | 7 604,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| Bais NAS Synologie RS822+        | 1041,62            | 1        | 1 041,62 €         | Prestation cable                | 5000               | 1        | 5 000,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| Carte Réseau 10Gb                | 274,96             | 1        | 274,96 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| RAM 4 Go                         | 83,29              | 2        | 166,58 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Kit rail                         | 41,62              | 1        | 41,62 €            |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Disque Seagate IronWolf Pro 8 To | 216,63             | 4        | 866,52 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 42U                         | 833,29             | 1        | 833,29 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 26U                         | 624,96             | 1        | 624,96 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 7U                          | 299,96             | 3        | 899,88 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Plateau Rack                     | 58,29              | 2        | 116,58 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Guide Câble                      | 8,29               | 10       | 82,90 €            |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Panneau de brassage              | 69,96              | 9        | 629,64 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| <b>TOTAL</b>                     |                    |          | <b>32 998,55 €</b> | <b>TOTAL</b>                    |                    |          | <b>107 484,16 €</b> | <b>TOTAL</b>               |                    |          | <b>4 333,06 €</b> |                     |
| <b>ANNECY-DAX</b>                |                    |          |                    |                                 |                    |          |                     |                            |                    |          |                   | <b>162 895,26 €</b> |
| <b>SYSTEME</b>                   |                    |          |                    | <b>RESEAU</b>                   |                    |          |                     | <b>SECURITE</b>            |                    |          |                   |                     |
| Serveur HP DL160                 | 2068               | 2        | 4 136,00 €         | Aruba 3810 JL075A               | 16490,93           | 4        | 65 963,72 €         | Eaton 9PX2200IRT2U Netpack | 1599,96            | 2        | 3 199,92 €        |                     |
| Alimentation 500W                | 109                | 2        | 218,00 €           | Aruba 2540 JL355A               | 3766,8             | 4        | 15 067,20 €         | Eaton 5PX EBM 48V RT2U     | 458,29             | 2        | 916,58 €          |                     |
| Carte Réseau 1Gb                 | 200                | 2        | 400,00 €           | Aruba 2540 JL356A               | 3154,8             | 6        | 18 928,80 €         |                            |                    |          | - €               |                     |
| RAM 16 Go                        | 171                | 8        | 1 368,00 €         | Aruba Module d'empilage 4 ports | 1000               | 4        | 4 000,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| SSD 240Go                        | 265                | 4        | 1 060,00 €         | Aruba Module 4-Port 10G SFP+    | 1200               | 4        | 4 800,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| SSD HPE 1.92 To                  | 600                | 10       | 6 000,00 €         | SFP                             | 14                 | 44       | 616,00 €            |                            |                    |          | - €               |                     |
| Bais NAS Synologie RS822+        | 1041,62            | 2        | 2 083,24 €         | SFP+ 10gb                       | 26                 | 96       | 2 496,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| Carte Réseau 10Gb                | 274,96             | 2        | 549,92 €           | Aruba Instant On AP15           | 199,96             | 12       | 2 399,52 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| RAM 4 Go                         | 83,29              | 4        | 333,16 €           | Sophos XGS 116 Xstream          | 3802               | 4        | 15 208,00 €         |                            |                    |          | - €               |                     |
| Kit rail                         | 41,62              | 2        | 83,24 €            | Prestation cable                | 5000               | 2        | 10 000,00 €         |                            |                    |          | - €               |                     |
| Disque Seagate IronWolf Pro 8 To | 216,63             | 8        | 1 733,04 €         |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 32U                         | 749,96             | 2        | 1 499,92 €         |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 12U                         | 333,29             | 2        | 666,58 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Rack 7U                          | 299,96             | 6        | 1 799,76 €         |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Plateau Rack                     | 58,29              | 4        | 233,16 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Guide Câble                      | 8,29               | 16       | 132,64 €           |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| Panneau de brassage              | 69,96              | 16       | 1 119,36 €         |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| <b>TOTAL</b>                     |                    |          | <b>23 416,02 €</b> | <b>TOTAL</b>                    |                    |          | <b>139 479,24 €</b> | <b>TOTAL</b>               |                    |          | <b>4 116,50 €</b> |                     |
| <b>BREST-MACON</b>               |                    |          |                    |                                 |                    |          |                     |                            |                    |          |                   | <b>9 372,76 €</b>   |
| <b>SYSTEME</b>                   |                    |          |                    | <b>RESEAU</b>                   |                    |          |                     | <b>SECURITE</b>            |                    |          |                   |                     |
| Rack 12U                         | 333,29             | 2        | 666,58 €           | Aruba 2540 JL356A               | 3154,8             | 2        | 6 309,60 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| Plateau Rack                     | 58,29              | 2        | 116,58 €           | Aruba Instant On AP15           | 199,96             | 2        | 399,92 €            |                            |                    |          | - €               |                     |
| Guide Câble                      | 8,29               | 4        | 33,16 €            | Sophos SD-RED 60                | 753,5              | 2        | 1 507,00 €          |                            |                    |          | - €               |                     |
| Panneau de brassage              | 69,96              | 2        | 139,92 €           | Prestation cable                | 100                | 2        | 200,00 €            |                            |                    |          | - €               |                     |
|                                  |                    |          | - €                |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
|                                  |                    |          | - €                |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
|                                  |                    |          | - €                |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
|                                  |                    |          | - €                |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
|                                  |                    |          | - €                |                                 |                    |          | - €                 |                            |                    |          | - €               |                     |
| <b>TOTAL</b>                     |                    |          | <b>956,24 €</b>    | <b>TOTAL</b>                    |                    |          | <b>8 416,52 €</b>   | <b>TOTAL</b>               |                    |          | <b>- €</b>        |                     |

Tableau 71 : Coûts matériels

## 12.2 CAPEX - COÛTS PRESTATION

| CAPEX - Investissement - Prestation |   |                    |          |                     |
|-------------------------------------|---|--------------------|----------|---------------------|
| Désignation                         |   | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)          |
| <b>GESTION PROJET</b>               |   |                    |          |                     |
|                                     | <b>Chef projet</b>                            | 1 000 €            | 32       | 32 000,00 €         |
|                                     | Lancement projet                              |                    | 2        |                     |
|                                     | Analyse besoin                                |                    | 4        | - €                 |
|                                     | Cadrage projet                                |                    | 3        | - €                 |
|                                     | Validation projet                             |                    | 4        | - €                 |
|                                     | Formation                                     |                    | 16       | - €                 |
|                                     | Clôture projet                                |                    | 3        | - €                 |
|                                     | <b>Ingénieurs</b>                             | 800 €              | 51       | 40 800,00 €         |
|                                     | Analyse de l'existant                         |                    | 4        |                     |
|                                     | Conception solution                           |                    | 12       |                     |
|                                     | Paramétrage                                   |                    | 15       |                     |
|                                     | Migration                                     |                    | 3        |                     |
|                                     | Test  |                    | 5        |                     |
|                                     | Formation                                     |                    | 12       |                     |
|                                     | <b>Techniciens</b>                            | 300 €              | 10       | 3 000,00 €          |
|                                     | Mise en place infrastructure                  |                    | 5        |                     |
|                                     | Démarrage infrastructure                      |                    | 5        |                     |
|                                     | <b>Service interne ESN</b>                    |                    | Forfait  | 2 500,00 €          |
| <b>LOT1 - SYSTEME</b>               |   |                    |          |                     |
| <b>LOT2 - RESEAU</b>                |   |                    |          |                     |
|                                     | Pose prise ethernet                           | 150 €              | 234      | 35 100,00 €         |
| <b>LOT3 - GESTION SECURITE</b>      |   |                    |          |                     |
|                                     | Formation O365 utilisateur / groupe 10-20     | 815 €              | 16       | 13 040,00 €         |
|                                     | Formation O365 administrateur / groupe 5      | 3 050 €            | 1        | 3 050,00 €          |
|                                     | Formation sécurité utilisateur / groupe 10-20 | 700 €              | 16       | 11 200,00 €         |
|                                     | Formation NEXT TECH / groupe 5                | 3 050 €            | 1        | 3 050,00 €          |
| <b>TOTAL</b>                        |   |                    |          | <b>143 740,00 €</b> |

Tableau 72 : Coûts Prestations

## 12.3 CAPEX - COÛTS LICENCES

| CAPEX - Investissement - Licences |                                    |                    |          |                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------|----------|--------------------|
| Désignation                       |                                    | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)         |
| <b>LOT1 - SYSTEME</b>             |                                    |                    |          |                    |
|                                   | Licence Windows serveur Datacenter | 6 155 €            | 7        | 43 085,00 €        |
|                                   | Windows Serveur 2022 - Pack 25 CAL | 805 €              | 10       | 8 050,00 €         |
| <b>LOT2 - RESEAU</b>              |                                    |                    |          |                    |
| <b>LOT3 - GESTION SECURITE</b>    |                                    |                    |          |                    |
| <b>TOTAL</b>                      |                                    |                    |          | <b>51 135,00 €</b> |

Tableau 73 : Coûts licences

## 12.4 OPEX

| OPEX - Coûts d'exploitation annuels                                  |   |                    |          |                    |
|--|---|--------------------|----------|--------------------|
| Désignation  |   | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)         |
| Logiciels SaaS   |   |                    |          |                    |
| <b>TOTAL</b>   |   |                    |          | <b>#REF!</b>       |
| Liens WAN  |   |                    |          |                    |
|  | Bouygues Fibre Entreprise dédiée FTTO de 10Mbps à 1Gbps symétriques | 389                | 1        | 4 668,00 €         |
|  | Bouygues Pro Fibre entreprise sécurisée 1Gbps /1Gbps avec BackUp 4G | 104                | 4        | 4 992,00 €         |
|  | Fibre Power SFR Pro asymétrique 1Gbps/500Mbps                       | 35,83              | 3        | 1 289,88 €         |
| <b>TOTAL</b>   |   |                    |          | <b>10 949,88 €</b> |
| Abonnements  |   |                    |          |                    |
|  | Licence Office365   | 18,6               | 247      | 55 130,40 €        |
|  | Trend Micro - Worry Free (Antivirus)                                | 46,16              | 247      | 11 401,52 €        |
|  | TeamViewer  | 139,9              | 1        | 1 678,80 €         |
| <b>TOTAL</b>   |   |                    |          | <b>68 210,72 €</b> |
| Contrats de maintenance  |   |                    |          |                    |
|  | Forfait annuel négocié  | 10000              | 1        | 10 000,00 €        |
|  | 1 Administrateur - 2 jours / trimestre                              | 300                | 8        | 2 400,00 €         |
| <b>TOTAL</b>   |   |                    |          | <b>12 400,00 €</b> |
| Total des coûts d'exploitation pour l'ensemble des sites (annuel HT) |   |                    |          | 91 560,60 €        |

Tableau 74 : OPEX

## 12.5 BILAN

| <b>BILAN</b>  |                     |
|---|---------------------|
| Désignation   | Coût (HT)           |
| <b>CAPEX - Coûts d'investissement</b>                                       |                     |
| Matériel  | 317 083,79 €        |
| Licences uniques  | 51 135,00 €         |
| Coût de la prestation   | 143 740,00 €        |
| <b>Total des coûts d'investissement pour l'ensemble des sites (HT)</b>      | <b>511 958,79 €</b> |
| <b>OPEX - Coût d'exploitation (par an)</b>                                  |                     |
| Liens WAN   | 10 949,88 €         |
| Abonnements   | 68 210,72 €         |
| Contrats de maintenance   | 12 400,00 €         |
| <b>Total des coûts d'exploitation pour l'ensemble des sites (annuel HT)</b> | <b>91 560,60 €</b>  |
| <b>Total 3 ans</b>  | <b>786 640,59 €</b> |

Tableau 75 : Bilan des coûts

# 13 CONTRAT MAINTENANCE

## 13.1 CONTRAT

### 13.1.1 DUREE DU CONTRAT

À la suite de la mise en place de l'infrastructure, un contrat de maintenance d'une durée de 1 an sera mis en place. Ce contrat pourra être reconduit 3 mois avant la fin de celui-ci.

### 13.1.2 OBLIGATION PRESTATAIRE

Le prestataire ESN s'engage dans ce contrat aux points suivant :

- Assurer la prise en compte d'une assistance dans les 2h ouvrées (8h-17h lundi au vendredi hors jours fériés)
- Assurer les missions de maintenances prévues dans le contrat
- Obligation client
- Le client WOOD s'engage dans ce contrat aux points suivant :
  - Assurer un accès complet à son infrastructure IT
  - Rémunérer l'abonnement mensuel ainsi que les éventuelles prestations complémentaires.

## 13.2 PRESTATION

### 13.2.1 MISSIONS

#### MAINTENANCE PREVENTIVE

- Assistance lors des phases de test du PCA/PRA
- Communication après découverte d'une faille de sécurité
- Assistance sur le pilotage des mises à jour Windows
- Assurer le support et la rédaction de procédure sur l'ensemble des outils mis en place :
- Mise à jour des procédures et plan lors de modifications de l'infrastructure
- Paramétrage du firewall
- Assurer le bon fonctionnement des redondances et des sauvegardes
- Assurer le suivi du temps vie matériel hardware avec notification 2 mois avant expiration des matériels
- Formation des techniciens pour l'administration des nouveaux outils

#### MAINTENANCE CURATIVE

- Assistance pour la réinjection de sauvegarde serveur ou data
- Assistance pour réinstallation
- Traitement de ticket niveau N2-N3 (escalader)

## PRESTATAIRES EXTERNES

---

Plusieurs services seront sous-traités par le prestataire pour différents domaines :

- Gestion des déchets informatiques
- Intervention Réseau / FAI
- Gestion et intervention imprimante
- Formation Office 365 aux utilisateurs
- Formation Windows aux utilisateurs

### 13.2.2 BAREME DE TARIFICATION

Tarif pour un technicien dédié 3 jours par semaine : 2400 € HT par mois (200€ / jour)

Tarif pour un technicien dédié 5 jours par semaine : 4000 € HT par mois (200€ / jour)

Tarif pour intervention d'un administrateur à la journée : 300 € HT

Tarif pour intervention d'un ingénieur à la journée : 400 € HT

Dans le cadre de ce contrat de maintenance l'ESN propose 2 niveaux de prestation : mise en régie d'un

Technicien dédié 3 ou 5 jours par semaine ou 2 jours par trimestre.

Pour toute intervention hors contrat la tarification se fera sur devis sur le barème présenter ci-dessus.

Dans notre budgétisation, nous avons pris en compte le tarif pour un administrateur dédié 2 jours par trimestre.

### 13.2.3 MOYENS D'INTERVENTION

## COMMUNICATION

---

Plusieurs canaux de communication seront mis en place :

- Escalade de ticket
- Numéros appel hotline
- Mail
- Proximité avec le technicien sur place
- Accès distant

Dans la mesure du possible les interventions seront effectuées à distance. Pour cela la mise en place d'un VPN sera effectuée pour accéder directement à l'infrastructure. TeamViewer sera utilisés pour prendre la main sur les différents terminaux.

Des comptes spécifiques seront créés aux prestataires pour assurer leurs missions, cela permettra également de simplifier la coupure des accès lors de la fin de contrat avec le prestataire.

## 14 SOLUTION EN MARGE

### 14.1 TELETRAVAIL

Nous avons évalué dans le cadre de ce projet le souhait de pouvoir faire télétravailler le personnel si besoin.

Pour pouvoir vous proposer une solution viable nous sommes dans l'obligation de vous faire investir dans des terminaux portables. Conscient que cela est un point hors de ce projet, c'est pour cela que nous vous proposons cette solution en marge de ce projet.

#### 14.1.1 LES TERMINAUX

##### PC COMMERCIAL

Destiner au personnel nomade n'utilisant que de la bureautique nous somme partie sur des critère favorisant un format plus compact.

Les critères de sélection :

- 13 pouces
- PC léger
- Clavier rétroéclairer
- Autonomie batterie
- Processeur I5
- 16go Ram
- SSD 256go
- 1 port HDMI
- Minimum 2 ports USB
- Webcam
- Windows pro

Nous avons sélectionné le PC portable Dell latitude 5340

1 319,12 €

**1 115,12 €** Économisez **204,00 €**

929,27 € hors TVA



#### Processeur

Processeur Intel® Core™ i5-1345U vPro® de 13e génération (cache 12 Mo, 10 coeurs, 12 threads, jusqu'à 4,70 GHz Turbo)

#### Système d'exploitation

Windows 11 Professionnel, anglais, néerlandais, français, allemand, italien

#### Carte vidéo

Carte graphique intégrée Intel, processeur Intel Core i5-1345U vPro de 13e génération, mémoire LPDDR5 16 Go

#### Écran

Écran 13,3" FHD (1 920 x 1 080) non tactile, 250 cd/m<sup>2</sup>, antiéblouissement, IPS, webcam infrarouge FHD, WLAN/WWAN (4G)

#### Mémoire

Mémoire intégrée 16 Go, 4 800 MHz, LPDDR5/x, bicanale

#### Stockage

Disque SSD M.2 PCIe NVMe 256 Go, classe 35

#### Logiciels de productivité

Aucune licence Microsoft Office incluse, offre de version d'essai de 30 jours uniquement

#### Logiciels de sécurité

Aucun logiciel antivirus

#### Services de support

Service sur site de base avec support matériel, 12 Mois

#### Garantie Dommage Accidentel

None

#### Clavier

Clavier rétroéclairé à pointage unique, français européen

#### Ports

2 ports Thunderbolt™ 4 avec Power Delivery et DisplayPort™

1 port USB 3.2 Gen 1 avec PowerShare

1 port USB 3.2 Gen 1

1 port HDMI 2.0

1 port audio universel

#### Emplacements

1 logement antivol Wedge

1 logement de lecteur de carte à puce (en option)

1 logement de carte nano SIM (en option)

#### Dimensions et poids

##### Clapet :

Hauteur (arrière) : 18,44 mm (0,73 pouce)

Hauteur (avant) : 16,79 mm (0,66 pouce)

Largeur : 305,70 mm (12,04 pouces)

Profondeur : 207,50 mm (8,17 pouces)

Poids de départ : 1,22 kg (2,70 lb)

##### 2-en-1 :

Hauteur (arrière) : 18,44 mm (0,73 pouce)

Hauteur (avant) : 16,79 mm (0,66 pouce)

Largeur : 305,70 mm (12,04 pouces)

Profondeur : 207,50 mm (8,17 pouces)

Poids de départ : 1,32 kg (2,90 lb)

#### Pavé tactile

Precision Clickpad with multi-touch gesture support

#### Appareil photo

Webcam FHD RVB grand-angle 1080p à 30 ips, deux microphones matriciels

matriciels

Webcam FHD RVB + IR grand-angle 1080p à 30 ips, deux microphones matriciels

matriciels

Webcam FHD RVB + IR grand-angle 1080p à 30 ips, deux microphones matriciels, capteur de lumière ambiante,

#### Son et haut-parleurs

Haut-parleurs stéréo avec Realtek Waves MaxxAudio 12.0 2 x 2 W = 4 W au total

#### Châssis

S.O.

#### Sans fil

Carte sans fil Intel® Wi-Fi 6E AX211, 802.11ax, 2x2, Bluetooth®

#### Batterie principale

Batterie à 3 cellules, 54 Wh, ExpressCharge, compatible ExpressCharge Boost

#### Alimentation

Adaptateur secteur 65 W, USB-C, TCO conforme Gen9

#### Réglementation

DAS (Tronc et membres) 0.263 W/Kg

2-en-1 : DAS (Tronc et membres) 1.736 W/Kg

[Fiches techniques sur la sécurité des produits et](#)

[l'environnement](#) (en anglais)

[Page d'accueil Dell de conformité aux normes](#) (en anglais)

[Dell et l'environnement](#)

#### INDICE DE RÉPARABILITÉ

 **6,9**  
/10  
INDICE DE RÉPARABILITÉ

[Nous contacter](#)

Figure 125 : Sélection PC commercial

## PC STANDARD

Destiner à la majorité des employés utilisant que de bureautique nous sommes parties sur le critère favorisant le rapport qualité/prix

Les critères de sélection :

- 15 pouces
- Pavé numérique
- Processeur I5
- 16go Ram
- SSD 256go
- Port Rj45
- 1 port HDMI
- Minimum 2 ports USB
- Webcam
- Windows pro

Nous avons sélectionné le PC portable Dell latitude 3540

**863,14 €**  
719,28 € hors TVA



### Caractéristiques techniques

#### Processeur

Processeur Intel® Core™ i5-1335U de 13e génération (cache 12 Mo, 10 coeurs, 12 threads, jusqu'à 4,60 GHz Turbo)

#### Système d'exploitation

Windows 11 Professionnel, anglais, néerlandais, français, allemand, italien

#### Carte vidéo

Accélération : carte graphique Intel® Iris® Xe ou UHD intégrée pour processeur i5-1335U

#### Écran

Écran 15,6" non tactile, FHD 1 920 x 1 080, 60 Hz, WVA/IPS, antiéblouissement, 250 cd/m<sup>2</sup>, NTSC 45 %, webcam FHD+IR, WLAN

#### Mémoire

8 Go, 1 x 8 Go, DDR4, 3 200 MT/s

#### Stockage

Disque SSD M.2 2230, PCIe NVMe, 256 Go, classe 35

#### Logiciels de productivité

Aucune licence Microsoft Office incluse, offre de version d'essai de 30 jours uniquement

#### Logiciels de sécurité

Aucun logiciel antivirus

#### Services de support

Service sur site de base avec support matériel, 12 Mois

#### Garantie Dommage Accidentel

None

#### Clavier

Clavier rétroéclairé français (européen) avec pavé numérique, 100 touches

#### Ports

1 port USB-C® 3.2 Gen 2 avec DisplayPort mode alternatif/Power Delivery  
2 ports USB 3.2 Gen 1  
1 port USB 3.2 Gen 1 avec PowerShare  
1 port HDMI 1.4  
1 port audio universel  
1 port pour adaptateur secteur  
1 port Ethernet RJ-45

#### Emplacements

1 logement microSIM (sur les ordinateurs avec configuration WWAN)  
1 logement antivol Wedge

#### Dimensions et poids

Hauteur (avant) : 18,1 mm (0,71 pouce)  
Hauteur (arrière) : 20,4 mm (0,80 pouce)  
Largeur : 359 mm (14,1 pouces)  
Profondeur : 239,7 mm (9,4 pouces)  
Poids de départ : 1,81 kg (3,99 lb)

#### Pavé tactile

Precision Clickpad with multi-touch gesture support

#### Appareil photo

Webcam HD 720p à 30 ips  
Webcam FHD+IR 1080p à 30 ips  
FHD 1080p à 30 ips  
Double microphone

#### Son et haut-parleurs

Haut-parleurs stéréo avec technologie Waves MaxxAudio® Pro, contrôleur audio Realtek ALC3204, 2 x 2 W = 4 W au total

#### Sans fil

Carte sans fil Intel® Wi-Fi 6E AX211, 802.11ax, 2x2, Bluetooth®

#### Batterie principale

Batterie à 3 cellules, 54 Wh, compatible ExpressCharge™, compatible ExpressCharge™ Boost

#### Alimentation

Adaptateur secteur Rugged 65 W, USB-C, conforme TCO Gen 9

#### Réglementation

[Fiches techniques sur la sécurité des produits, la compatibilité électromagnétique et l'environnement \(en anglais\)](#)  
[Page d'accueil de conformité légale Dell \(en anglais\)](#)  
[Dell et l'environnement](#)

#### INDICE DE RÉPARABILITÉ



Figure 126 : Sélection PC standard

## PC PERFORMANCE

Destiner au personnel utilisant principalement la CAO et DAO nous sommes parties sur le critère de la performance.

Les critères de sélection :

- 17 pouces
- Processeur I7 ou i9
- 32go Ram
- SSD 1To
- Carte graphique
- Port Rj45
- 1 port HDMI
- Minimum 3 ports USB
- Webcam
- Windows pro

Nous avons sélectionné le PC portable Dell précision 7780



## Precision 7780 Station de travail

★★★★★ (0) [Poser une question](#)

Processeur Intel® Core™ i7-13850HX vPro® de 13e génération (30 Mo, 20 coeurs, 28 threads, jusqu'à 5,30 GHz Turbo, 55 W)

Windows 11 Professionnel, anglais, néerlandais, français, allemand, italien

Carte NVIDIA RTX™ 3500 Ada, 12 Go, GDDR6

32 Go (1 x 32 Go) de mémoire CAMM non ECC à 5 600 MHz

Disque SSD 1 To M.2 2280, PCIe NVMe Gen 4

[Ports et logements](#)

**4 199,32 €**

3 499,43 € hors TVA

Figure 127 : Sélection PC performance

## 14.1.2 ESTIMATION BUDGETAIRE

L'ensemble des tarifs ont été calculés avec leur coup de garantie. Nous vous proposons les garanties sur 3 ans et 5 ans.

| TARIF 3 ANS GARANTIES |                                |                    |          |                     |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------|----------|---------------------|
| Désignation           |                                | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)          |
|                       | Dell latitude 3540 + Garantie  | 756,06 €           | 199      | 150 455,94 €        |
|                       | Dell latitude 5340 + Garantie  | 1 188,48 €         | 33       | 39 219,84 €         |
|                       | Dell précision 7780 + Garantie | 4 199,32 €         | 15       | 62 989,80 €         |
| <b>TOTAL</b>          |                                |                    |          | <b>252 665,58 €</b> |

Tableau 76 : Estimation budgétaire PC avec garantie 3 ans

| TARIF 5 ANS GARANTIES |                                |                    |          |                     |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------|----------|---------------------|
| Désignation           |                                | Prix unitaire (HT) | Quantité | Total (HT)          |
|                       | Dell latitude 3540 + Garantie  | 800,20 €           | 199      | 159 239,80 €        |
|                       | Dell latitude 5340 + Garantie  | 1 259,52 €         | 33       | 41 564,16 €         |
|                       | Dell précision 7780 + Garantie | 4 835,66 €         | 15       | 72 534,90 €         |
| <b>TOTAL</b>          |                                |                    |          | <b>273 338,86 €</b> |

Tableau 77 : Estimation budgétaire PC avec garantie 5 ans

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

|  |     |
|--|-----|
| Figure 1 : Carte localisation des sites .....  | 6   |
| Figure 2 : Bêtes à cornes .....  | 13  |
| Figure 3 : Diagramme de pieuvre .....  | 14  |
| Figure 4 : Schéma des sanctions de la CNIL en cas d'atteinte au RGPD .....                                   | 31  |
| Figure 5 : Diagramme Microsoft Endpoint Manager, sécurité, flexibilité, anonymat .....                       | 33  |
| Figure 6 : Tableau comparatif accès distants 1/3.....  | 37  |
| Figure 7 : Tableau comparatif accès distants 2/3.....  | 39  |
| Figure 8 : Tableau comparatif accès distants 3/3.....  | 42  |
| Figure 9 : Architecture VMware (vmware, s.d.).....   | 45  |
| Figure 10 : Architecture Hyper-V .....   | 45  |
| Figure 11 : SysKB, SAN ou NAS – Quelle est la différence ? .....   | 49  |
| Figure 12. Différence SAN, NAS intégré à une infrastructure .....  | 51  |
| Figure 13. Schéma technique RAID 0 .....   | 53  |
| Figure 14. Schéma technique RAID 1 .....   | 54  |
| Figure 15. Schéma technique RAID 5 .....   | 54  |
| Figure 16. Schéma technique RAID 6 .....   | 55  |
| Figure 17. Schéma technique RAID 01 .....  | 56  |
| Figure 18. Schéma technique RAID 10 .....  | 57  |
| Figure 19. Les intermédiaire des services cloud .....  | 60  |
| Figure 20. Le marché du cloud et les services.....   | 61  |
| Figure 21 : Spécificités et types de modules SFP, présentation FS community .....                            | 69  |
| Figure 22 : Tableau des différents types de fibres .....   | 71  |
| Figure 23 : Tableau des comparatifs distance selon protocole et débit.....                                   | 71  |
| Figure 24 : Présentation de différentes jarretières OM3.....   | 72  |
| Figure 25 : Référence standard jarretière optique, uniformatic .....   | 73  |
| Figure 26 : Différents connecteurs optiques rependus.....  | 73  |
| Figure 27 : Connectiques à traversées .....  | 74  |
| Figure 28 : Tiroir optique .....   | 74  |
| Figure 29 : Câbles Ethernet cat. 5E blindés.....   | 76  |
| Figure 30 : Tableau récapitulatif des spécificités, Malekal.com.....   | 77  |
| Figure 31 : Modèle AGDLP .....   | 101 |
| Figure 32 : Modèle AGDLP dans l'entreprise WOOD .....  | 102 |
| Figure 33 : Fonctionnalité Intune (Intune, s.d.) .....   | 108 |
| Figure 34 : Architecture de fonctionnement de Windows Autopilot (Autopilot, s.d.).....                       | 109 |
| Figure 35 : Partenaire constructeur pour déploiement Autopilot (Autopilot, s.d.).....                        | 110 |
| Figure 36 : Tarification licence Office365 Business (O365 business products, s.d.) .....                     | 111 |
| Figure 37 : Fonctionnalité + prix de licence Office365 E3 (Office 365 Entreprise, s.d.).....                 | 112 |
| Figure 38 : Architecture de fonctionnement azure SSO (Azure SSO, s.d.) .....                                 | 113 |
| Figure 39 : Navigateur pris en charge pour l'azure SSO (Azure SSO, s.d.) .....                               | 113 |
| Figure 40 : Architecture de fonctionnement d'update manager center (Update manager center, s.d.).....        | 114 |
| Figure 41 : Configuration hardware serveur Lille .....   | 120 |
| Figure 42 : Configuration hardware serveur Dax et Annecy.....  | 122 |
| Figure 43 : Différente configuration possible pour la mise en place d'Admin Center (Admin center, s.d.)..... | 128 |
| Figure 44 : Plan d'implantation des serveurs à Lille 1/2.....  | 129 |
| Figure 45 : Plan d'implantation des serveurs à Lille 2/2 .....   | 130 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 46 : Plan d'implantation des serveurs à Dax 1/2.....  | 130 |
| Figure 47 : Plan d'implantation des serveurs à Dax 2/2.....  | 131 |
| Figure 48 : Plan d'implantation des serveurs à Annecy 1/2 .....                                    | 131 |
| Figure 49 : Plan d'implantation des serveurs à Annecy 2/2 .....                                    | 132 |
| Figure 50 : Plan d'implantation du de la baie serveur à Brest.....                                 | 133 |
| Figure 51 : Plan d'implantation du de la baie serveur à Mâcon.....                                 | 134 |
| Figure 52 : Exemple d'implémentation Vlan sur switch.....  | 144 |
| Figure 53 : Simulation wifi Lille (1/3).....   | 172 |
| Figure 54 : Simulation wifi Lille (2/3).....   | 173 |
| Figure 55 : Simulation wifi Lille (3/3).....   | 173 |
| Figure 56 : Simulation wifi Dax (1/2).....   | 174 |
| Figure 57 : Simulation wifi Dax (2/2).....   | 174 |
| Figure 58 : Simulation wifi Annecy (1/2) .....   | 175 |
| Figure 59 : Simulation wifi Annecy (2/2) .....   | 175 |
| Figure 60 : Présentation d'une solution d'un concurrent, wifi par WiFirst .....                    | 176 |
| Figure 61 : Visuel du portail captif Sophos.....   | 177 |
| Figure 62 : Sommaire charte utilisation d'internet.....  | 178 |
| Figure 63 : Fibre FTTO et FTTH pour le FA.....   | 180 |
| Figure 64 : Couverture FAI pour l'Agglomération de Lille et la ZI de Lille-Seclin.....             | 180 |
| Figure 65 : Couverture FAI à Annecy .....  | 181 |
| Figure 66 : Couverture FAI à Dax.....  | 181 |
| Figure 67 : Couverture FAI à Brest.....  | 182 |
| Figure 68 : Couverture FAI à Mâcon.....  | 182 |
| Figure 69 : Tableau présentation des FAI B2B ou FTTO .....   | 183 |
| Figure 70 : Offre Bouygues pour les liens principaux des sites WOOD SARL .....                     | 186 |
| Figure 71 : Offre Bouygues FTTH .....  | 187 |
| Figure 72 : Architecture backup 4G .....   | 188 |
| Figure 73 : Présentation détaillée des fonctionnalités back-up : .....                             | 188 |
| Figure 74 : Offre fibre SFR pro .....  | 189 |
| Figure 75 : Interface Sophos .....   | 191 |
| Figure 76 : Interface - Protection web.....  | 192 |
| Figure 77 : Interface - Protection mail (1/2).....   | 193 |
| Figure 78 : Interface - Protection mail (2/2).....   | 193 |
| Figure 79 : Interface - Déploiement SD-RED.....  | 197 |
| Figure 80 : Visuel SOPHOS XGS 116 Rev.2.....   | 200 |
| Figure 81 : Visuel SOPHOS SD-RED 60.....   | 201 |
| Figure 82 : Comparatif MPLS / SD-WAN.....  | 201 |
| Figure 83 : Schéma du fonctionnement solution VPN Sophos.....                                      | 207 |
| Figure 84 : Architecture proxy transparent (Les serveurs proxy et reverse proxy, s.d.).....        | 212 |
| Figure 85 : Architecture proxy sur serveur (Les serveurs proxy et reverse proxy, s.d.).....        | 212 |
| Figure 86 : Principe fonctionnement VTP (VTP, s.d.) .....  | 213 |
| Figure 87 : Principe fonctionnement des différents mode VTP (VTP, s.d.).....                       | 214 |
| Figure 88 : Format standard OID SNMP (formip, s.d.).....   | 217 |
| Figure 89 : Schéma fonctionnement NAC .....  | 218 |
| Figure 90 fonctionnement d'un serveur RADIUS via Network Access Server avec source wikipedia ..... | 220 |
| Figure 91 Architecture en déploiement distribué Veeam.....   | 230 |
| Figure 92 : Architecture dossier NAS.....  | 231 |
| Figure 93. T Bar, technologie kensington .....   | 236 |
| Figure 94. Analyse comparative EDR réalisé par Gartner en juin 2023 .....                          | 246 |
| Figure 95. Comparaison et satisfaction clients par Trustradius.....                                | 247 |

|   |     |
|---|-----|
| Figure 96. Recommandations TrendMicro, site de l'éditeur de solution de sécurité juin 2023  | 248 |
| Figure 97. Options présentes dans offres de services Worry Free par TrendMicro  | 250 |
| Figure 98. Etude de réputation solution TrendMicro Worry Free   | 252 |
| Figure 99. Capture des entreprises sous licence étendue GLPI project GLPI <a href="https://glpi-project.org/fr/">https://glpi-project.org/fr/</a> | 270 |
| Figure 100. Suivi CMDB par GLPI   | 272 |
| Figure 101. Statistiques Helpdesk par GLPI  | 273 |
| Figure 102. Extraction de données financières, amortissement, etc.  | 273 |
| Figure 103. Exemple de fonctionnalités OCS inventory <a href="https://ocsinventory-ng.org/?lang=fr">https://ocsinventory-ng.org/?lang=fr</a>      | 274 |
| Figure 104. Déroulement et suivi structuré des demandes utilisateurs, pour ITIL et qualité  | 275 |
| Figure 105 : Structure GLPI, des cibles et groupes pour faciliter les analyse et diagnostics  | 280 |
| Figure 106. Présentation disponible le site Microsoft   | 285 |
| Figure 107. Idée de campagne de communication et cyber-responsabilisation SSI par Caribara  | 289 |
| Figure 108. Référence de management d'item, alimentation de base de donnée  | 291 |
| Figure 109. Démarche qualité, cycle PDCA et roue de Deming  | 293 |
| Figure 110. ITIL en entreprise, l'intérêt pour WOOD SARL  | 299 |
| Figure 111 : WBS  | 305 |
| Figure 112 : Planning Gantt - Analyse besoin 1/13   | 322 |
| Figure 113 : Planning Gantt – Conception solution 2/13  | 323 |
| Figure 114 : Planning Gantt - Cadrage projet 3/13   | 323 |
| Figure 115 : Planning Gantt - Exécution projet 4/13   | 324 |
| Figure 116 : Planning Gantt - Paramétrage Lille 5/13  | 325 |
| Figure 117 : Planning Gantt - Paramétrage Dax - Annecy 6/13   | 327 |
| Figure 118 : Planning Gantt - Paramétrage Mâcon - Brest 7/13  | 328 |
| Figure 119 : Planning Gantt - Installation Lille 8/13   | 329 |
| Figure 120 : Planning Gantt - Installation Dax - Annecy 9/13  | 330 |
| Figure 121 : Planning Gantt - Installation Brest - Mâcon 10/13  | 331 |
| Figure 122 : Planning Gantt - Formation utilisateurs 11/13  | 333 |
| Figure 123 : Planning Gantt - Formation administrateur 12/13  | 333 |
| Figure 124 : Planning Gantt – Qualité et clôture projet 13/13   | 334 |
| Figure 125 : Sélection PC commercial  | 342 |
| Figure 126 : Sélection PC standard  | 343 |
| Figure 127 : Sélection PC performance   | 344 |
| Schéma 1 : Infrastructure existant  | 9   |
| Schéma 2 : SPOF infrastructure existant   | 10  |
| Schéma 3 : Nouvelle infrastructure  | 82  |
| Schéma 4 : Architecture d'interconnexion  | 85  |
| Schéma 5 : Architecture infrastructure  | 86  |
| Schéma 6 : Répartition des rôles serveur  | 89  |
| Schéma 7 : Architecture OU active directory   | 92  |
| Schéma 8 : Architecture des racines DFS et liens DFSR   | 96  |
| Schéma 9 : Architecture dossier du serveur de fichier   | 99  |
| Schéma 10 : Architecture Hyper-V pour le site de Lille  | 118 |
| Schéma 11 : Structure d'accès par serveur de management   | 127 |
| Schéma 12 : Disposition baies serveur Lille   | 135 |

|  |     |
|--|-----|
| Schéma 13 : Disposition baies serveur Dax - Annecy .....                             | 136 |
| Schéma 14 : Disposition baies serveur Brest - Mâcon.....                             | 136 |
| Schéma 15 : Interconnexion bâtiment Lille .....                                      | 160 |
| Schéma 16 : Interconnexion bâtiment Annecy.....                                      | 160 |
| Schéma 17 : Interconnexion bâtiment Dax .....  | 161 |
| Schéma 18 : Schéma réseau physique Lille .....                                       | 162 |
| Schéma 19 : Schéma réseau physique Annecy.....                                       | 163 |
| Schéma 20 : Schéma réseau physique Dax .....   | 164 |
| Schéma 21 : Schéma réseau physique Brest et Mâcon.....                               | 165 |
| Schéma 22 : Schéma réseau logique Lille.....   | 166 |
| Schéma 23 : Schéma réseau logique Annecy .....                                       | 167 |
| Schéma 24 : Schéma réseau logique Dax.....   | 168 |
| Schéma 25 : Schéma réseau logique Brest et Mâcon .....                               | 169 |
| Schéma 26 : Schéma câblage Lille .....   | 170 |
| Schéma 27 : Schéma câblage Annecy et Dax.....  | 171 |
| Schéma 28 : Fonctionnement SD-RED .....  | 196 |
| Schéma 29 : Principe fonctionnement Standard / Unified .....                         | 197 |
| Schéma 30 : Principe fonctionnement Standard / Split .....                           | 198 |
| Schéma 31 : Principe fonctionnement Transparent / Split .....                        | 199 |
| Schéma 32 : QOS projet .....   | 205 |
| Schéma 33 : Schéma flux.....   | 210 |
|  |     |
| Tableau 1 : SPOF existant .....  | 10  |
| Tableau 2 : Matrice risque existant.....   | 12  |
| Tableau 3 : Fonctions principales .....  | 14  |
| Tableau 4 : Fonctions contraintes.....   | 14  |
| Tableau 5 : Comparatif fonctionnalités hyperviseur .....                             | 46  |
| Tableau 6 : Comparatif technique hyperviseur .....                                   | 47  |
| Tableau 7 : Comparatif des ressources hyperviseur.....                               | 47  |
| Tableau 8 : Comparatif des tarifs de licences hyperviseur.....                       | 48  |
| Tableau 9 : Comparatif avantage / défaut RAID .....                                  | 58  |
| Tableau 10 : Comparatif technique SAN / NAS .....                                    | 59  |
| Tableau 11 : Comparatif des offres du marché cloud .....                             | 63  |
| Tableau 12 : Comparatif Veeam / CommVault 1/2.....                                   | 67  |
| Tableau 13 : Comparatif Veeam / CommVault 2/2.....                                   | 68  |
| Tableau 14 : Comparatif UTM .....  | 80  |
| Tableau 15 : Encodage des noms serveurs 1/3.....                                     | 88  |
| Tableau 16 : Encodage des noms serveurs 2/3.....                                     | 88  |
| Tableau 17 : Encodage des noms serveurs 3/3.....                                     | 88  |
| Tableau 18 : Répartition des ressources serveur.....                                 | 90  |
| Tableau 19 : Quotas appliquer au dossier .....                                       | 104 |
| Tableau 20 : Estimation de la volumétrie en Go de la data de l'entreprise WOOD ..... | 115 |
| Tableau 21 : Estimation de la volumétrie de stockage des serveurs.....               | 116 |
| Tableau 22 : Estimation de la volumétrie de stockage des NAS .....                   | 116 |
| Tableau 23 : Estimation de la volumétrie de stockage des SAN .....                   | 117 |
| Tableau 24 : Sélection matériel serveur pour Lille .....                             | 119 |
| Tableau 25 : Sélection matériel serveur pour Dax et Annecy .....                     | 121 |
| Tableau 26 : Sélection matériel SAN .....  | 122 |
| Tableau 27 : Sélection matériel NAS .....  | 124 |
| Tableau 28 : Sélection matériel de baies serveur + accessoires .....                 | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| Tableau 29 : Plan adressage IP Lille .....                                  | 139 |
| Tableau 30 : Plan adressage IP Annecy.....                                  | 140 |
| Tableau 31 : Plan adressage IP Dax .....                                    | 142 |
| Tableau 32 : Plan adressage IP Brest .....                                  | 142 |
| Tableau 33 : Plan adressage IP Mâcon.....                                   | 142 |
| Tableau 34 : Liste des VLAN projet .....                                    | 144 |
| Tableau 35 : Découpage VLAN Lille.....                                      | 145 |
| Tableau 36 : Découpage VLAN Annecy .....                                    | 145 |
| Tableau 37 : Découpage VLAN Dax.....  | 145 |
| Tableau 38 : Découpage VLAN Brest.....                                      | 145 |
| Tableau 39 : Découpage VLAN Mâcon .....                                     | 146 |
| Tableau 40 : Plage DHCP Lille .....   | 149 |
| Tableau 41 : Plage DHCP Annecy .....  | 150 |
| Tableau 42 : Plage DHCP Dax.....  | 150 |
| Tableau 43 : Plage DHCP Brest .....   | 150 |
| Tableau 44 : Plage DHCP Mâcon.....  | 150 |
| Tableau 45 : Calcule volumétrie prise réseau.....                           | 151 |
| Tableau 46 : Tableau comparatif des offres fibre professionnelle FTTH ..... | 184 |
| Tableau 47 : Sélection des offres FAI.....                                  | 190 |
| Tableau 48 : Classification des priorités réseau .....                      | 204 |
| Tableau 49 : Calcule volumétrie flux donnés sur 24h.....                    | 208 |
| Tableau 50 : Etude impact volumétrie des services .....                     | 208 |
| Tableau 51 : Liste service et protocole .....                               | 209 |
| Tableau 52 : RTO service.....   | 224 |
| Tableau 53 : RTO matériel .....   | 224 |
| Tableau 54 : RPO projet.....  | 225 |
| Tableau 55 : PRA - matériel non redonde .....                               | 229 |
| Tableau 56 : PRA - service non redonde.....                                 | 230 |
| Tableau 57 : Job de sauvegarde .....  | 231 |
| Tableau 58 : Fréquence de sauvegarde .....                                  | 232 |
| Tableau 59 : Calcule puissance électrique nécessaire Lille .....            | 237 |
| Tableau 60: Calcule puissance électrique nécessaire Lille secondaire.....   | 238 |
| Tableau 61: Calcule puissance électrique nécessaire Dax .....               | 238 |
| Tableau 62: Calcule puissance électrique nécessaire Annecy.....             | 238 |
| Tableau 63 : Ordre d'extinction des serveur Lille .....                     | 239 |
| Tableau 64: Ordre d'extinction des serveur Annecy .....                     | 239 |
| Tableau 65 : : Ordre d'extinction des serveur Dax .....                     | 239 |
| Tableau 66 : Tableau comparatif onduleur .....                              | 240 |
| Tableau 67 : Tableau de sélection onduleur.....                             | 240 |
| Tableau 68 : RACI.....  | 313 |
| Tableau 69 : Plan de communication.....                                     | 318 |
| Tableau 70 : Matrice de risque (projet).....                                | 320 |
| Tableau 71 : Coûts matériels.....   | 335 |
| Tableau 72 : Coûts Prestations .....  | 336 |
| Tableau 73 : Coûts licences .....   | 337 |
| Tableau 74 : OPEX .....   | 337 |
| Tableau 75 : Bilan des coûts .....  | 338 |
| Tableau 76 : Estimation budgétaire PC avec garantie 3 ans .....             | 344 |
| Tableau 77 : Estimation budgétaire PC avec garantie 5 ans .....             | 344 |

## BIBLIOGRAPHIE

- (s.d.). Récupéré sur formip: <https://formip.com/>
- (s.d.). Récupéré sur vmware: <https://www.vmware.com>
- (2022, Décembre 4). Récupéré sur [www.cnil.fr](http://www.cnil.fr): <https://www.cnil.fr/fr/la-loi-informatique-et-libertes#:~:text=Article%201,-er&text=L%27informatique%20doit%20%C3%AAtre%20au,aux%20libert%C3%A9s%20individuelles%20ou%20publiques,> dernière consultation le 4 décembre 2022
- Admin center.* (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/manage/windows-admin-center/plan/installation-options>
- Ann Bednarz, I. N. (2022, décembre 04). *Qu'est-ce qu'un SAN et en quoi diffère-t-il du NAS ?* Récupéré sur [www.lemondeinformatique.fr](http://www.lemondeinformatique.fr): <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-qu-est-ce-qu-un-san-et-en-quoi-differe-t-il-du-nas-86562.html>
- ANSSI. (2022, décembre 4). *Détenteurs professionnels : comment remplir vos obligations en matière de gestion des déchets ?* Récupéré sur [www.ecosystem.eco](http://www.ecosystem.eco): <https://www.ecosystem.eco/fr/article/obligations-detenteurs-pro#:~:text=Selon%20l'article%20L.,de%20traitement%20%C3%A0%20un%20tiers>
- ANSSI. (2022, décembre 04). *La sécurité des données dans le RGPD.* Récupéré sur ANSSI - SSI: <https://www.ssi.gouv.fr/administration/reglementation/rgpd-renforcer-la-securite-des-donnees-a-caractere-personnel/>
- ANSSI. (2022, décembre 4). *Protection des données et sécurité des données : quelle différence ?* Récupéré sur ANSSI - SSI: <https://www.ssi.gouv.fr/administration/reglementation/rgpd-renforcer-la-securite-des-donnees-a-caractere-personnel/>
- ANSSI. (2022, décembre 4). *RGPD – Renforcer la sécurité des données à caractère personnel.* Récupéré sur ANSSI - SSI: <https://www.ssi.gouv.fr/administration/reglementation/rgpd-renforcer-la-securite-des-donnees-a-caractere-personnel/>
- ARCEP. (2023, janvier). *cartefibre arcep.* Récupéré sur ARCEP: <https://cartefibre.arcep.fr/index.html?lng=2.3&lat=46&zoom=6.5&mode=normal&legende=true&filter=true&trimestre=2022T4>
- Autopilot.* (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://learn.microsoft.com/en-us/mem/autopilot/windows-autopilot>
- Azure SSO.* (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/active-directory/hybrid/how-to-connect-sso>
- BECHTLE. (2022, décembre 04). *Livre Blanc.* Récupéré sur BECHTLE: <https://www.bechtle.com/fr/solutions-informatiques/securite/les-menaces-de-demain/merci>
- BENSOUSSAN, A. (2019). *Informatique et libertés.* Levallois-Perret: Francis LEFEBVRE.

- Boucheau, T. (s.d.). *prenez-en-main-windows-server/5836131-installez-un-serveur-d-acces-au-reseau*. Récupéré sur openclassrooms.com: <https://openclassrooms.com/fr/courses/2356306-prenez-en-main-windows-server/5836131-installez-un-serveur-d-acces-au-reseau>
- CARIBARA, S. (2023, juin). Récupéré sur securite-des-si: [https://www.securite-des-si.com/?gad=1&gclid=CjwKCAjw5MOIBhBTEiwAAJ8e1ueZ06KIONLay7oegpuJEgxn uQqujv9FtJYJ2z1Zs8R2dYHPDOWXEhoCCEkQAvD\\_BwE](https://www.securite-des-si.com/?gad=1&gclid=CjwKCAjw5MOIBhBTEiwAAJ8e1ueZ06KIONLay7oegpuJEgxn uQqujv9FtJYJ2z1Zs8R2dYHPDOWXEhoCCEkQAvD_BwE)
- choisir-cable-fibre-optique*. (s.d.). Récupéré sur <https://www.touslescables.com/choisir-cable-fibre-optique-F1AL.html>
- CNIL. (2022, décembre 04). *schéma de la CNIL en cas d'atteinte du RGPD*. Récupéré sur CNIL procédure de sanction: <https://www.cnil.fr/fr/les-procedures-de-sanction>
- CNIL. (2022, décembre 04). *Sécurité : Encadrer les développements informatiques*. Récupéré sur [www.cnil.fr](https://www.cnil.fr): <https://www.cnil.fr/fr/securite-encadrer-les-developpements-informatiques>
- communiqué, n. (août , 2022). *Catégories de câbles Ethernet : Cat5 vs Cat6 vs Cat7 vs Cat8*. Récupéré sur malekal: <https://www.malekal.com/categories-de-cables-ethernet/>
- Courgey, G. (2023, juin). *gerez vos incidents avec le referentiel itil sur GLPI*. Récupéré sur openclassrooms: <https://openclassrooms.com/fr/courses/1730486-gerez-vos-incident-avec-le-referentiel-itol-sur-gipi/6544696-cloturez-le-ticket-probleme-et-documentez-sa-resolution>
- dnsstuff. (2023, juin). *difference-entre-itsm-et-itol*. Récupéré sur dnsstuff: <https://www.dnsstuff.com/fr/difference-entre-itsm-et-itol>
- écologique), A. (. (2022, décembre 21). *Les impacts environnementaux*. Récupéré sur [expertises.ademe.fr](https://expertises.ademe.fr): <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux>
- énergétique, M. d. (2022, decembre 04). *Équipements électriques et électroniques (DEEE)*. Récupéré sur [www.ecologie.gouv.fr](https://www.ecologie.gouv.fr): <https://www.ecologie.gouv.fr/equipements-electriques-et-electroniques-deee>
- entreprises, b. t. (2023, avril). *bouyguetelecom-entreprises.fr/acces-internet/fibre-optique*. Récupéré sur [https://www.bouyguetelecom-entreprises.fr/acces-internet/fibre-optique?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=BTE+-+GM+-+FIBRE&utm\\_term=fibre%20bouygues%20pro&gclid=Cj0KCQjwiZqhBhCJARIsACHHEH87Yc3ggdhex6D0LcpArAzNabmU3LUMT45b62WnV3dGt](https://www.bouyguetelecom-entreprises.fr/acces-internet/fibre-optique?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=BTE+-+GM+-+FIBRE&utm_term=fibre%20bouygues%20pro&gclid=Cj0KCQjwiZqhBhCJARIsACHHEH87Yc3ggdhex6D0LcpArAzNabmU3LUMT45b62WnV3dGt)
- entreprises, b. t. (2023, avril). *La Fibre Entreprise Sécurisée : la performance du FTTH, la sérénité en plus !* Récupéré sur bouygues telecom entreprises: <https://www.bouyguetelecom-entreprises.fr/acces-internet/fibre-optique/fibre-ftth-securisee>
- Entreprises, B. T. (2023, avril). *Lexique, fibre, FTTH, FTTO, FTTB*. Récupéré sur [https://www.bouyguetelecom-entreprises.fr/lexique/fttb/#:~:text=La%20FTTB%2C%20de%20l'anglais,commut%C3%A9%20\(RTC\)%20utilis%C3%A9%20pour%20la](https://www.bouyguetelecom-entreprises.fr/lexique/fttb/#:~:text=La%20FTTB%2C%20de%20l'anglais,commut%C3%A9%20(RTC)%20utilis%C3%A9%20pour%20la)

- Entreprises, B. T. (2023, avril). *Routeur 4G/5G back-up*. Récupéré sur bouyguestelecom-entreprises: <https://www.bouyguestelecom-entreprises.fr/acces-internet/back-up-online>
- Gartner. (2023, juin). *endpoint-protection-platforms/vendor/trend-micro*. Récupéré sur gartner: <https://www.gartner.com/reviews/market/endpoint-protection-platforms/vendor/trend-micro>
- GUIDE sécurité, m. c. (2022). *GUIDE sécurité, mieux comprendre les menaces de demain, livre blanc*. Récupéré sur GUIDE sécurité, mieux comprendre les menaces de demain, livre blanc BECHTLE
- Hajeji, G. (2023, juin). *rapport de stage ouvrier*. Récupéré sur issuu.com: [https://issuu.com/ghadahajeji/docs/hajeji\\_ghada\\_-stage\\_ouvrier\\_sotrapil/s/14270811](https://issuu.com/ghadahajeji/docs/hajeji_ghada_-stage_ouvrier_sotrapil/s/14270811)
- <https://www.uniformatic.fr/>. (2023, février ). Récupéré sur <https://www.uniformatic.fr/>
- ib-formation. (2023, juin). *ib-formation*. Récupéré sur solutions-collaboratives-microsoft: <https://www.ib-formation.fr/formations/solutions-collaboratives-microsoft/administration-de-microsoft-365>
- ibm. (2023, juin). *EDR (Détection et réponse aux terminaux)* . Récupéré sur IBM: <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/edr>
- Informatique et libertés*. (2019). Levallois-Perret: Francis LEFEBVRE.
- Intune. (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/mem/intune/fundamentals/what-is-intune>
- Juniper. (2023). *what-is-802-1x-network-access-control.html*. Récupéré sur <https://www.juniper.net>: <https://www.juniper.net/fr/fr/research-topics/what-is-802-1x-network-access-control.html>
- Les serveurs proxy et reverse proxy*. (s.d.). Récupéré sur IT-Connect: [https://www.it-connect.fr/les-serveurs-proxy-et-reverse-proxy-pour-les-debutants/#A\\_Lentete\\_HTTP\\_et\\_le\\_champ\\_X-Forwarded-For](https://www.it-connect.fr/les-serveurs-proxy-et-reverse-proxy-pour-les-debutants/#A_Lentete_HTTP_et_le_champ_X-Forwarded-For)
- Loi Informatique et Libertés : définition*. (2022, décembre 04). Récupéré sur donnees-rgpd.fr: <https://donnees-rgpd.fr/loi-informatique-libertes/>
- Microsoft. (2022, décembre 04). *Empruntez un chemin flexible vers la gestion du cloud*. Récupéré sur Microsoft: <https://www.microsoft.com/fr-fr/security/business/microsoft-endpoint-manager>
- Microsoft. (2023, juin). *defender-endpoint/professional-services*. Récupéré sur learn Microsoft: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365/security/defender-endpoint/professional-services?view=o365-worldwide>
- Microsoft. (2023, juin). *what-is-xdr*. Récupéré sur Microsoft: <https://www.microsoft.com/fr-fr/security/business/security-101/what-is-xdr>
- Microsoft. (2023). *windows-server/networking/technologies/nps/nps-top*. Récupéré sur learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows-server/networking/technologies/nps/nps-top>

- Montéréal, J. (2023, juin). *gestion des services informatiques itsm processus itil*. Récupéré sur appvizer: <https://www.appvizer.fr/magazine/services-informatiques/gestion-des-services-informatiques-itsm/processus-itol>
- O365 *business products*. (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://www.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products>
- Office 365 *Entreprise*. (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://www.microsoft.com/fr-fr/microsoft-365/entreprise/e3?activetab=pivot%3aoverviewtab>
- parlement, C. e. (2022, décembre 04). *Le règlement général sur la protection des données - RGPD*. Récupéré sur cnil.fr: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
- Professionel, H. Ö.-I. (s.d.). *Système and Network, 802.1x*. Récupéré sur <https://hasanozil.blogspot.com/2014/06/network-8021x-standard.html>
- QSE, C. (2023, juin). *cycle-pdca-roue-de-deming*. Récupéré sur certification-qse.com: <https://www.certification-qse.com/cycle-pdca-roue-de-deming/>
- RedHat. (2002, décembre 21). *L'intégration informatique définition*. Récupéré sur RedHat: <https://www.redhat.com/fr/topics/integration/what-is-integration>
- Roccia, T. (2023, juin). *Optimisez la sécurité informatique grâce au monitoring* . Récupéré sur openclassrooms: <https://openclassrooms.com/fr/courses/1750566-optimisez-la-securite-informatique-grace-au-monitoring/7144162-identifiez-les-objectifs-du-monitoring>
- Singh, M. (s.d.). *Gérez votre parc informatique avec GLPI*. Récupéré sur OpenClassRoom : <https://openclassrooms.com/fr/courses/1730516-gerez-votre-parc-informatique-avec-glpi/6117411-gerez-financierement-votre-parc>
- TrendMicro. (2023, juin). *endpoint-protection-platforms/vendor/trend-micro*. Récupéré sur TrendMicro: <https://www.gartner.com/reviews/market/endpoint-protection-platforms/vendor/trend-micro>
- trustradius. (2023, juin). *sophos-intercept-x-for-server-vs-trend-micro-worry-free-services-suite#pricing*. Récupéré sur trustradius: <https://www.trustradius.com/compare-products/sophos-intercept-x-for-server-vs-trend-micro-worry-free-services-suite#pricing>
- Update manager center*. (s.d.). Récupéré sur Microsoft: <https://learn.microsoft.com/fr-fr/azure/update-center/overview>
- vente, s. d. (2023). *tiroir-fibre-optique*. Récupéré sur [www.usinenouvelle.com/](https://www.usinenouvelle.com/): <https://www.usinenouvelle.com/expo/tiroir-fibre-optique-p297163242.html>
- Vincent Conseillé FS, C. E. (2021, janvier). *Qu'est-ce qu'un module SFP et comment en choisir un ?* Récupéré sur [community.fs.com](https://community.fs.com/): <https://community.fs.com/fr/blog/sfp-module-what-is-it-and-how-to-choose-it.html>
- VMware. (2023, juin). *Qu'est-ce qu'une solution de détection et réponse des terminaux (EDR)* . Récupéré sur VMware: [https://www.vmware.com/fr/topics/glossary/content/endpoint-detection-and-response-edr.html#:~:text=D%C3%A9tection%20et%20r%C3%A9ponse%20des%20terminaux%20\(EDR\)%20est%20une%20solution%20de,de%20r%C3%A9ponse%20automatis%C3%A9e%20aux%20menaces](https://www.vmware.com/fr/topics/glossary/content/endpoint-detection-and-response-edr.html#:~:text=D%C3%A9tection%20et%20r%C3%A9ponse%20des%20terminaux%20(EDR)%20est%20une%20solution%20de,de%20r%C3%A9ponse%20automatis%C3%A9e%20aux%20menaces)

VTP. (s.d.). Récupéré sur Fingerinthenet: <https://www.fingerinthenet.com/vtp/>

WiFirst. (2023). *solutions telecoms wifi manage*. Récupéré sur [www.wifirst.com](http://www.wifirst.com):  
<https://www.wifirst.com/solutions-telecoms/wifi-manage>

Wikipedia. (2022). *RAID (informatique)*. Récupéré sur Wikipedia:  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/RAID\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/RAID_(informatique))

Wikipedia. (2022). *RAID informatique*. Récupéré sur Wikipedia:  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/RAID\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/RAID_(informatique))

Wikipedia. (2023). *Remote\_Authentication\_Dial-In\_User\_Service*. Récupéré sur Wikipedia:  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Remote\\_Authentication\\_Dial-In\\_User\\_Service](https://fr.wikipedia.org/wiki/Remote_Authentication_Dial-In_User_Service)

[www.comptoir-du-cable.com](http://www.comptoir-du-cable.com). (s.d.). Récupéré sur [www.comptoir-du-cable.com](http://www.comptoir-du-cable.com):  
<https://www.comptoir-du-cable.com/reseau-informatique/92-cable-ethernet-categorie-6a.html>

Yves DALBERGUE, a.-c. d. (2023). *Comment bien choisir sa jarretière optique ?* Récupéré sur uniformatic: <https://blog.uniformatic.fr/jarretiere-optique>

Alain BENSOUSSAN, *Informatique et libertés*, Levallois-Perret, édition Francis LEFEBVRE, 2020

*Code de la cybersécurité*, Paris, éditions Dalloz, 2022

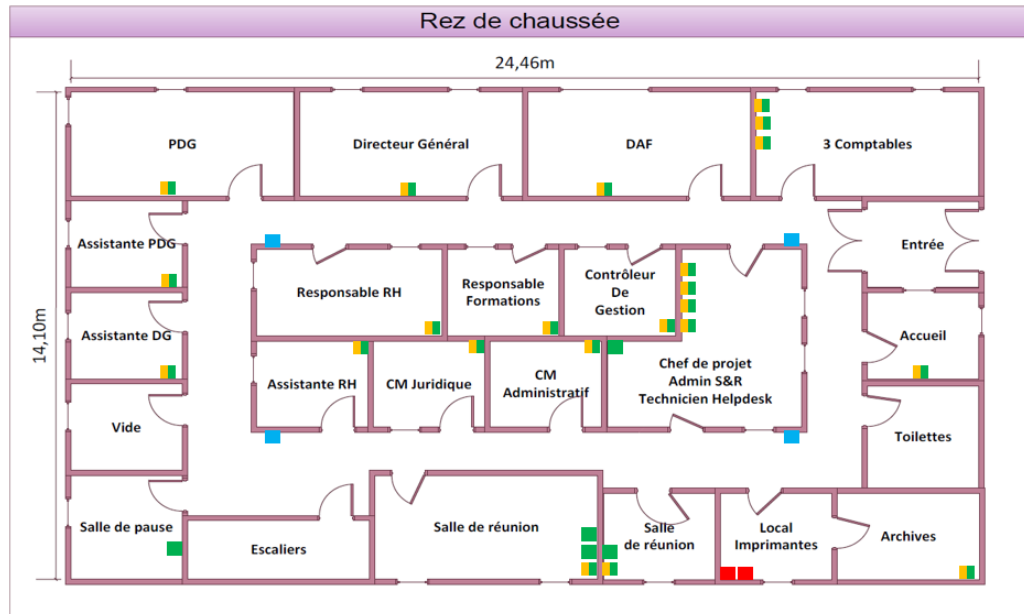
Alain BENSOUSSAN, *Code informatique, fichiers et libertés*, Bruxelles, Larcier, 2014

# ANNEXES

|   |     |
|---|-----|
| Annexe 1 : Plan implémentation prise réseau et salle serveur..... | 356 |
| Annexe 2 : Charte informatique.....                               | 365 |
| Annexe 3 : Guide utilisateur.....                                 | 376 |
| Annexe 4 : Courbes onduleurs.....                                 | 379 |
| Annexe 5 : Détails fonctionnalités GLPI.....                      | 384 |
| Annexe 6 : Liste des indicateurs qualités.....                    | 393 |

# Annexe 1 : Plan implémentation prise réseau et salle serveur

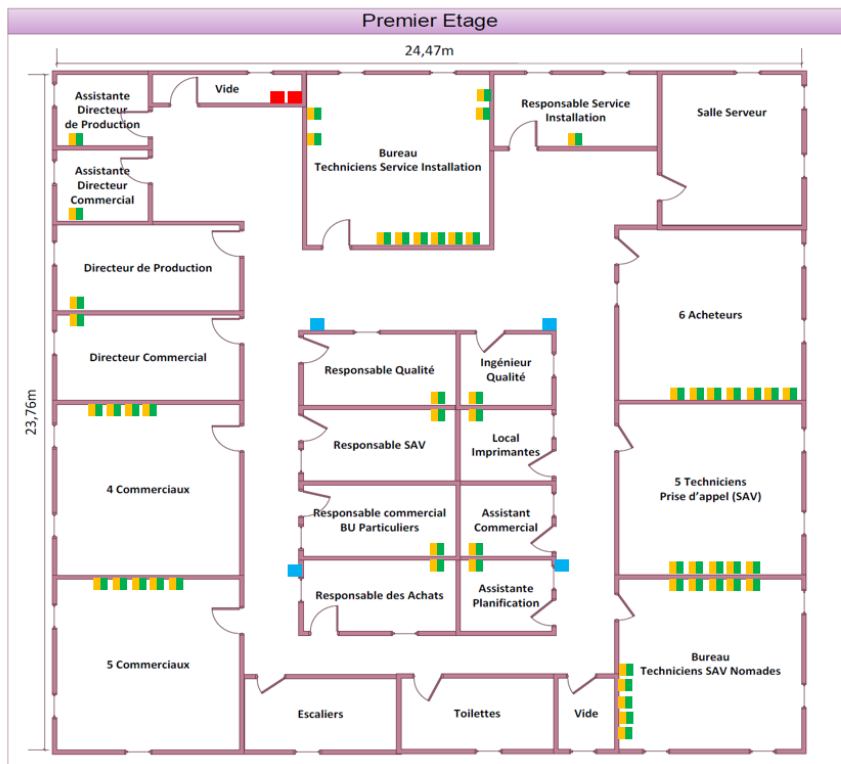
## 1.1.1.1 Rez de chaussée (prises bâtiment administratif)



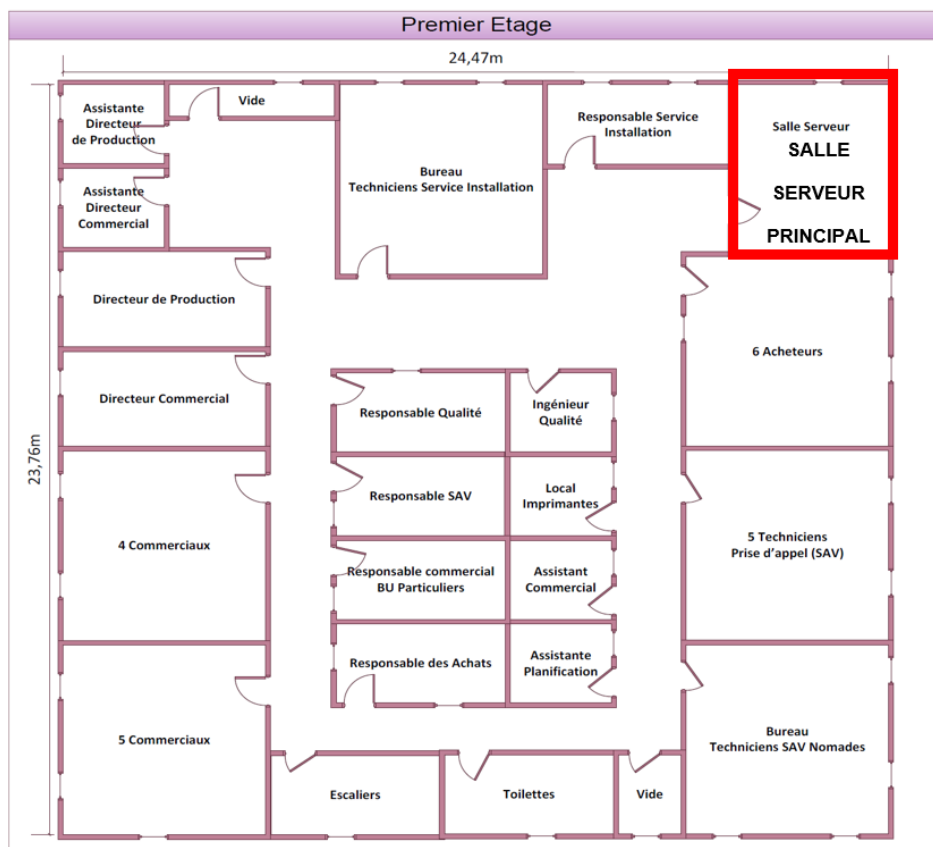
### Légende :

- Prise Ethernet
- Prise Voice over Internet Protocole, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour *Wireless Fidelity*
- Imprimante

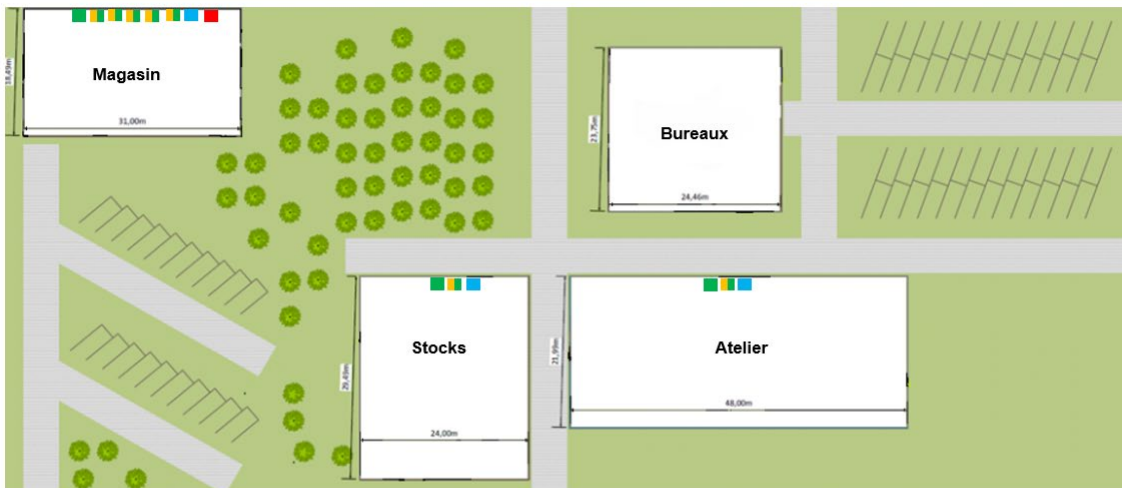
1.1.1.2 Premier Etage (prises bâtiment administratif)



1.1.1.3 Premier Etage (serveurs principaux)



### 1.1.2 Plan du site de Lille (prises bâtiments non administratifs)



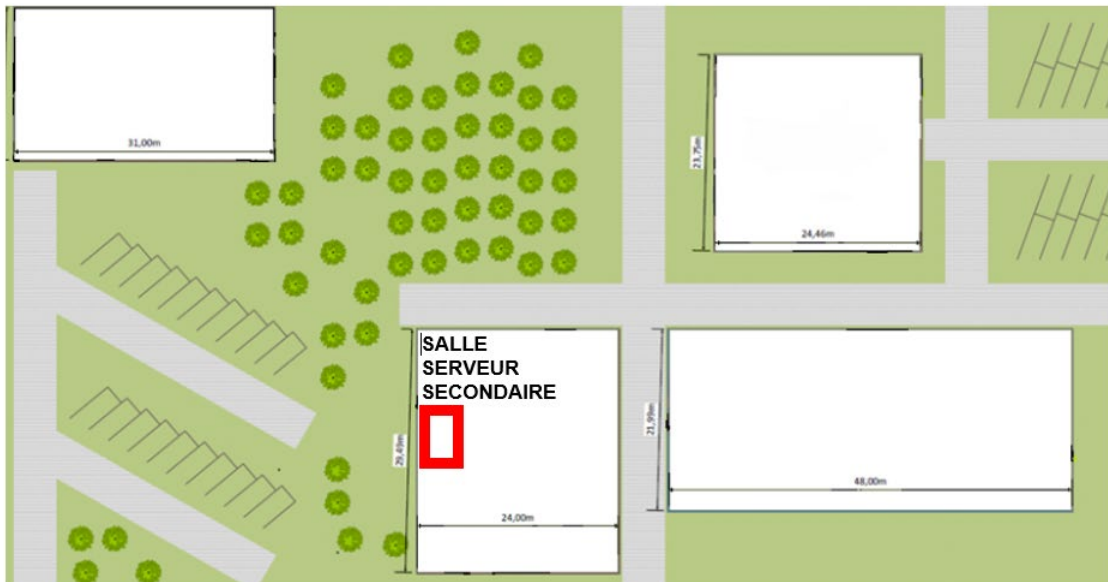
Dimensions des bâtiments :

- Magasin : 18,49m x 31m
- Stocks : 29,49m x 24m
- Bureaux : 23,78m x 24,46m
- Atelier : 21,99m x 48m

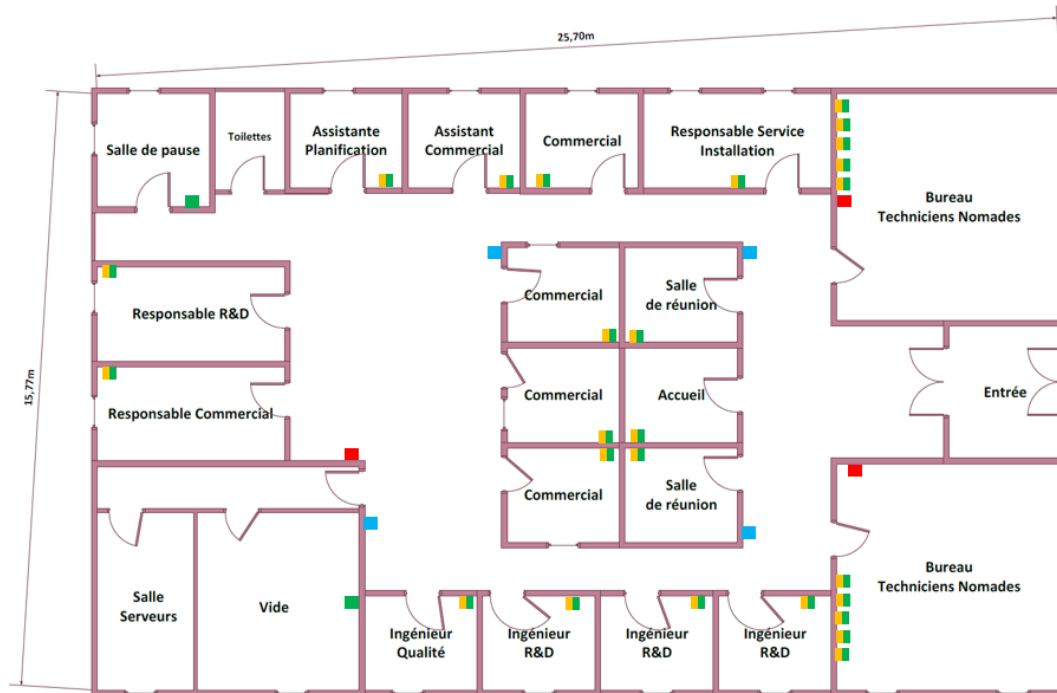
#### Légende :

- Prise Ethernet
- Prise Voice over Internet Protocol, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour *Wireless Fidelity*
- Imprimante

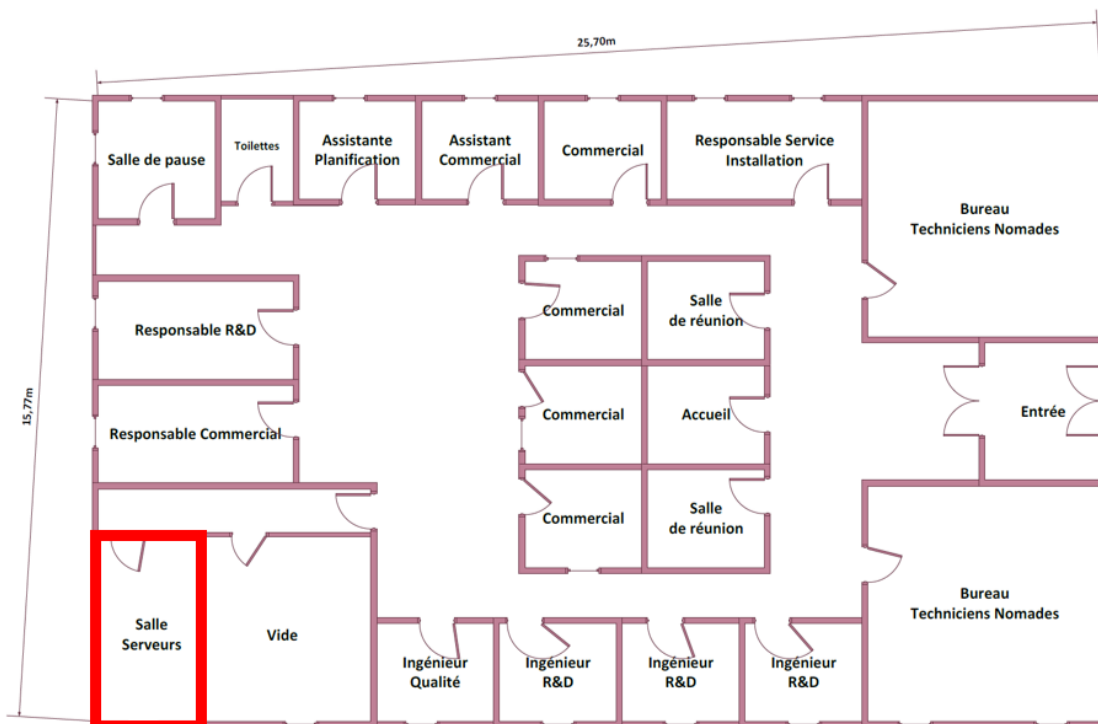
### 1.1.2.1 Lan du site de Lille (systèmes secondaires)



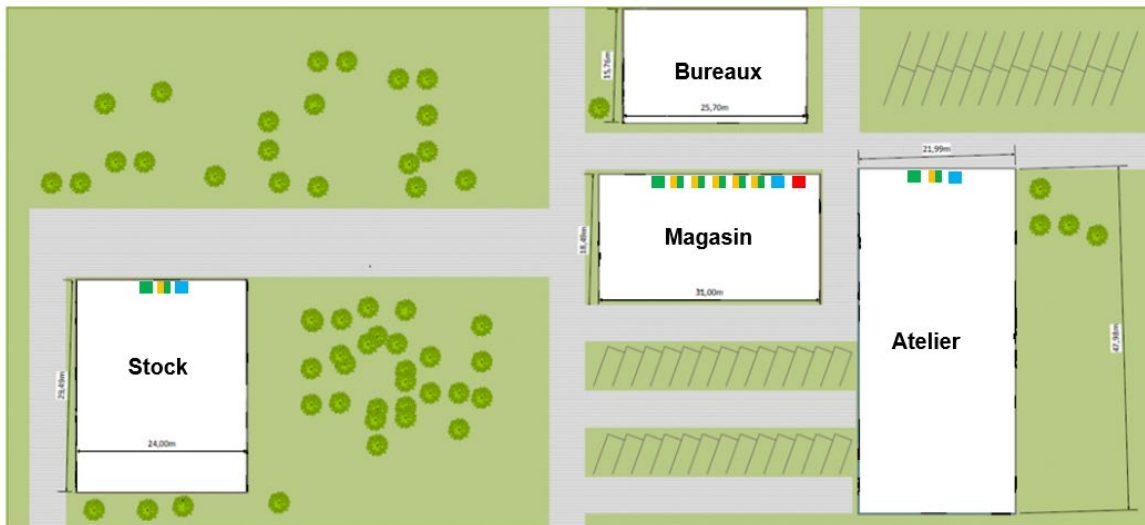
### 1.1.3 Bureaux Dax (prises bâtiment administratif)



#### 1.1.3.1 Bureaux (serveurs principaux)



### 1.1.4 Plan du site de Dax (prises bâtiments non administratifs)



Dimensions des bâtiments :

- Magasin : 18,49m x 31m
- Stocks : 29,49m x 24m
- Bureaux : 15,76m x 25,7m
- Atelier : 21,99m x 47,98m

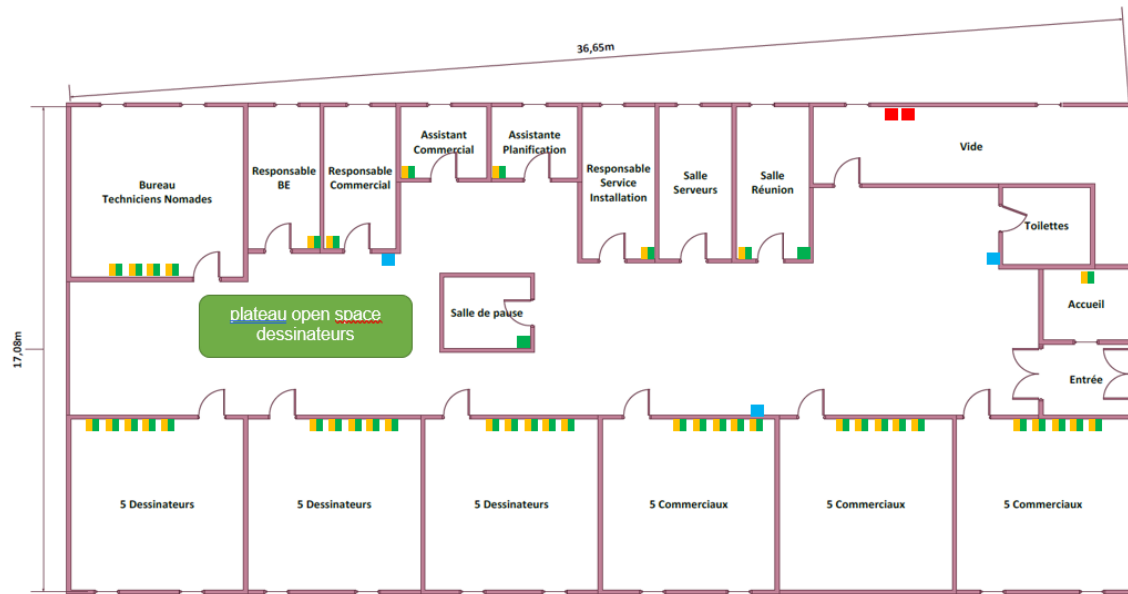
#### Légende :

- Prise Ethernet
- Prise *Voice over Internet Protocole*, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour *Wireless Fidelity*
- Imprimante

### 1.1.4.1 Plan site de Dax (systèmes secondaires)



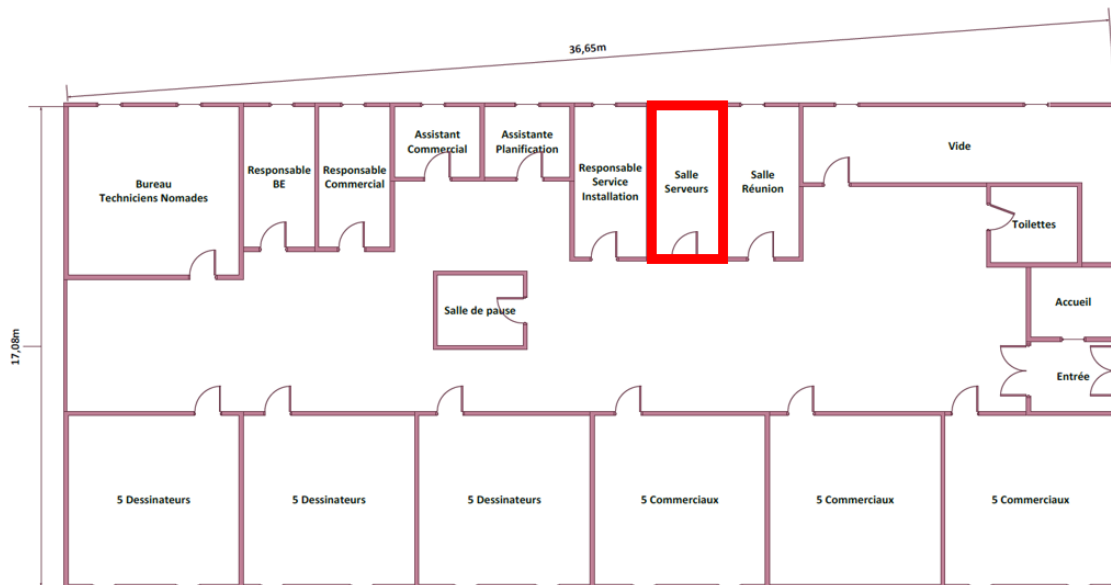
### 1.1.5 Bureaux Annecy (prises bâtiment administratif)



**Légende :**

- Prise Ethernet
- Prise Voice over Internet Protocol, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour Wireless Fidelity
- Imprimante

#### 1.1.5.1 Bureaux (serveurs principaux)



### 1.1.6 Plan du site d'Annecy (prises bâtiments non administratifs)



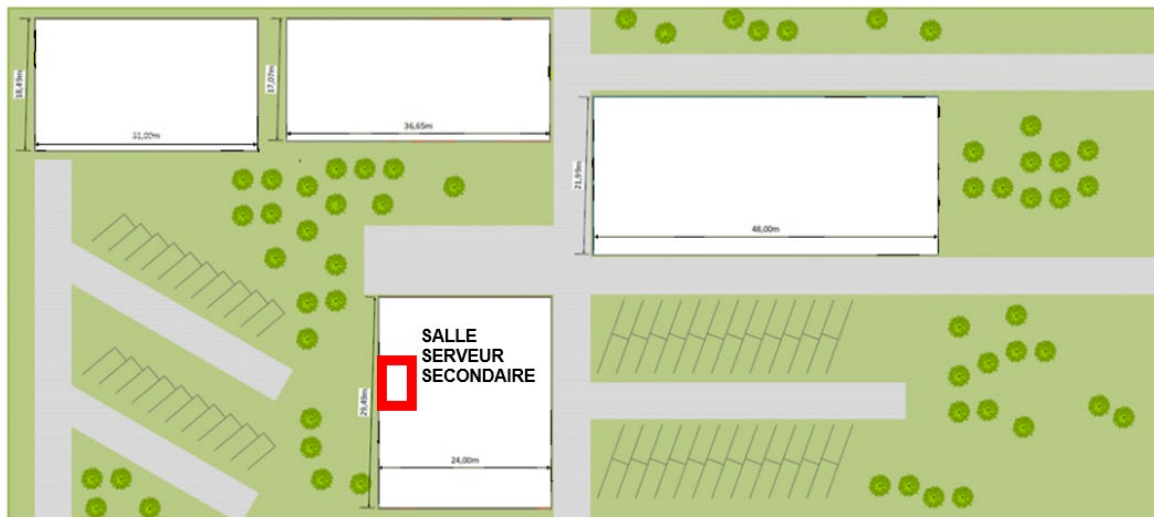
Dimensions des bâtiments :

- Magasin : 18,49m x 31m
- Stocks : 29,49m x 24m
- Bureaux : 17,07m x 36,65m
- Atelier : 21,99m x 48m

#### Légende :

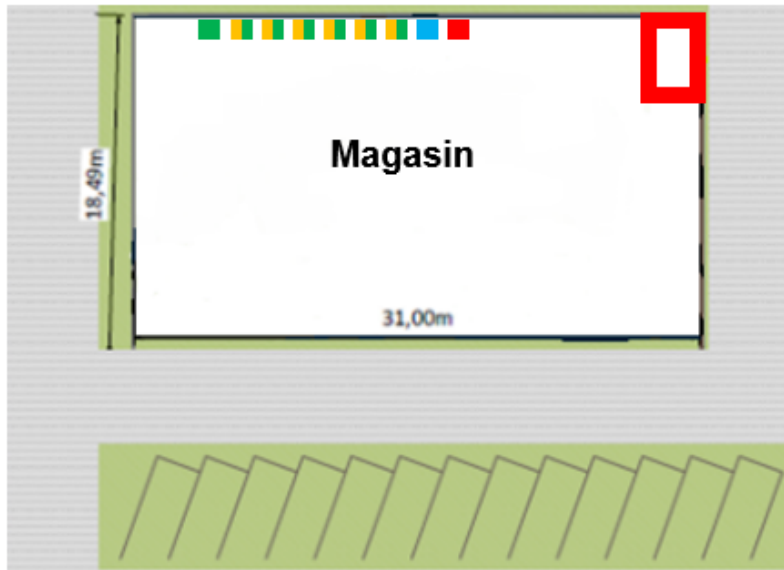
- Prise Ethernet
- Prise Voice over Internet Protocole, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour Wireless Fidelity
- Imprimante

### 1.1.6.1 Plan du site d'Annecy (systèmes secondaires)



### 1.1.7 Plan du site de Brest (prises)

---



**Légende :**

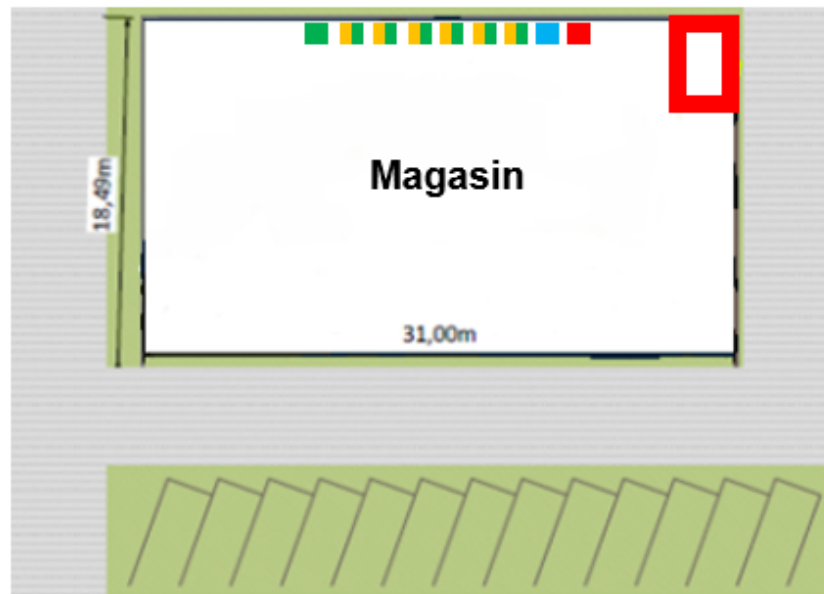
- Prise Ethernet
- Prise *Voice over Internet Protocol*, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour *Wireless Fidelity*
- Imprimante

Espace serveurs :



### 1.1.8 Plan du site de Mâcon

---



#### Légende :

- Prise Ethernet
- Prise *Voice over Internet Protocole*, ci-après VoIP
- Prise Ethernet et VoIP
- Prise borne Wi-Fi, pour *Wireless Fidelity*
- Imprimante

|

Espace serveurs :



# Annexe 2 : Charte informatique

## PREAMBULE

### Le contexte et les enjeux

---

Les différents outils technologiques utilisés offrent au personnel des entreprises une grande ouverture vers l'extérieur. Cette ouverture peut apporter des améliorations de performances importantes si l'utilisation de ces outils technologiques est faite à bon escient et selon certaines règles.

A l'inverse, une mauvaise utilisation de ces outils peut avoir des conséquences extrêmement graves. En effet, ils augmentent les risques d'atteinte à la confidentialité, de mise en jeu de la responsabilité, d'atteinte à l'intégrité et à la sécurité des fichiers de données personnelles (virus, intrusions sur le réseau interne, vols de données).

De plus, mal utilisés, les outils informatiques peuvent aussi être une source de perte de productivité et de coûts additionnels.

L'application des nouvelles technologies informatiques et de communication permettent de préserver le système d'information, le bon fonctionnement des services et les droits et libertés de chacun. Les chartes sont trop souvent considérées comme un moyen de contrôle du travail des agents. Elles doivent être expliquées au personnel.

### L'objectif

---

La présente charte informatique est un code de déontologie formalisant les règles légales et de sécurité relatives à l'utilisation de tout système d'information et de communication au sein de l'entreprise : applications métiers, bureautique, messagerie, micro-ordinateurs fixes et portables, périphériques, téléphones fixes et portables, Internet, Extranet, Intranet (*liste non exhaustive*).

Tout manquement, selon sa gravité, est susceptible d'entraîner pour l'utilisateur des sanctions disciplinaires, et ce sans exclusion d'éventuelles actions pénales ou civiles à son encontre.

L'utilisateur pourra, en outre, voir ses droits d'accès aux ressources et système d'information et de communication suspendus ou supprimés, partiellement ou totalement.

### Le champ d'application

---

La présente charte s'applique à l'ensemble du personnel tous statuts confondus, ainsi qu'au personnel temporaire. Elle s'applique également à tout prestataire extérieur ayant accès aux données et aux outils informatiques de l'entreprise. Tout contrat avec un prestataire extérieur devra faire référence et comporter comme annexe la présente charte.

Dès l'entrée en vigueur de la présente charte, chaque agent de l'entreprise s'en verra remettre un exemplaire, il devra en prendre connaissance et devra s'engager à la respecter.

# LES REGLES GENERALES D'UTILISATION

Les utilisateurs sont supposés adopter un comportement responsable s'interdisant par exemple toute tentative d'accès à des données ou à des sites qui leurs seraient interdits.

Tout utilisateur est responsable de l'utilisation qu'il fait des ressources informatiques, ainsi que du contenu de ce qu'il affiche, télécharge ou envoie et s'engage à ne pas effectuer d'opérations qui pourraient avoir des conséquences néfastes sur le fonctionnement du réseau. Il doit en permanence garder à l'esprit que c'est sous le nom de l'entreprise qu'il se présente sur Internet et doit se porter garant de l'image de l'institution.

Au même titre que pour le courrier, le téléphone ou la télécopie, chacun est responsable des messages envoyés ou reçus, et doit utiliser la messagerie dans le respect de la hiérarchie, des missions et fonctions qui lui sont dévolues et des règles élémentaires de courtoisie et de bienséance.

## Les droits et les devoirs des utilisateurs

### Un accès aux ressources réglementé

Toute personne (agent, intérimaire et prestataire) travaillant dans l'organisation dispose d'un droit d'accès au système d'information.

Ce droit d'accès est :

- ✓ Strictement personnel,
- ✓ Incessible.

### Une utilisation professionnelle des ressources

Les ressources informatiques mises à disposition constituent un outil de travail nécessaire. Chaque utilisateur doit adopter une attitude responsable et respecter les règles définies sur l'utilisation des ressources et notamment :

- ✓ Respecter l'intégrité et la confidentialité des données. Cette règle s'applique tant pour le traitement des informations que pour leur communication interne et externe.
- ✓ Ne pas perturber la disponibilité du système d'information.
- ✓ Ne pas stocker ou transmettre d'informations portant atteinte à la dignité humaine.
- ✓ Ne pas marquer les données exploitées d'annotations pouvant porter atteinte à la dignité humaine ou à la vie privée ou aux droits et images de chacun ou faisant référence à une quelconque appartenance à une ethnie, religion, race ou nation déterminée (loi " informatique et liberté " du 06/01/1978). Une déclaration à la CNIL est obligatoire pour toute création de fichiers contenant des informations nominatives.
- ✓ Respecter le droit de propriété intellectuelle : non reproduction et/ou non-diffusion de données soumises à un droit de copie non-détenu, interdiction de copie de logiciel sans licence d'utilisation.
- ✓ Ne pas introduire de "ressources extérieures" matérielles ou

logicielles qui pourraient porter atteinte à la sécurité du système d'information.

Rapporter tout équipement suspect au service informatique pour un examen avant de le connecter à son terminal : clé USB abandonnée, disque dur externe oublié

- ✓ Respecter les contraintes liées à la maintenance du système d'information.
- ✓ Ne pas masquer son identité ou usurper celle d'un autre.

L'usage de ces outils de communication ne modifie en rien les obligations de validation et d'information vis-à-vis de la hiérarchie.

La continuité du service étant une priorité, l'utilisateur s'interdit, cependant, d'appliquer des mesures de sécurité non validées par la Direction Générale et qui auraient pour conséquence de rendre inaccessibles des informations intéressant le bon fonctionnement de l'entreprise (chiffrement ou protection d'un fichier à l'aide d'un mot de passe non communiqué à son supérieur hiérarchique, par exemple).

Les droits d'accès peuvent être modifiés ou retirés à tout moment, selon les besoins du service, et prennent fin lors de la cessation de l'activité professionnelle.

## Les droits et les devoirs de l'entreprise

L'entreprise doit veiller à la disponibilité et à l'intégrité du système d'information.

En ce sens, elle s'engage à :

- ✓ Mettre à disposition les ressources informatiques matérielles et logicielles nécessaires au bon déroulement de la mission des utilisateurs.
- ✓ Mettre en place des programmes de formations adaptés et nécessaires aux utilisateurs pour une bonne utilisation des outils.
- ✓ Informer les utilisateurs des diverses contraintes d'exploitation (interruption de service, maintenance, modification de ressources, ...) du système d'information susceptibles d'occasionner une perturbation.
- ✓ Effectuer les mises à jour nécessaires des matériels et des logiciels composant le système d'information afin de maintenir le niveau de sécurité en vigueur dans le respect des règles d'achat et des budgets alloués.
- ✓ Respecter la confidentialité des "données utilisateurs" auxquelles il pourrait être amené à accéder pour diagnostiquer ou corriger un problème spécifique.
- ✓ Définir les règles d'usage de son système d'information et veiller à leur application.

## L'analyse et le contrôle

Pour des nécessités de sécurité, de maintenance et de gestion technique, l'utilisation des ressources matérielles ou logicielles ainsi que les échanges via le réseau peuvent, sous le contrôle du responsable informatique et de l'autorité territoriale, être analysés et contrôlés

dans le respect de la législation applicable et notamment de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

## Les sanctions

La loi, les textes réglementaires et la présente charte définissent les droits et obligations des personnes utilisant les ressources informatiques.

Tout utilisateur du système d'information de l'entreprise n'ayant pas respecté la loi pourra être poursuivi pénalement.

En outre, tout utilisateur ne respectant pas les règles définies dans cette charte est passible de mesures qui peuvent être internes à l'établissement et/ou de sanctions disciplinaires proportionnelles à la gravité des manquements constatés par l'autorité territoriale.

## Les évolutions

Avant son entrée en vigueur, la présente charte a été soumise à l'avis du Comité Technique Paritaire. Elle pourra être complétée ou modifiée par l'autorité territoriale, l'avis du Comité Technique Paritaire sera à nouveau demandé.

# LES POSTES INFORMATIQUES

Cette présente partie a pour objectif d'établir les règles d'utilisation des postes.

Un ensemble "matériels - système d'exploitation - logiciels" est mis à disposition de chaque utilisateur :

- ✓ Matériel : unité centrale, écran, clavier, souris...
- ✓ Système d'exploitation : Windows (98, 2000, XP, Vista...) ...
- ✓ Logiciel : pack bureautique, logiciels de communication, logiciels de gestion, applications spécifiques.

Le matériel informatique est fragile, il faut en prendre soin et redoubler d'attention pour les écrans plats.

Les supports amovibles (disquettes, CD ROM, clé USB, etc.) provenant de l'extérieur doivent être soumis à un contrôle antivirus préalable.

Toute installation logicielle est à la charge de la personne compétente et désignée par l'autorité territoriale.

Les téléchargements à l'initiative de l'utilisateur et sans l'autorisation du responsable informatique sont interdits.

En cas d'absence momentanée, l'utilisateur doit verrouiller son PC (Ex. : maintenir enfoncées les touches "Ctrl+Alt+Suppr" et cliquer sur "Verrouiller l'ordinateur").

En cas d'absence, l'utilisateur doit quitter les applications et verrouiller systématiquement son PC.

A la fin de sa journée de travail, l'utilisateur doit quitter les applications, arrêter le système

par arrêt logiciel, éteindre l'écran et l'imprimante.

Un premier niveau de sécurité consiste à utiliser des mots de passe sûrs non communiqués à des tiers et régulièrement modifiés (au moins deux fois par an).

La mise en œuvre du système de sécurité comporte des dispositifs de sauvegarde quotidienne des informations.

L'utilisateur doit signaler tous dysfonctionnements ou anomalies au service ou référent informatique selon la procédure définie par l'entreprise.

L'utilisateur doit procéder régulièrement à l'élimination des fichiers non-utilisés et à l'archivage dans le but de préserver la capacité de mémoire.

## LA MESSAGERIE

Cette présente partie a pour objectif d'établir les règles d'utilisation de la messagerie électronique.

L'utilisation de la messagerie est réservée à des fins professionnelles. Néanmoins il est toléré en dehors des heures de travail un usage modéré de celle-ci pour des besoins personnels et ponctuels.

L'utilisateur est tenu de la consulter au minimum une fois par jour, hormis en période d'absence. Il doit accorder la même importance aux messages électroniques qu'aux courriers postaux ou fax et se doit de les traiter.

La lecture des courriels personnels reçus durant les heures de travail est tolérée si celle-ci reste occasionnelle.

L'utilisateur veillera à ne pas ouvrir les courriels dont le sujet paraîtrait suspect.

Tout courrier électronique est réputé professionnel et est donc susceptible d'être ouvert par l'autorité territoriale ou le référent informatique. Les courriers à caractère privé et personnel doivent expressément porter la mention « personnel et confidentiel » dans leur objet. Ces derniers ne pourront alors être ouverts par l'autorité territoriale ou le référent informatique, que pour des raisons exceptionnelles de sauvegarde de la sécurité ou de préservation des risques de manquement de droit des tiers ou à la loi.

L'utilisateur s'engage à ne pas envoyer en dehors des services de l'entreprise des informations professionnelles nominatives ou confidentielles, sauf si cet envoi est à caractère professionnel et autorisé par son supérieur hiérarchique.

L'utilisateur soigne la qualité des informations envoyées à l'extérieur et s'engage à ne pas diffuser d'informations pouvant porter atteinte à la dignité humaine ou à la vie privée ou aux droits et image de chacun ou faisant référence à une quelconque appartenance à une ethnie, religion, race ou nation déterminée.

L'utilisateur signera tout courriel professionnel. Elle comportera obligatoirement :

- Le nom et prénom de l'expéditeur ;
- Son entité de rattachement ;
- Les coordonnées postales de l'entreprise.

L'utilisateur doit vérifier la liste des destinataires et respecter les circuits de l'organisation ou la voie hiérarchique le cas échéant.

L'utilisateur doit éviter de surcharger le réseau d'informations inutiles. Les messages importants sont à conserver et/ou archiver, les autres à supprimer. Le dossier « éléments supprimés » doit être vidé périodiquement.

En cas d'absence prévisible, l'utilisateur devra mettre en place un message automatique d'absence indiquant la date de retour prévue. Un agent du service doit pouvoir gérer les messages pendant son absence.

La signature électronique (loi n° 2000-230 du 13 mars 2000) est présumée fiable jusqu'à preuve du contraire. Son utilisation est limitée aux personnes autorisées et doit respecter la procédure définie par l'entreprise.

Une équivalence juridique est établie entre le courrier électronique et le courrier sur support papier (ordonnance du 8 décembre 2005). Ils doivent, en conséquence être traités dans les mêmes délais.

## L'INTERNET

Cette présente partie a pour objectif d'établir les règles d'utilisation de l'Internet.

L'utilisation d'Internet est réservée à des fins professionnelles et/ou syndicales dans le cadre de l'exercice des décharges d'activité et autorisations spéciales d'absence.

Néanmoins, il est toléré en dehors des heures de travail un usage modéré de l'accès à Internet pour des besoins personnels à condition que la navigation n'entrave pas l'accès professionnel.

L'utilisateur s'engage lors de ses consultations Internet à ne pas se rendre sur des sites portant atteinte à la dignité humaine (pédo-pornographie, apologie des crimes contre l'humanité et provocation à la discrimination, à la haine ou à la violence à l'égard d'une personne ou d'un groupe de personnes à raison de leur origine ou de leur appartenance ou non à une ethnie, une nation, une race ou une religion déterminée...).

Le téléchargement, en tout ou partie, de données numériques soumis aux droits d'auteurs ou à la loi du copyright (fichiers musicaux, logiciels propriétaires, etc.) est strictement interdit.

Le stockage sur le réseau de données à caractère non professionnel téléchargées sur Internet est interdit.

Tout abonnement payant à un site web ou à un service via Internet doit faire l'objet d'une autorisation préalable de l'autorité territoriale.

Pour éviter les abus, l'autorité territoriale peut procéder, à tout moment, au contrôle des connexions entrantes et sortantes et des sites les plus visités.

Toute saisie d'informations sur un site Internet professionnel nécessite l'autorisation préalable de l'autorité territoriale.

Toute procédure d'achats personnels sur Internet est formellement interdite.

L'utilisation de forums de discussion est autorisée pour un usage professionnel. Tout utilisateur participant à un forum fait figurer en bas de chacun des messages publiés la mention suivante : « Le contenu de ce message n'engage que son auteur et en aucun cas l'entreprise » (à compléter).

L'utilisation des services de messagerie instantanée, « chat », est interdite, sauf autorisation expresse de la Direction Générale.

## LE TELEPHONE

### Téléphone professionnel

Cette présente partie a pour objectif d'établir les règles d'utilisation du téléphone.

L'utilisation des téléphones fixes et portables est réservée à des fins professionnelles. Néanmoins, un usage ponctuel du téléphone pour des communications personnelles locales est toléré à condition que cela n'entrave pas l'activité professionnelle.

L'utilisation des téléphones portables personnels doit rester occasionnelle et discrète. L'autorité territoriale peut procéder au contrôle de l'ensemble des appels émis.

En cas d'absence, l'utilisateur doit effectuer un renvoi sur le poste d'un autre agent du service ou sur l'accueil téléphonique.

L'agent qui quitte définitivement l'entreprise doit restituer le téléphone portable professionnel.

L'utilisateur doit veiller à soigner sa présentation lors d'un appel pour faciliter son identification et/ou son service.

## Téléphone privé BYOD : volume Intune

L'utilisation du téléphone portable privé dit « BYOD » à des fins professionnelles est toléré.

Pour assurer une séparation des données privées et professionnelles, l'usager est invité à déployer l'application Intune pour ouvrir un volume professionnel dédié aux applications métiers de l'organisation : VPN, accès à la boîte mail et aux applications métiers smartphones.

## LES BASES LEGALES

L'utilisateur doit respecter les obligations de réserve, de discrétion et de secret professionnel conformément aux droits et obligations des agents publics tels que définis par la loi du 13 juillet 1983 portant droits et obligations des fonctionnaires et la loi n°84-53 du 26 janvier 1984 relative à la fonction publique territoriale.

Cette présente partie a pour objectif d'informer les utilisateurs des textes législatifs et réglementaires dans le domaine de la sécurité des systèmes d'information.

## Les textes législatifs

- **Loi du 06/01/1978** relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Elle a pour objet de protéger les libertés individuelles susceptibles d'être menacées par l'utilisation de l'informatique.

- **Loi du 17/07/1978** portant diverses mesures d'amélioration des relations entre l'administration et le public et diverses dispositions d'ordre administratif, social et fiscal.
- **Loi du 03/07/1985** relative aux droits d'auteur et aux droits des artistes-interprètes, des producteurs de phonogrammes et de vidéogrammes et des entreprises de communication audiovisuelle.

Elle interdit à l'utilisateur d'un logiciel toute reproduction de celui-ci autre que l'établissement d'une copie de sauvegarde.

- **Loi du 05/01/1988** sur la fraude informatique.

Cette loi, dite de GODEFRAIN, vise à lutter contre la fraude informatique en réprimant :

- Les accès ou maintien frauduleux dans un système d'information
  - Les atteintes accidentelles ou volontaires au fonctionnement.
  - La falsification des documents informatiques et leur usage illicite
  - L'association ou l'entente en vue de commettre un de ces délits.
- **Loi du 10/07/1991** relative au secret des correspondances émises par voie des télécommunications
  - **Loi du 13/03/2000** portant adaptation du droit de la preuve aux technologies de l'information et relative à la signature électronique
  - **Loi du 21/06/2004** pour la confiance dans l'économie numérique.

Elle est destinée à favoriser le développement du commerce par Internet, en clarifiant les règles pour les consommateurs et les prestataires aussi bien techniques que commerciaux.

## Le droit disciplinaire

Les chefs de services sont habilités à donner des indications sur les applications sensibles ou à éviter dans leur service.

En cas de non-respect constaté, le service informatique a vocation à aviser l'utilisateur d'éviter l'usage d'une application à risque.

Le chef de service est apte à envisager des mesures. Le service informatique peut suspendre l'usage d'une application.

## Le code pénal

- **Article 323-1** : Le fait d'accéder ou de se maintenir, frauduleusement, dans tout ou partie d'un système de traitement automatisé de données est puni de deux ans d'emprisonnement et de 30000 euros d'amende.

Lorsqu'il en est résulté soit la suppression ou la modification de données contenues dans le système, soit une altération du fonctionnement de ce système, la peine est de trois ans d'emprisonnement et de 45000 euros d'amende.

- **Article 323-2** : Le fait d'entraver ou de fausser le fonctionnement d'un système de traitement automatisé de données est puni de cinq ans d'emprisonnement et de 75000 euros d'amende.

- **Article 323-3** : Le fait d'introduire frauduleusement des données dans un système de traitement automatisé ou de supprimer ou de modifier frauduleusement les données qu'il contient est puni de cinq ans d'emprisonnement et de 75000 euros d'amende.

- **Article 323-3-1** : Le fait, sans motif légitime, d'importer, de détenir, d'offrir, de céder ou de mettre à disposition un équipement, un instrument, un programme informatique ou

toute donnée conçus ou spécialement adaptés pour commettre une ou plusieurs des infractions prévues par les articles 323-1 à 323-3 est puni des peines prévues respectivement pour l'infraction elle-même ou pour l'infraction la plus sévèrement réprimée.

- **Article 323-4** : La participation à un groupement formé ou à une entente établie en vue de la préparation, caractérisée par un ou plusieurs faits matériels, d'une ou de plusieurs des infractions prévues par les articles 323-1 à 323-3-1 est punie des peines prévues pour l'infraction elle-même ou pour l'infraction la plus sévèrement réprimée.

- **Article 323-5** : Les personnes physiques coupables des délits prévus au présent chapitre encourent également les peines complémentaires suivantes :

- 

1° L'interdiction, pour une durée de cinq ans au plus, des droits civiques, civils et de famille, suivant les modalités de l'article 131-26 ;

2° L'interdiction, pour une durée de cinq ans au plus, d'exercer une fonction publique ou d'exercer l'activité professionnelle ou sociale dans l'exercice de laquelle ou à l'occasion de laquelle l'infraction a été commise ;

3° La confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit, à l'exception des objets susceptibles de restitution ;

4° La fermeture, pour une durée de cinq ans au plus, des établissements ou de l'un ou de plusieurs des établissements de l'entreprise ayant servi à commettre les faits incriminés ;

5° L'exclusion, pour une durée de cinq ans au plus, des marchés publics ;

6° L'interdiction, pour une durée de cinq ans au plus, d'émettre des chèques autres que ceux qui permettent le retrait de fonds par le tireur auprès du tiré ou ceux qui sont certifiés ;

7° L'affichage ou la diffusion de la décision prononcée dans les conditions prévues par l'article 131-35.

- **Article 323-6** : Les personnes morales déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2, des infractions définies au présent chapitre encourent, outre l'amende suivant les modalités prévues par l'article 131-38, les peines prévues par l'article 131-39.

L'interdiction mentionnée au 2° de l'article 131-39 porte sur l'activité dans l'exercice ou à l'occasion de l'exercice de laquelle l'infraction a été commise.

- **Article 323-7** : La tentative des délits prévus par les articles 323-1 à 323-3-1 est punie des mêmes peines.

## La réglementation européenne

- **La convention européenne du 28/01/1991** pour la protection des personnes à l'égard du traitement informatisé des données à caractère personnel.

Elle définit les principes de base de la protection des données que les Etats parties doivent concrétiser dans leur ordre juridique interne. Elle exclut en principe les entraves aux flux transfrontières de données entre les

Etats parties. Elle règle la coopération entre Etats pour la mise en œuvre de la Convention, en particulier l'assistance qu'un Etat partie doit prêter aux personnes concernées ayant leur résidence à l'étranger. Enfin, elle met en place un Comité consultatif chargé en particulier de faciliter et d'améliorer son application.

- La **directive 95/46/CE** relative à la protection des données personnelles et à la libre

circulation de ces données, publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes du 23 novembre 1995. Cette directive vise à réduire les divergences entre les législations nationales sur la protection des données afin de lever tout obstacle à la libre circulation des données à caractère personnel à l'intérieur de l'Union européenne.

- La **directive de la CEE du 21/12/1988** sur l'harmonisation de la protection juridique des logiciels.

Elle protège les droits d'auteur, elle interdit en particulier à l'utilisateur d'un logiciel toute reproduction autre que l'établissement d'une copie de sauvegarde.

# GLOSSAIRE

*(A compléter, le cas échéant, par l'autorité territoriale lors de toute modification)*

## **SYSTEME D'INFORMATION :**

Ensemble des éléments participant à la gestion, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information au sein de l'organisation (de l'entreprise).

## **RESSOURCES INFORMATIQUES :**

- le matériel
- les logiciels et les procédures
- les données et les fichiers

## **INTERNET :**

Interconnexion mondiale de réseaux reposant sur un protocole appelé « Internet » et dont les applications les plus utilisées sont le courriel et les consultations de sites (Web).

## **INTRANET :**

Utilisation des technologies liées à Internet au sein d'un réseau local. Les principaux intérêts sont de faciliter et de rendre plus conviviale l'accès aux données par l'utilisation du navigateur et de la messagerie interne.

## **EXTRANET :**

On peut dire que c'est un « Intranet » étendu à des utilisateurs extérieurs qui, n'étant pas situés sur le réseau local, seront soumis à un accès sécurisé.

**COURRIEL :** message électronique.

## **RESEAU :**

Ensemble d'ordinateurs et de machines informatiques qui communiquent grâce à une technique commune de transmission.

## **PERIPHERIQUES :**

Matériels connectés à un poste de travail ou directement sur le réseau local (exemples :

imprimante, scanners...)

**ADMINISTRATEUR :**

Membre du service informatique en charge des ressources informatiques. Il est soumis au secret professionnel en ce qui concerne les données personnelles ou confidentielles dont il pourrait être amené à prendre connaissance dans l'exercice de ses fonctions.

# RECEPISSE DE LA CHARTE INFORMATIQUE

Je soussigné(e)

Nom : .....

Prénom : .....

Service : ..... Fonction .....

Utilisateur des moyens informatiques et réseaux de l'entreprise de .....

, déclare avoir pris connaissance de la présente charte et m'engage à la respecter.

Fait à ..... Le .....

Signature

# Annexe 3 : Guide utilisateur

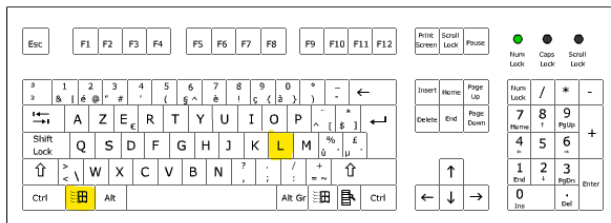
## 1. Verrouillage de session et gestion du mot de passe

Un poste sans mot de passe n'est pas véritablement sécurisé, c'est pourquoi il est obligatoire d'utiliser un mot de passe complexe et de le garder confidentiel, ceci permet de suspendre l'accès à la session de travail en la protégeant de l'utilisation par un tiers.

### 1.1 Verrouillage et authentification

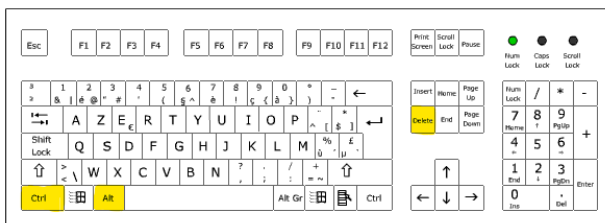
Il existe plusieurs moyens de verrouiller une session :

- Eteindre le PC : méthode la plus sûre et la plus adaptée pour la nuit, elle permet à un autre utilisateur autorisé d'utiliser éventuellement le poste avec ses propres identifiants.
- Verrouiller la session : soit par raccourci clavier, soit par le menu sécurité :
- Par raccourci clavier : Windows + L



- Par le menu sécurité :

Pour accéder à ce menu il faut procéder à une combinaison de touches :



Ctrl + Alt+ Del (Del est aussi connu sous le nom Suppr.) et valider « Verrouiller la session »

#### 1.1.1 Mot de passe des sessions Windows

- Obligatoire
- 8 caractères Alphanumériques
- Modifiés tous les 6 mois par l'utilisateur Pour modifier le mot de passe Windows :

Pour y accéder l'utilisateur procèdera à une combinaison de touche :

Ctrl + Alt+ Del (Del est aussi connu sous le nom Suppr.) et valider « Modifier le mot de passe »

#### 1.1.2 Mot de passe des logiciels métiers

- Obligatoire

- Formulation libre
- Un par utilisateur
- Modifiable de façon libre

## 1.2 Dossier sauvegardé

Le système d'information garantit la sauvegarde de tous les logiciels autorisés.

Mes documents

Chaque utilisateur d'un poste possède actuellement un dossier qui est réservé à son usage propre: « Mes documents».

Dossier Commun ou Service

Le second dossier sauvegardé est le dossier « Commun » : le dossier commun est un dossier commun à tous les utilisateurs, il comporte des sous arborescences spécifiques permettant à des utilisateurs définis de partager des données. Si le besoin d'un dossier se fait sentir par un groupe d'utilisateur n'hésitez pas à solliciter l'informaticien.

Attention les documents présents dans Commun sont supprimés une fois par mois, pour des besoins de disponibilité d'espace et de sécurité.



W : Commun



S : Service

Les sauvegardes sont garanties sur une durée d'une semaine, la sauvegarde étant effectuée les soirs de jours ouvrés.

## 1.3 Liste des logiciels

Logiciels métiers :

Autorisés :

- Système d'exploitation : Windows 10 et 11 - serveur 2022
- Suite office 365
- Edge (par défaut)
- Mozilla firefox (pour les applications le requérant)
- Acrobat Reader (lecteur de PDF)
- Sophos Antivirus
- Sophos VPN
- TeamViewer

Interdits :

- Tous les logiciels de téléchargement (Bittorent, Emule, Shareza, ...)
- Tous les logiciels de communication instantanée non professionnel
- Tous les logiciels non listés ci-dessus

#### **1.4 Sites Interdits :**

Site à caractère :

- Pornographique (moral mais jurisprudence va dans l'autre sens)
- Raciste / Xénophobe
- De téléchargement légal et illégal
- Promouvant l'utilisation de drogue
- Promouvant l'adhésion à une secte
- De vidéo en streaming
- De radio en streaming
- Réseaux sociaux (Facebook, blog, ...)
- Micro blogging (Twitter, ...)

#### **1.5 Signature électronique**

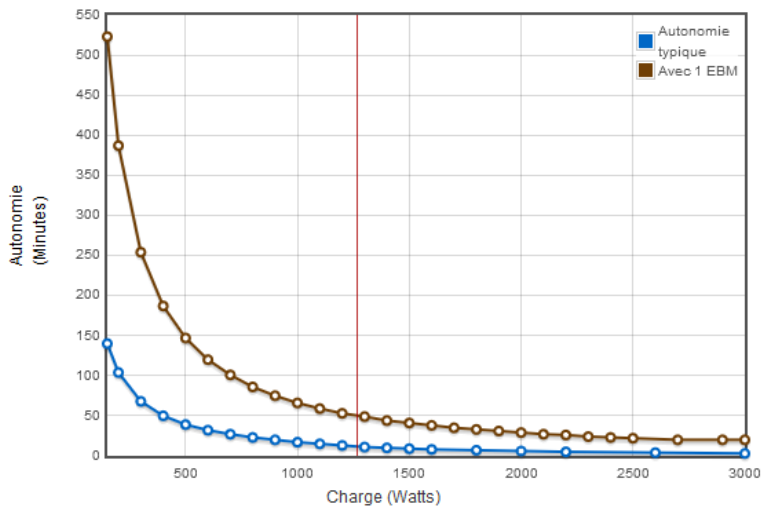
Sur simple demande par mail, elle est générée par l'Assistante de communication.

# Annexe 4 : Courbes onduleurs

## 5PX300IRT3UG2 :

### Autonomie Eaton 5PX3000IRT3UG2

EBM part number 5PXEBM72RT3UG2



Voir:  
Autonomie  
typique

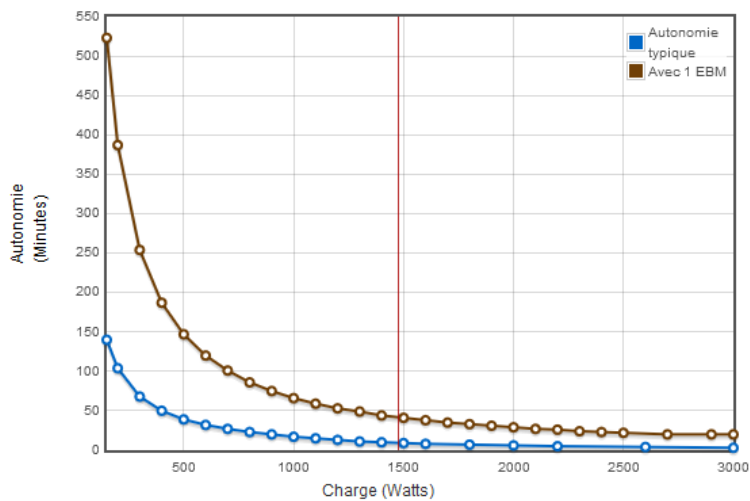
- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 1264  
Autonomie  
typique: 12  
Avec 1 EBM: 50  
Avec 2 EBMs: 93  
Avec 3 EBMs: 140  
Avec 4 EBMs: 188

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

### Autonomie Eaton 5PX3000IRT3UG2

EBM part number 5PXEBM72RT3UG2



Voir:  
Autonomie  
typique

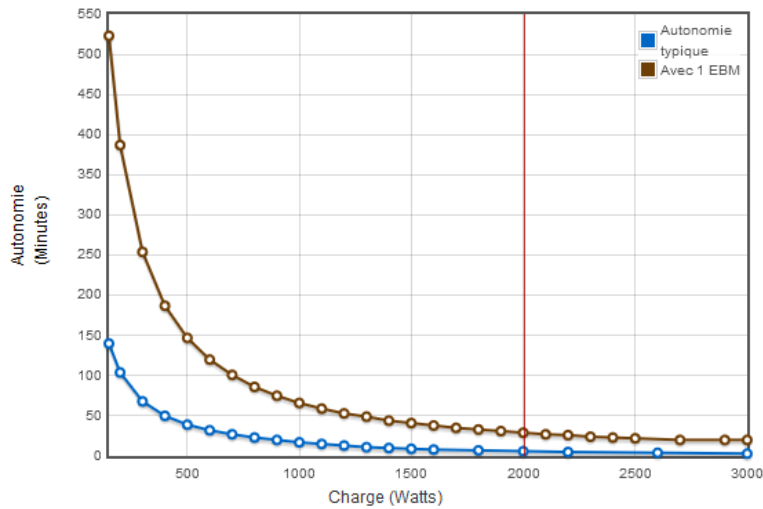
- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 1473  
Autonomie  
typique: 9  
Avec 1 EBM: 42  
Avec 2 EBMs: 78  
Avec 3 EBMs: 116  
Avec 4 EBMs: 158

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

# Autonomie Eaton 5PX3000IRT3UG2

EBM part number 5PXEBM72RT3UG2



Voir:  
Autonomie typique

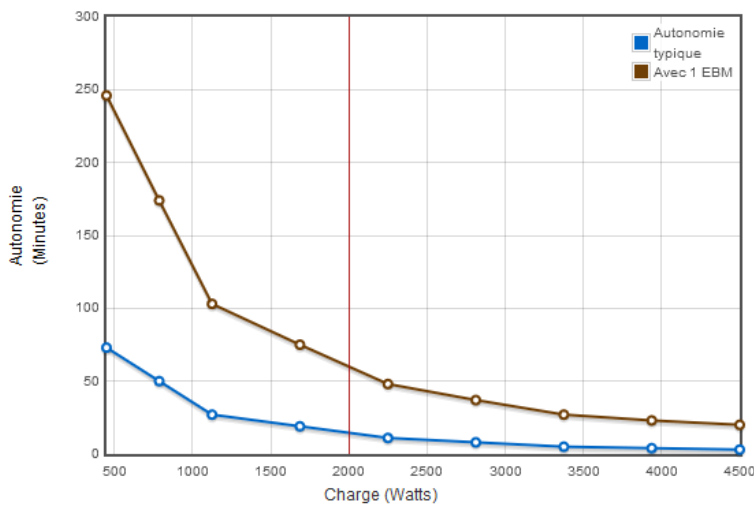
- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 2002  
Autonomie typique: 6  
Avec 1 EBM: 29  
Avec 2 EBMs: 54  
Avec 3 EBMs: 81  
Avec 4 EBMs: 109

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

## 9PX5KIRTN :

# Autonomie Eaton 9PX5KIRTN



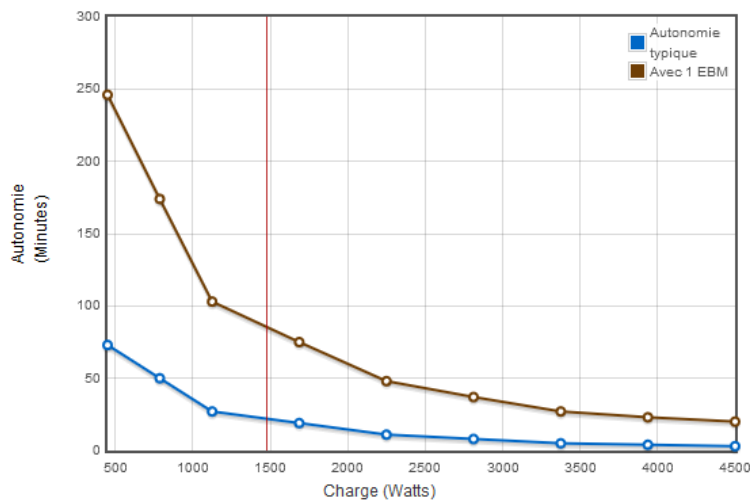
Voir:  
Autonomie typique

- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 1998  
Autonomie typique: 15  
Avec 1 EBM: 60  
Avec 2 EBMs: 107  
Avec 3 EBMs: 154  
Avec 4 EBMs: 214

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

## Autonomie Eaton 9PX5KIRTN



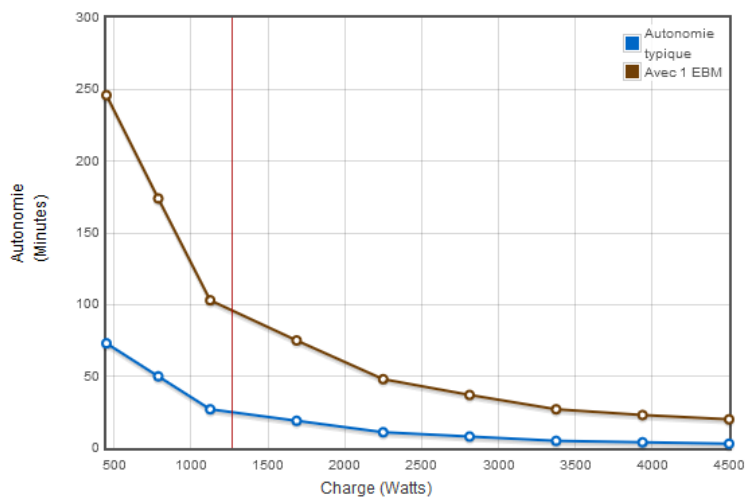
Voir:  
Autonomie  
typique

- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 1473  
Autonomie  
typique: 22  
Avec 1 EBM: 86  
Avec 2 EBMs: 148  
Avec 3 EBMs: 219  
Avec 4 EBMs: 312

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

## Autonomie Eaton 9PX5KIRTN



Voir:  
Autonomie  
typique

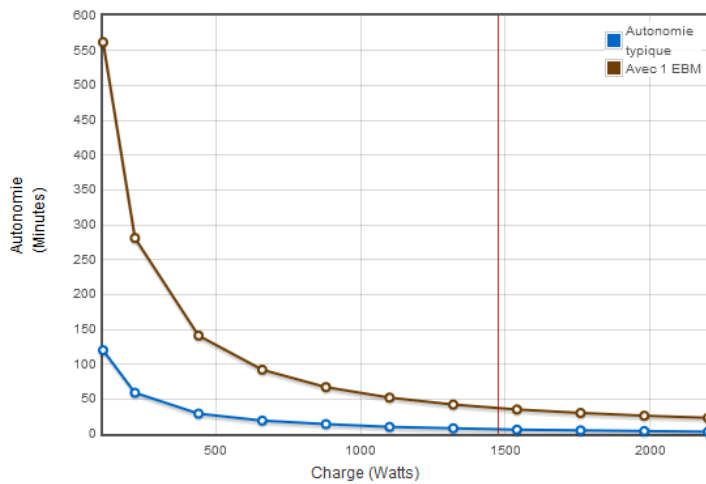
- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBMs
- Avec 3 EBMs
- Avec 4 EBMs

Charge (Watts): 1263  
Autonomie  
typique: 25  
Avec 1 EBM: 96  
Avec 2 EBMs: 164  
Avec 3 EBMs: 245  
Avec 4 EBMs: 351

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

9PX2200IRT2U :

## Autonomie Eaton 9PX2200IRT2U



Voir:

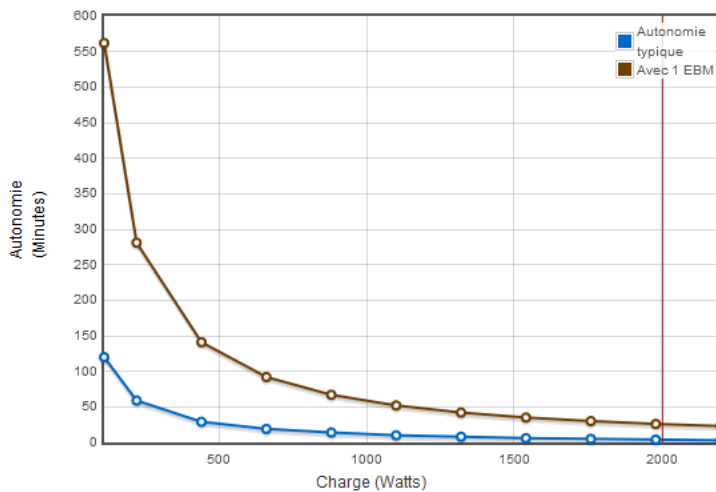
**Autonomie typique**

- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBM
- Avec 3 EBM
- Avec 4 EBM

Charge (Watts): 1473  
 Autonomie typique: 7  
 Avec 1 EBM: 37  
 Avec 2 EBM: 72  
 Avec 3 EBM: 110  
 Avec 4 EBM: 151

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

## Autonomie Eaton 9PX2200IRT2U



Voir:

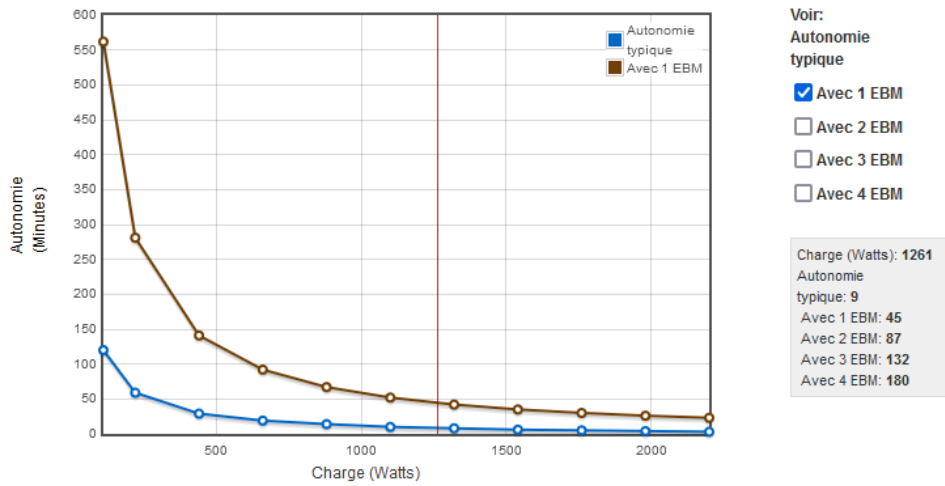
**Autonomie typique**

- Avec 1 EBM
- Avec 2 EBM
- Avec 3 EBM
- Avec 4 EBM

Charge (Watts): 2001  
 Autonomie typique: 4  
 Avec 1 EBM: 26  
 Avec 2 EBM: 50  
 Avec 3 EBM: 76  
 Avec 4 EBM: 104

L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

# Autonomie Eaton 9PX2200IRT2U



L'autonomie d'une batterie est approximative et peut varier selon l'équipement, l'âge de la batterie, la température, etc. L'autonomie indiquée peut varier de plus ou moins 15% selon les valeurs typiques.

# Annexe 5 : Détails fonctionnalités GLPI





|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| <b>CMDB</b>   | <b>Helpdesk</b>   | <b>Gestion financière</b>   | <b>Gestion de projet</b>  | <b>Administration</b>   | <b>Configuration</b>  |
|  |  |  |  |  |  |



## CMDB

Gérez vos matériels, logiciels et Datacenter. Liez l'inventaire de vos actifs à votre helpdesk et obtenez un contrôle total de votre système d'information.

- Matériel
- Datacenter
- Logiciel
- Impacts et dépendances
- Cartes SIM
- Tableaux de bord

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|   |    |   |   |
| <b>Ordinateurs</b>   | <b>Moniteurs</b>  | <b>Équipements réseaux</b>   | <b>Logiciel</b>  |
| Gérer et inventorier les ordinateurs. Système d'exploitation (nom, version, service pack), ID produit, numéro de série, les caractéristiques générales (type, fabricant, modèle, numéro de série), statut, lieu géographique, et utilisateurs liés au poste (connus ou non dans GLPI). | Gérer et inventorier les moniteurs. Vous pouvez suivre les informations suivantes : Responsable technique, son statut, le lieu où il se trouve; les caractéristiques générales (le fabricant, le modèle, le type, le numéro de série); les utilisateurs liés; les caractéristiques techniques (taille, connecteurs, rafraichissement, etc). | Le matériel réseau représente le matériel qui gère, transmet et achemine le réseau entre d'autres matériels gérés dans GLPI. Les périphériques réseaux peuvent être un switch, un hub, un routeur, un pare-feu ou un point d'accès sans fil. | GLPI permet la gestion des logiciels et de leurs versions ainsi que des licences (qui peuvent ou non être associées à des versions). |



### Périphériques

Caractéristiques générales du périphérique (le fabricant, le modèle, le type, le numéro de série); la gestion de l'appareil (le responsable technique, son statut, le lieu où il se trouve); utilisateurs de l'appareil (connus ou non dans GLPI, groupe d'utilisateurs).



### Imprimantes

Caractéristiques générales de l'imprimante (le fabricant, le modèle, le type, le numéro de série); gestion de l'imprimante (le responsable technique, son statut, le lieu où elle se trouve); utilisateurs de l'imprimante (connus ou non dans GLPI, groupe d'utilisateurs), ses spécifications (le compteur de pages initial, les types de ports, etc.)



### Cartouches

Vérifier les cartouches associées au modèle d'imprimante sélectionné. Suivez les cartouches utilisées, la date d'achat et d'installation, des informations supplémentaires sur la fin du cycle de vie et un compteur qui peut calculer le nombre de pages imprimées depuis le dernier changement de cartouche.



### Consommables

Caractéristiques générales du consommable (le fabricant, le type, la référence); gestion du consommable (le responsable technique, son lieu de stockage).



### Téléphones

Caractéristiques générales du téléphone (le fabricant, le modèle, le type, le numéro de série); gestion du poste (le responsable technique, son statut, le lieu où il se trouve); utilisateurs du téléphone (connus ou non dans GLPI, groupe d'utilisateurs); spécifications (alimentation, firmware).



### Gestion des centre de données (DCIM)

GLPI vous permet de gérer vos centres de données en profondeur. Aménagement des bâtiments, des salles (graphiquement), positionnement et orientation des baies, gestion des baies (graphiquement) avant/arrière, support des 1/2 hauteurs, support des U verticaux, patchs panels (équipements passifs), gestion de l'énergie, câblage, interconnexion, cross-connect...



### Cartes SIM

Gérer les cartes SIM, les opérateurs, les lignes, les statuts, etc.



### PDU's

Gérez les PDU, créer des relations entre eux et d'autres actifs, reliez les aux tickets, aux techniciens, aux baies, etc...



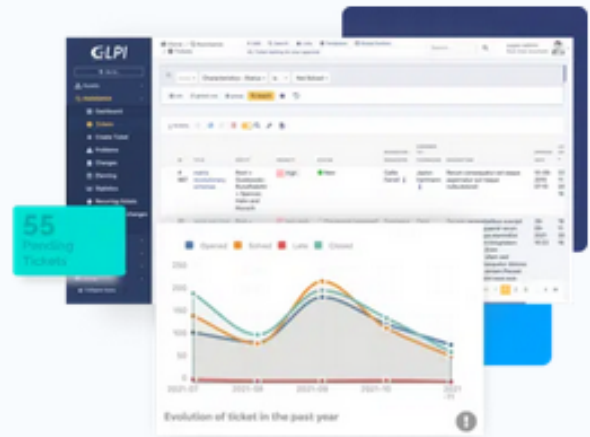
### Équipements passifs

Inventorier les équipements passifs : câbles à fibres optiques, câbles ethernet, cordons de brassage, panneaux de brassage, etc...

# Helpdesk

Organisez facilement votre support avec GLPI : gérez les incidents/demandes, créez des formulaires pour votre catalogue de services, définissez des SLA, offrez la meilleure expérience à vos clients.

- Tickets
- Problèmes
- Changements
- Statistiques
- Formulaires
- Tickets et changements récurrents



## Tickets

GLPI permet aux utilisateurs de choisir entre le processus d'incident ou de demande (catalogue de services). Chaque service peut être attribué à un groupe spécifique d'utilisateurs/profils ou à un responsable et suivre un workflow précis.



## Problèmes

La gestion des Problèmes vous permet d'identifier, suivre et planifier des actions ou des décisions pour traiter vos incidents avant qu'ils ne surviennent de nouveau.



## Changements

La gestion des Changements vous permet de contrôler la mise en place de la résolution d'un problème (au sens GLPI ou non) ou la mise en place d'un nouvel élément matériel/logiciel ou processus dans votre SI. Analyse des impacts, liste des contrôles à effectuer pré-changement, plan de déploiement, de repli, liste des vérifications post-changement, processus de validation : autant d'outils qui permettent d'assurer un changement sereinement.



## Planning

La fonction de planification de GLPI vous permet de suivre les tâches des agents informatiques, de vérifier l'état des projets et d'avoir une vue d'ensemble de l'activité de l'entreprise.



## Statistiques

Dans GLPI vous pouvez afficher des statistiques sur les tickets, les enquêtes de satisfaction, le temps moyen et la durée moyenne réelle du traitement, les composants des ordinateurs, le nombre de tickets alloués à chaque asset, etc.



## Tickets récurrents

Il est possible de programmer l'ouverture des tickets de manière récurrente. Par exemple: ouvrez un ticket tous les vendredis matin pour faire valider la sauvegarde sur bande qui doit s'effectuer le soir.

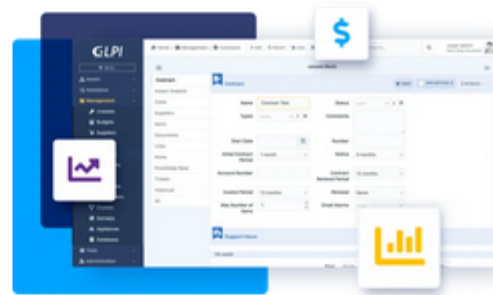


## Formulaires

Créer des formulaires personnalisés et faciles d'accès pour les utilisateurs qui souhaitent créer un ou plusieurs tickets ou modifications.

## Gestion Financière

Découvrez tout le potentiel de GLPI : suivez vos dépenses, contrats et fournisseurs, créez de nouveaux objets d'inventaire, gérez la base de données des utilisateurs et faites des rapports. Consultez la description complète des fonctionnalités pour en savoir plus.



- Gestion
- Administration
- Contrats
- Fournisseurs
- Budgets
- Contacts



### Licences

GLPI vous permet de gérer les licences de vos logiciels déployés. L'objet Licence est lié à l'objet Logiciel dans l'inventaire.



### Budgets

Vous pouvez mettre en œuvre et suivre vos budgets en liaison directe avec votre parc matériel/logiciel et aux services d'assistance que vous fournissez avec GLPI (coût du support, TCO, etc...). Un budget peut être défini par : type, valeur, période, lieu.



### Fournisseurs

GLPI vous permet d'intégrer la liste de vos fournisseurs. Chaque fournisseur peut alors être lié à d'autres objets GLPI : Tickets ; Contrats ; Problèmes ; Changements ; Parc ; etc.



### Contrats

Il est possible de matérialiser les contrats liés à vos assets et services d'assistance dans GLPI. Pour le contrat, vous pouvez définir les éléments suivants : Période ; Période de facturation ; Type de renouvellement ; Heures d'intervention dans le cadre du contrat d'assistance, etc.



### Contacts

Qui est le commercial en charge de mon contrat de licence ? Quel est le numéro de téléphone du support technique de mon contrat de maintenance ? Des questions pour lesquelles GLPI peut vous apporter une réponse grâce aux contacts enregistrés sur vos fournisseurs.



### Documents

GLPI vous permet d'uploader des documents et les relier à l'ensemble des autres modules. Exemple : matériels / logiciels (documentation technique, contrat d'achat, etc...), tickets (captures d'écran, documentation PDF, etc...).



### Lignes

Dans GLPI, vous pouvez ajouter vos lignes téléphoniques. Une ligne peut être attribuée à un utilisateur, un lieu, un groupe, etc. être liée au budget, au contrat.



### Certificats

GLPI permet la gestion de vos certificats (SSL). Vous pouvez enregistrer les informations suivantes: DNS, date d'expiration, type, données de certificat (cn / csr / ca / etc).



### Clusters

Il est possible de gérer vos clusters en indiquant les éléments qui le composent : Impact/dépendances, matériels, tickets, contrats, etc.



### Domaines

Suivez et renouvelez à temps vos domaines avant leur expiration. GLPI permet de gérer vos noms de domaines : informations financières et administratives, garantie, les lier à des tickets, problèmes, changements.



### Applicatifs

Vous pouvez créer des appliances (applications métiers) dans GLPI (composées d'autres éléments de votre inventaire). Gestion directe depuis les éléments du parc. L'intégration avec Helpdesk est disponible.



### Commandes

Gérer vos commandes dans GLPI : enregistrer les matériels/logiciels commandés, suivre les livraisons, consulter les factures, les lier et les associer à l'inventaire ou à l'assistance.

## Gestion de projet

Gérez des projets avec GLPI : attribuez des tâches, ajoutez des collaborateurs, définissez des délais. Créez des rapports et explorez les tableaux Kanban pour organiser votre équipe !



- Kanban
- GANTT
- Chronologie
- Rappels
- Rapports
- Tâches



### Projets

Gérer les projets dans GLPI. Créez un workflow, attribuez des tâches aux collaborateurs, utilisez GANTT ou Kanban pour la visualisation. Liez les tickets, les actifs, les contrats, etc.



### Rappels

Créez des rappels de tâches, des notes personnelles ou publiques ou d'événements externes dans GLPI : planifier l'heure et la date, affecter le technicien, paramétrer la notification.



### La base de connaissances

La base de connaissances de GLPI sert à centraliser les connaissances internes et à fournir aux utilisateurs des Informations (FAQ publique) leur permettant de résoudre seuls des problèmes simples.



### Flux RSS

Afin que votre équipe reste bien informée, GLPI vous permet d'intégrer des flux RSS qu'ils soient privés (Intranet) ou publics (presse / fournisseurs / clients / etc.).



### Réservations

Ce module vous permet de consulter sur le matériel à réserver et de faire des réservations. Il montre l'équipement disponible à la réservation.



### Rapports

GLPI autorise la génération de rapports relatifs à vos équipements, données financières, etc. Nous proposons à cet effet des tableaux de bord intégrés, ainsi que des plugins Metabase et Advanced Dashboard.



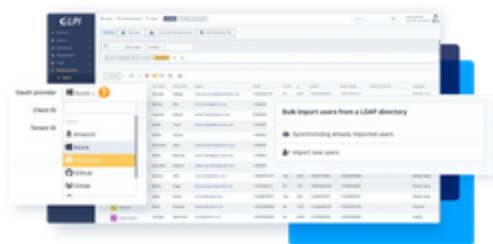
### Recherches sauvegardées (vues)

GLPI avec son moteur de recherche vous permet de sauvegarder votre recherche et les transformer en vues. Vos recherches sauvegardées peuvent être privées ou publiques.



### Alertes

Une « alerte » GLPI est la combinaison de quatre concepts: recherche sauvegardée ; Seuil de déclenchement (combien de résultats) ; Action automatique déclenchant l'alerte ; Notifications.



## Administration

Prenez le contrôle des utilisateurs : définissez des entités, créez des profils et restreignez l'accès aux informations. Avec les règles GLPI, vous pouvez définir les rôles de chaque membre de l'annuaire et configurer le workflow pour le Helpdesk et l'Inventaire.

- Moteur de règles (workflow)
- Restrictions d'accès
- Profils
- Groupes
- Entités (multi-tenants)
- Historique des journaux



### Utilisateurs

GLPI propose par défaut 8 types de profils et 2 types d'interfaces (Standard et Simplifiée). L'interface simplifiée est dédiée aux utilisateurs finaux et est gratuite (dans l'offre à souscription ou avec GLPI Cloud).



### Groupes

Dans GLPI, vous pouvez fusionner des éléments identiques (par exemple « utilisateurs ») de différentes entités au sein de l'entité parente.



### Entités

Les entités dans GLPI permettent d'isoler des groupes organisés hiérarchiquement dans une seule instance de GLPI (une seule installation de GLPI). Peut être utilisé pour créer différents départements, bureaux, etc.



### Règles

GLPI dispose d'un moteur de règles qui permet d'effectuer automatiquement un certain nombre d'actions et d'associations (applicables pour les tickets, les actifs, etc.).



### Dictionnaires

Les dictionnaires vous permettent de modifier (retraiter) les données qui sont saisies ou qui existent déjà dans GLPI (exemples : fusionner des logiciels, renommer des éditeurs). Ils sont basés sur le moteur de règles et sont disponibles pour certaines données d'inventaire (logiciels, fabricants, titres).



### Profils

GLPI propose par défaut 8 types de profils: Admin, Hotliner, Observer, Read-only, Self-service (simplified), Super-admin, Supervisor, Technician.



### File d'attente des notifications

La file d'attente des notifications permet de suivre le traitement des notifications : depuis les emails, le navigateur, le webhook (grâce au plugin d'outils collaboratifs : Mattermost, Slack, Telegram, Teams, etc...).

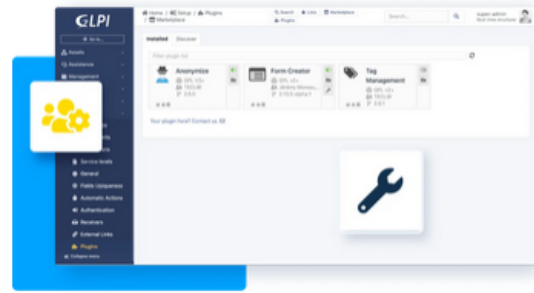


### Logs

Dans les journaux, vous pouvez accéder aux événements du système : connexion de l'utilisateur, action de l'utilisateur, etc.

# Configuration

Personnalisez GLPI : explorez les fonctionnalités de configuration pour ajouter votre logo, sélectionnez la palette de couleurs et configurez les plugins. Dans cette section, vous pouvez également gérer les SLA et les notifications.



- SLA
- GLPI branding
- Plugins
- Notifications
- Authentification
- Listes déroulantes

### Listes déroulantes

Permettent de modifier un certain nombre de titres liés à l'inventaire (types et modèles d'objets, système d'exploitation ainsi que version et service pack).

### Composants

Des composants informatiques (batteries, pilote, mémoire, etc.) peuvent être ajoutés à un ordinateur répertorié dans la section Actifs.

### Notifications

GLPI a une fonction de notification. Il vous permet de recevoir des messages pour certaines actions prédéfinies.

### SLA

Dans GLPI, vous pouvez configurer des SLA pour les tickets. Un SLA (Service Level Agreement) est la formalisation d'un contrat négocié entre Servicedesk et le client définissant le niveau de service attendu.



### Général

Définissez les valeurs par défaut, appliquez la marque (logo et couleurs), configurez les préférences pour les actifs et l'assistance. Personnalisez les paramètres généraux de GLPI.



### Unicité des champs

Cette fonctionnalité rend impossible l'ajout ou la mise à jour d'un article d'inventaire si un autre a déjà la même valeur. Ce mécanisme s'applique aux ajouts manuels, mais aussi à l'import depuis une source externe ainsi qu'à partir d'un outil d'inventaire.



### Actions automatiques

Il est possible de configurer des actions automatiques dans GLPI. Pour chaque action, il est possible de paramétrer : la fréquence d'exécution ; état, mode d'exécution, etc.



### Authentification

Les sources d'authentification externes suivantes sont supportées par GLPI : annuaire LDAP, serveur de messagerie, serveur CAS, certificat x509, authentification déléguée au serveur web.



### Collecteurs

Les collecteurs permettent d'importer un email depuis une boîte mail, et de le transformer en ticket (ou suivi) dans GLPI. Un mécanisme de routage permet de l'attribuer le mail collecté à l'entité de destination.



### Liens externes

Certains éléments de GLPI peuvent être associés à un ensemble de liens vers des applications externes. Vous pouvez le trouver dans l'onglet « Liens » des différents fichiers.

## Annexe 6 : Liste des indicateurs qualités

| Activité       | Indicateur   | Mode de calcul  |  |
|----------------|--|---|--|
| Coût           | Évolution du coût vs. Budget                                     |   |  |
|                | Dépenses informatiques en % des dépenses totales administratives | Coût total informatique ÷ coût administratif total  |  |
|                | Coût de l'informatique en % du CA                                | Coût total informatique ÷ Chiffre d'Affaires  |  |
|                | Coût moyen de l'informatique par employé                         | Coût total informatique ÷ nombre d'employés   |  |
|                | Coût moyen de l'informatique par client                          | Coût total informatique ÷ nombre de clients du service  |  |
|                | Coût moyen par PC  | Coût d'achat et de maintenance des PCs ÷ nombre de Pcs  |  |
|                | Coût de la maintenance informatique                              | Coût de la maintenance informatique ÷ coût total informatique   |  |
|                | Projets informatiques  | Coût moyen par projet informatique  |  |
|                | Coût de Possession des Stocks – CPS                              | Coût du matériel + logiciel + consommables + bâtiment + masse salariale + formation + maintenance + hygiène et sécurité ... |  |
|                | Investissements informatiques en % de l'investissement total     | Investissements informatiques annuels ÷ investissement annuel total de l'entreprise   |  |
|                | Coût détaillé  | Matériel (achat et location)  |  |
|                |  | Software  |  |
|                |  | Fourniture et consommable   |  |
|                |  | Téléphone   |  |
| Formation      |  |   |  |
| Sous traitance |  |   |  |
|                | Masse salariale  |   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Incidents                               | Nombre d'incidents  | Nombre total d'incidents durant la période   |
|   | Violations de la politique de sécurité informatique en % des incidents totaux | Nombre d'incidents dus au non respect de la politique de sécurité informatique ÷ nombre total d'incidents  |
|   | Temps moyen sans système disponible   | Temps sans disponibilité du système ÷ temps total d'activité   |
|   | Temps moyen sans serveur disponible   | Temps sans disponibilité du serveur ÷ temps total d'activité   |
|   | Temps Moyen entre Pannes MTBF   | (durée d'activité – temps d'arrêts) ÷ nombre de défaillances   |
|   |   | Fréquence des défaillances   |
|   | Helpdesk  | Nombre de plaintes ÷ nombre de clients<br>Nombre de plaintes ÷ nombre d'employés du helpdesk<br>Nombre de plaintes résolues lors du premier appel ÷ nombre total de plaintes |
| Développement de systèmes informatiques | Coût moyen de développement par fonctionnalité                                | Coût du développement de systèmes ÷ nombre de fonctionnalités des nouveaux systèmes  |
|   | Temps moyen de développement par fonctionnalité                               | Temps de développement total ÷ nombre de fonctionnalités développées   |
|   | Fiabilité du budget   | Coût réel ÷ budget initial   |
| Entrepôt de données                     | Coût par terabyte (1 Terabyte = 1000 Gigabytes)                               | Coût moyen d'acquisition d'un terabyte de donnée   |
|   | Coût par terabyte stocké  | Coût moyen de stockage d'un terabyte de donnée   |
|   | Délai moyen de connexion au serveur   | Délai moyen entre le lancement d'une requête et son identification par le serveur  |
|   | Serveurs centraux internes  | Nombre de serveurs en gestion centralisée ÷ nombre total de serveurs   |
| Infrastructure                          | Délai moyen de remplacement des équipements                                   | Délai moyen entre l'identification d'un besoin de remplacement et le remplacement effectif   |
|   | Infrastructure informatique obsolète  | Nombre de composants informatiques obsolètes   |
|   | Nombre moyen de Pcs par employé   | Nombre de PCs ÷ nombre d'employés  |
|   | Nombre moyen d'imprimantes par département                                    | Nombre d'imprimantes ÷ nombre de départements  |
| Service                                 | Livraison à l'heure   | Nombre de développements livrés à l'heure ÷ nombre total de développements   |
|   | Plainte client  | Délai moyen de résolution des plaintes clients   |
| RH                                      | Temps dédié aux activités de création informatique                            | Temps dédié aux activités créatives en ETPs ÷ temps total dédié aux activités informatiques en ETPs  |
|   | Formation   | Nombre d'heures de formation ÷ effectif informatique   |
|   | Sous traitance  | Travail sous traite ÷ travail total (en heures homme ou jours homme)   |
|   | Masse salariale   | Masse salariale informatique ÷ masse salariale totale  |
|   | Stabilité   | Nombre d'employés présents après x mois ÷ nombre d'embauches il y a x mois<br>Age moyen des employés   |