



**RIBÉROU Quentin**

**PROMOTION ERE P 67**

## **RAPPORT DE PÉRIODE EN ENTREPRISE**

### **Gestion et surveillance des réseaux du groupe HUMANIS**

**Dates de la période** : 05/09/2016 – 04/12/2017

**Entreprise/Département** : HUMANIS

**Maître d'apprentissage** : BOUCLET Sébastien

**Tuteur en entreprise** : SERRADJ Hervé

**Tuteur pédagogique** : PARAYRE Michel

Visa Apprenti

Visa Entreprise

## Autorisation de diffusion

**Je soussigné(e),**

Nom et prénom du responsable du service : .....

Représentant l'organisme d'accueil : .....

**Atteste avoir pris connaissance de la version définitive du rapport de stage de**

Nom et prénom de l'alternant : .....

Dates de la période : .....

**Et**

- ☐ Ne vois aucune restriction particulière à la diffusion dudit rapport dans le cadre de la formation ERE.
- ☐ Dans le cas où le rapport contiendrait des éléments confidentiels, n'en autorise la diffusion exclusive qu'au jury de soutenance.

**Observations :**

Autorisation délivrée à la demande de l'alternant et préalablement au dépôt du rapport d'alternance prévu le lundi 11 septembre 2017.

Fait à ....., le .....

**Nom, prénom et signature**

**Cachet de l'organisme d'accueil**

## Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier mon tuteur en entreprise, monsieur Hervé SERRRADJ, qui m'a accompagné tout au long de mon alternance au sein d'HUMANIS. Il s'est toujours rendu disponible pour répondre à mes interrogations techniques et ses conseils avisés m'ont aidé à mieux appréhender les tâches qui ont pu m'être confiées.

Je souhaite également remercier l'ensemble des personnes m'ayant aidé durant ces quinze mois de formation notamment les membres du service Réseau & Télécom qui m'ont fait profiter de leur expérience et ont su m'orienter pour effectuer un travail en bonne intelligence.

Enfin, je remercie tous les intervenants du CFA-AFTI pour m'avoir enseigné les connaissances qui m'ont permis de jouer un rôle dans le fonctionnement de l'entreprise et de pouvoir continuer dans ce domaine.

## Table des matières

<b>SYNTHESE</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>9</b>
<b>A. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL</b>	<b>10</b>
1. LE GROUPE HUMANIS	10
2. LA DSI	13
3. LE SERVICE RESEAU & TELECOM	15
4. ARCHITECTURE DES RESEAUX	16
<b>B. MES MISSIONS</b>	<b>18</b>
1. CARTOGRAPHIE DES RESEAUX	18
2. ASSISTANCE UTILISATEURS	20
3. HOMOGENEISATION DE L'AUTHENTIFICATION	23
4. SUPERVISION DES EQUIPEMENTS RESEAUX	26
5. MIGRATION DES RESEAUX	29
6. MISE EN PLACE WI-FI	32
<b>CONCLUSION</b>	<b>35</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>38</b>

## Table des figures

Figure 1 : HUMANIS en chiffres dans la protection sociale	10
Figure 2 : Exemples de clients HUMANIS	11
Figure 3 : Implantation des sites d'HUMANIS	12
Figure 4 : Répartition sur sites du service Réseau et Télécom	15
Figure 5 : Les enjeux des données vue par HUMANIS	16
Figure 6 : Schéma de l'architecture du réseau d'HUMANIS	17
Figure 7 : Schéma physique de l'audit réseau d'un site à améliorer	18
Figure 8 : Schéma réseau logique d'un site	19
Figure 9 : Traitement des incidents réseaux	20
Figure 10 : Interface de l'outil de ticketing EasyVista	21
Figure 11 : Interface des demandes de service	22
Figure 12 : Interface du système de contrôleur d'accès centralisé	23
Figure 13 : Configuration d'un objet sur l'ACS	24
Figure 14 : Commande de configuration pour l'authentification via l'ACS	25
Figure 15 : Dashboard de l'outil de supervision Zabbix	27
Figure 16 : Cartographie de l'état des liens MAN inter-sites	28
Figure 17 : Agencement du site de Blois	29
Figure 18 : Infrastructure mise en place lors des interventions de migration	31
Figure 19 : Commandes intégrant le réseau Wi-Fi dans l'infrastructure réseau	33
Figure 20 : Interface de configuration d'une AP Cisco	34

## Synthèse

Dans le cadre de la formation ERE proposée par le CFA-AFTI, j'ai effectué mon alternance en intégrant le groupe HUMANIS. Cette entreprise de protection sociale commercialise différents produits et services afin de proposer une couverture adaptée à ses clients dans les domaines de la santé et de la retraite. Afin de gérer les dossiers des millions d'adhérents, HUMANIS dispose de plus de 120 sites répartis dans toute la France. J'ai ainsi rejoint une des équipes du service Réseau & Télécom sur le site de Saran. Ce service a en charge la gestion et l'amélioration de plus de 700 équipements composant les infrastructures d'interconnexions de l'ensemble du groupe.

Essentiellement positionné sur les problématiques réseaux, j'ai eu l'opportunité de contribuer à de multiples projets qui m'ont permis de parfaire ma formation. Au cours de mes différentes missions, j'ai ainsi participé à toutes les étapes qui composent le cycle de vie d'un réseau informatique étendu à une échelle nationale. En effet, j'ai pris part à des phases allant de la conception à la gestion du réseau en passant par les aspects de sécurisation du système d'information.

Dans un premier temps, il m'a été nécessaire de découvrir toute l'infrastructure de ce vaste ensemble en analysant les architectures mises en place sur les sites du groupe. A travers des audits, je devais créer une documentation détaillée des infrastructures mais également examiner les configurations des équipements déployés pour interconnecter les réseaux. Cela m'a donné l'opportunité de me constituer une base solide des matériels composant ces réseaux et ainsi, mieux connaître les outils et matériels utilisés dans l'entreprise. D'autre part, il m'a été demandé de repenser l'organisation des réseaux locaux et proposer des axes d'améliorations potentiels des infrastructures afin de mieux répondre aux besoins des utilisateurs.

Par la suite, je me suis appuyé sur cette cartographie pour effectuer les tâches qui m'ont été confiées. Le projet de centralisation de la supervision du système d'information sur une seule solution nécessitait d'établir le listing complet des équipements afin de garantir une surveillance efficace du réseau. En effet, cette solution est indispensable aux équipes des services informatiques pour connaître en temps réel l'état du système d'information et leur permettre d'intervenir rapidement en cas d'incident. D'autre part, les besoins d'homogénéiser les accès distants aux équipements demandaient également une connaissance minutieuse des infrastructures présentes sur les réseaux locaux. Afin de faciliter la gestion des équipements, j'ai donc mis en place l'authentification sécurisée via un contrôleur d'accès centralisé sur tous les matériels.

Dans le cadre d'aménagement des réseaux du groupe, j'ai également participé à des missions de modification des infrastructures réseaux sur les sites. J'ai ainsi assisté les membres de l'équipe dans la refonte réseau du site le plus conséquent d'HUMANIS. Cela a amélioré les services dispensés aux employés mais a également permis migrer les réseaux utilisateurs pour les décorrélérer du datacenter. J'ai aussi contribué au déploiement du Wi-Fi sur les sites de la région Centre améliorant la mobilité des collaborateurs.

En parallèle de ces projets, je réalisais au quotidien le maintien en condition opérationnel du réseau. J'avais la charge de traiter les tickets qui m'étaient assignés dans l'outil d'assistance utilisateurs. Je devais examiner les incidents survenus sur les équipements d'interconnexion afin de déterminer et corriger la panne mais également répondre à des demandes de changement émises par les utilisateurs qui nécessitaient des paramétrages d'équipements ou le déploiement de solutions.

Cette période de 15 mois en alternance au sein d'Humanis m'a permis de découvrir le fonctionnement d'une grande entreprise disposant d'un système d'information conséquent. Ainsi, j'ai pu me faire une opinion du métier d'administrateur systèmes et réseaux avec les multiples tâches auxquels j'ai été confronté. Enfin, cela constitue un excellent moyen de mettre en application les enseignements apportés durant la formation dans une configuration professionnelle.

## Abstract

As part of the ERE training proposed by the CFA-AFTI, I do my apprenticeship in HUMANIS group. This social welfare company markets various products and services to offer adequate coverage to its clients in domains of health and retirement. To manage the millions of members, HUMANIS has more than 120 sites spread all over France. I joined a team of the Network & Telecom service on the site of Saran. This social welfare company markets various products and services to offer adequate coverage to its clients in domains of health and retirement. To manage the millions of members, HUMANIS has more than 120 sites spread all over France. I joined a team of the Network & Telecom service on the site of Saran. This department is charged to manage and improve more than 700 equipment composing the interconnection infrastructures of the entire group.

Essentially positioned on the network problems, I had the opportunity to contribute to multiple projects that allowed me to perfect my training. During various missions, I participated in all the internships that make up the life cycle of a huge computer network on a national scale. Indeed, I took part in phases ranging from the design to the management of the network passing by the aspects of the securing of the information system.

Initially, it was necessary for me to discover the entire infrastructure of this vast whole by analyzing the architectures set up on the sites of the group. Through audits I had create a detailed infrastructure documentation and examined configurations of all the equipment deployed for network interconnection. That gave me the opportunity to constitute a solid base of all the equipment composing these networks and in this way, know better the tools and material used in the company. On the other hand, I was asked to rethink the organization of local networks and to propose potentials axis to improve infrastructure to better meet the needs of users.

Subsequently, I relied on this mapping to carry out the tasks entrusted to me. The project of centralizing the supervision of the information system on a single solution required to establish a full equipment listing to guarantee an efficient network monitoring. Indeed, this solution is essential for IT teams to know in real time the state of the information system and allow them to act quickly in the event of an incident. On the other hand, the necessity to homogenize remote accesses to all the equipment also requires detailed knowledge of the infrastructures present on the local networks. To make the management of all the equipment easier, I have set up the secure authentication via a centralized access controller on all of them.



As part of the adjustments of the group's networks, I also participated in the missions to modify the networks' infrastructures on the sites. I assisted the team members in the network's reworking of the biggest site of HUMANIS. This improved the services offered to employees and allowed to migrate users' networks to separate it from the datacenter. I also contributed to the Wi-Fi deployment on the sites of the Center region which improved the employees' mobility.

In parallel with projects, I realized daily the maintenance in operational condition of the network. I was in charge of processing tickets assigned to me in the user support tool. I had to investigate incidents that occurred on some equipment of interconnection to determine and fix the failure or answer to the user-requested changes that required equipment settings or solution deployment.

This 15 months' period of apprenticeship in Humanis allowed me to discover the functioning of a large company with a substantial information system. That way, I was able to form an opinion of the profession of System and network administrator with the multiple tasks I was confronted. Finally, this is an excellent way to apply the lessons learned during the training in a professional configuration.

## Introduction

Le présent rapport expose les périodes d'alternance effectuées au sein du groupe HUMANIS durant les 15 mois de la formation ERE proposée par le CFA-AFTI. Les cours m'ont permis de découvrir et d'approfondir des technologies et concepts indispensables aux métiers d'administrateur systèmes et réseaux. J'ai ensuite pu mettre à disposition de mon entreprise d'accueil mes compétences afin de répondre aux besoins de l'entreprise vis-à-vis des tâches qui m'ont été confiées.

Au cours de mon intégration au service Réseau & Télécom du groupe HUMANIS, j'ai pu m'intéresser aux activités réalisées au quotidien pour gérer et administrer les réseaux d'une entreprise à dimension nationale. Plus largement, cette alternance a été l'opportunité pour moi d'appréhender des infrastructures conséquentes mais également de découvrir les équipements divers et variés qui les composent. L'accompagnement des membres de ce service m'a ainsi permis de disposer de multiples conseils et d'un complément professionnel et complet aux enseignements apportés par la formation.

L'élaboration de ce rapport a pour principale source les différents enseignements tirés de la pratique journalière des tâches auxquelles j'étais affecté. Tout d'abord, je vais développer une présentation de la structure d'accueil afin de bien contextualiser l'environnement dans lequel j'ai évolué durant mon alternance. Cela permettra d'appréhender les conditions de mon alternance au sein de l'entreprise. Par la suite, j'évoquerai plusieurs missions auxquels j'ai pris part et qui m'ont aidé à contribuer à la réussite du diplôme préparé grâce à la progression de mes compétences. Elles décriront le contexte de leur mise en application mais également les actions que j'ai effectuées pour les mener à bien. Enfin, l'ensemble de ces tâches me permettra de tirer des conclusions sur mon travail accompli au cours de cette période ainsi qu'une analyse de cette immersion dans une entreprise comme HUMANIS.

## A. Présentation de la structure d'accueil

### 1. Le groupe HUMANIS

HUMANIS est un groupe de protection sociale issu de la longue histoire du paritarisme et du mutualisme en France. La chronologie d'HUMANIS commence au début du XX<sup>e</sup> siècle avec la création des premières institutions de prévoyance et mutuelles dans le Nord de la France pour l'industrie textile. Son histoire est ensuite le résultat de nombreuses fusions avec notamment le rapprochement de plusieurs groupes de prestations sociales.

En effet, le groupe tel qu'il est constitué aujourd'hui n'est apparu que très récemment. Un premier rapprochement a lieu en 2011 entre les groupes VAUBAN HUMANIS (issu des entités VAUBAN et HUMANIS fusionnées en 2006) et APRIONIS (issu de la fusion de APRI et IONIS en 2009). Le nouvel ensemble s'est ensuite rapproché du groupe NOVALIS TAITBOUT (issu de la fusion de NOVALIS et TAITBOUT en 2010), pour créer le 26 janvier 2012 le groupe HUMANIS.

HUMANIS, acteur de référence dans le secteur de la protection sociale, occupe aujourd'hui une place prépondérante dans les métiers de la complémentaire, de la prévoyance, de la santé et de l'épargne. La protection sociale constitue l'ensemble des dispositifs mis en place par l'Etat et les partenaires sociaux pour pallier les risques de baisse de revenus (lors d'une maladie, d'un accident de travail...) ou d'augmentation de charges (comme l'accroissement de la famille).

Le groupe HUMANIS intervient dans tous ces domaines sociaux, pour les professionnels et les particuliers. Il se positionne d'ailleurs au premier rang national des intervenants paritaires en épargne salariale mais aussi en tant qu'acteur en santé collective.



Figure 1 : HUMANIS en chiffres dans la protection sociale

HUMANIS est un groupe de protection sociale qui commercialise son offre de produits et services à destination des particuliers mais également des entreprises. Une gamme de protection sociale complète existe pour les différents profils de client afin de garantir une couverture adaptée à chacun. De nombreuses entreprises font ainsi confiance à HUMANIS pour la protection de leurs salariés.



Figure 2 : Exemples de clients HUMANIS

L'expertise d'HUMANIS se décline dans un ensemble de solutions conçues pour accompagner chaque personne face aux aléas de la vie. HUMANIS intervient notamment dans les domaines de la retraite, de la santé, de la prévoyance et de la dépendance, de l'épargne.

HUMANIS rassemble ainsi différents métiers organisés autour de :

- L'action sociale ;
- La retraite complémentaire ;
- La santé ;
- L'épargne et la retraite entreprise ;
- La prévoyance et dépendance.

Le groupe HUMANIS est composé d'institutions de retraite, de prévoyance, de mutuelles, de sociétés d'assurance et de gestion. Il traite des régimes complémentaires obligatoire (retraite complémentaire) et facultatifs (prévoyances complémentaire, régimes supplémentaires, retraite par capitalisation).

La dimension nationale de l'entreprise ne néglige pas pour autant l'ancrage local. En effet, afin d'apporter des solutions et des services de qualité, en privilégiant la proximité, le conseil et l'écoute, le groupe HUMANIS est implanté dans toute la France, via 128 sites répartis en métropole mais également en Outre-mer (Saint-Pierre-et-Miquelon, Polynésie française et Nouvelle-Calédonie).

En plus du siège social à Paris et du siège administratif situé à Malakoff, HUMANIS possède différents sites et délégations, ainsi qu'un réseau d'agences commerciales de proximité via la marque « Radiance Groupe Humanis ». Il gère également 18 CICAS (Centre d'Information, Conseil et Accueil des Salariés) qui ont pour mission d'aider les clients HUMANIS à la constitution de leur dossier. C'est ainsi 6400 collaborateurs qui œuvrent dans un objectif commun, gérer la protection sociale pour plus de 10 millions de personnes.

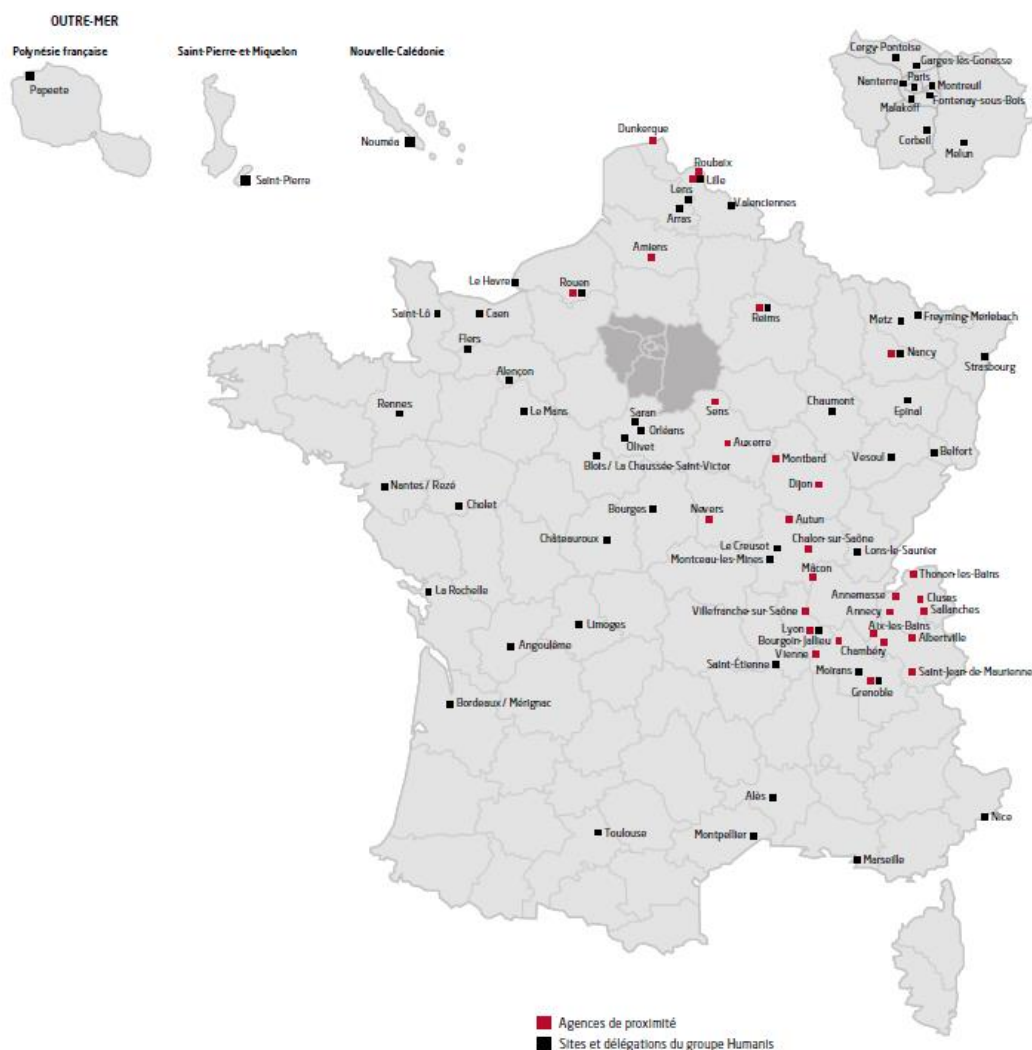


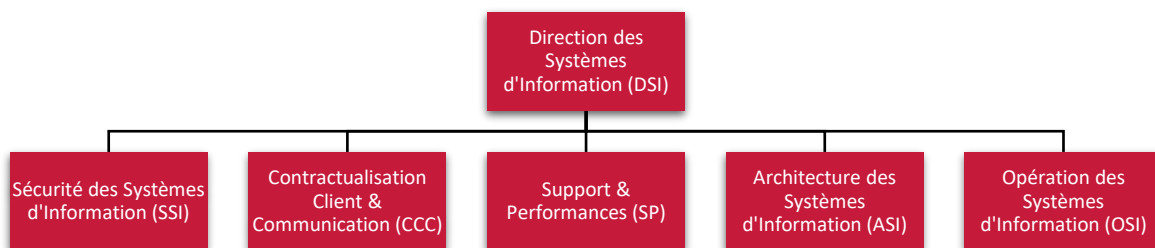
Figure 3 : Implantation des sites d'HUMANIS

## 2. La DSI

La Direction du Système d'Information (DSI) est en charge de proposer et de mettre en œuvre la stratégie du groupe HUMANIS en matière de système d'information et de télécommunications pour l'ensemble des métiers de l'entreprise. Les actions menées ont pour but de mettre à disposition des solutions simples et ambitieuses, basées sur des technologies fiables et pérennes afin d'établir une relation de confiance et de partage entre les collaborateurs DSI et les utilisateurs.

A ce titre, la DSI est responsable de l'élaboration et du pilotage de la gouvernance du secteur d'informatique. Ainsi, elle doit assurer la maîtrise d'œuvre ainsi que la maîtrise d'ouvrage des projets fonctionnels et technique du Système d'Information. Cette direction garantit également l'évolution et le maintien en conditions opérationnelles des infrastructures informatiques et de l'ensemble des applicatifs indispensable aux activités de l'entreprise. De plus, elle préserve l'intégrité du SI en assurant la sécurité et la continuité de service de celui-ci. D'autre part, elle élabore et applique les processus et les méthodes de gestion du SI. Enfin, la DSI constitue et pilote le budget informatique afin d'animer et d'assurer l'urbanisme et l'architecture du SI dans le respect des règles du groupe et d'une cohérence globale.

Pour pouvoir répondre à toutes ces missions, la DSI s'organise autour de 5 pôles agissant en réponse aux problématiques énoncées précédemment :



### Sécurité des Systèmes d'Information

Le pôle SSI a pour rôle de définir et piloter la politique de protection des données numériques de l'entreprise. De plus, il garantit le respect des obligations légales, réglementaires et contractuelles. Il contribue ainsi à l'élaboration et à l'application des méthodes et des processus informatiques du groupe HUMANIS afin d'adapter la protection du SI à la transformation de l'activité numérique. Enfin, il pilote le processus de continuité de service du système d'information (PCIT : Plan de Continuité Informatique et Télécom).

### **Contractualisation Client & Communication**

Le pôle CCC a pour rôle d'animer les relations clients afin de promouvoir la DSI et son offre de services. En outre, il est en charge de développer et entretenir la communication de la DSI vers ses clients internes/externes et institutionnels mais également de représenter la DSI dans la relation aux partenaires. Enfin, ce pôle va mettre en œuvre la politique de convention de service vis à vis des clients de la DSI.

### **Support et Performances**

Le pôle SP contribue au suivi et à l'amélioration de la performance de la DSI et du SI dans ses dimensions méthodologiques, humaines et financières. Il a en charge l'animation de la démarche qualité en diffusant les Tableaux de Bord ainsi qu'en définissant le référentiel méthodologique de la DSI. Par ailleurs, il anime la relation avec la Direction des Ressources Humaines et gère le référentiels RH (effectifs, recrutements, formations, etc.). Enfin, ce pôle effectue le suivi financier du système d'information.

### **Architecture des Systèmes d'Information**

Le pôle ASI est chargé de porter l'innovation technologique auprès de l'ensemble des parties (Direction, Métiers, IT) au regard de l'architecture existante mais également d'accompagner les projets afin de garantir le respect de l'infrastructure du SI. Il contribue également à l'élaboration et à l'application des méthodes et des processus.

### **Opération des Systèmes d'Information**

Le pôle OSI a pour rôle de développer et maintenir le système d'information en accord avec les orientations stratégiques du groupe HUMANIS afin de garantir, aux collaborateurs et clients, des services en corrélation avec leurs besoins. Il doit donc gérer la relation avec les utilisateurs afin d'adapter et optimiser l'allocation des ressources informatiques.

### 3. Le service Réseau & Télécom

Le service Réseau & Télécom est une des branches du pôle OSI. Il fait partie du département Système et Réseaux qui regroupe les deux entités d'infrastructure du Système d'Information. Il est composé d'une vingtaine de personnes ayant en charge la gestion et l'administration de toute l'infrastructure réseau et téléphonique du groupe HUMANIS. Pour cela, les membres de ce service sont répartis sur plusieurs sites stratégiques. En effet, ces équipes sont localisées à proximité des sites hébergeant les datacenters de l'entreprise (Saran et Lille) ou bien du siège administratif (Malakoff).

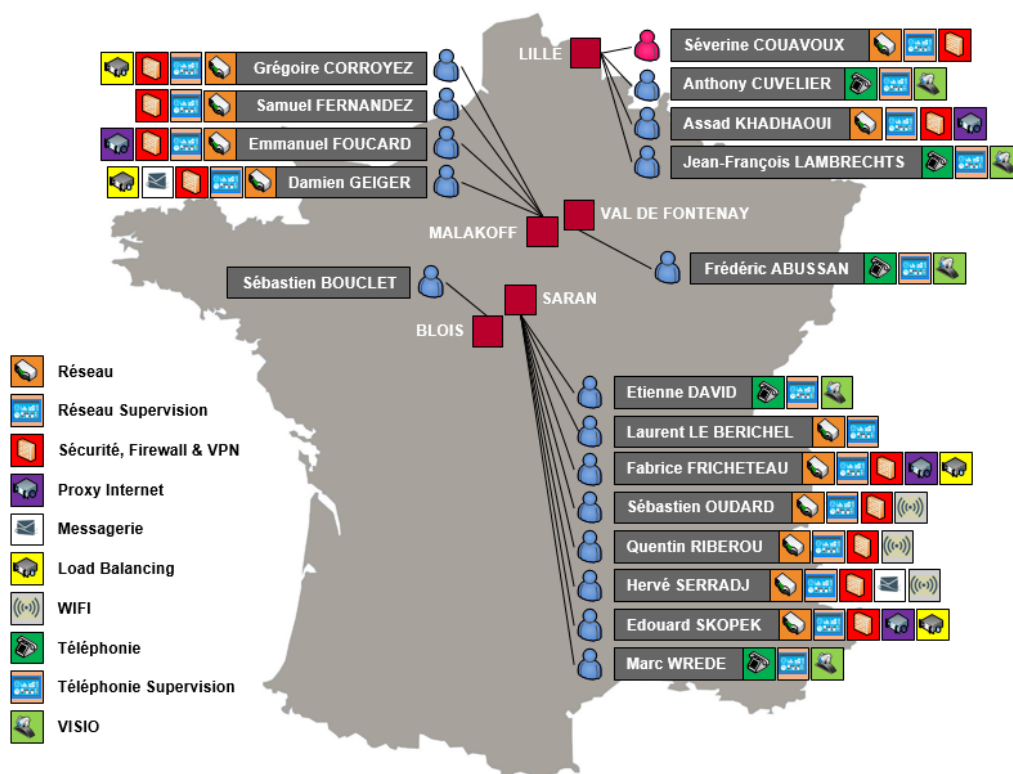


Figure 4 : Répartition sur sites du service Réseau et Télécom

Ce service se divise en deux grands domaines techniques, les Réseaux et la Téléphonie. Les profils des collaborateurs sont assez variés avec des administrateurs infrastructure ou en support mais également des experts ou architectes permettant ainsi d'assurer l'étude, la conception, la configuration et l'administration d'un socle d'infrastructure réseau et de télécommunications.

L'objectif principal est d'assurer l'accès de bout en bout entre toutes les applications/ services et les terminaux des utilisateurs grâce à une infrastructure de robuste et sécurisée. Afin de garantir la pérennité et l'intégrité des services, les compétences au sein de l'équipe sont multiples (réseaux filaires et sans-fil, pare-feu, etc.) et comportent toutes, au minimum, un référent et un backup.



#### 4. Architecture des Réseaux

Afin de rendre accessible les informations nécessaires au travail de ses collaborateurs sur tous ses sites, le groupe HUMANIS dispose d'importants réseaux d'interconnexion. De multiples liaisons permettent aux utilisateurs de consulter les données stockées au sein des datacenters mais également d'utiliser les applications qu'ils hébergent.

En effet, la donnée est au cœur des enjeux d'avenir du groupe HUMANIS. Ces espaces de données permettent d'accroître l'efficacité de l'organisation et du traitement des données en matière d'assurance de personnes et ainsi améliorer le service aux clients, gagner en sécurité et en rapidité tout en respectant les normes réglementaires européennes en matière de protection des données personnelles.

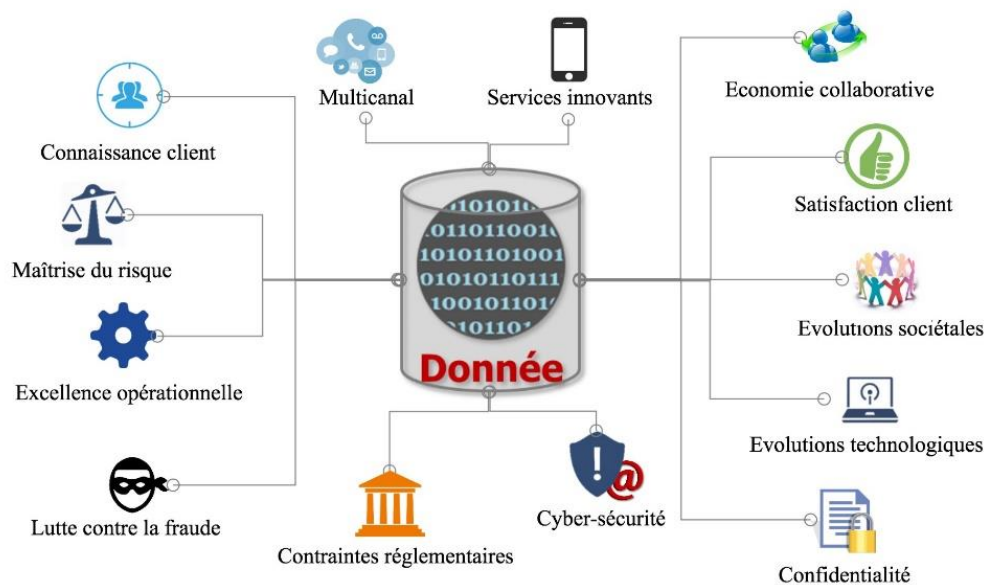


Figure 5 : Les enjeux des données vue par HUMANIS

HUMANIS dispose de deux structures d'interconnexion MPLS distinctes. En effet, selon les secteurs d'activité divers (prévoyance, retraite, etc.) et surtout la taille des sites, certaines entités sont interconnectées sur des liaisons du réseau ORANGE BUSINESS SERVICE (appelé « MAN ») et d'autres passent par les infrastructures de l'opérateur SFR (appelé « WAN »).

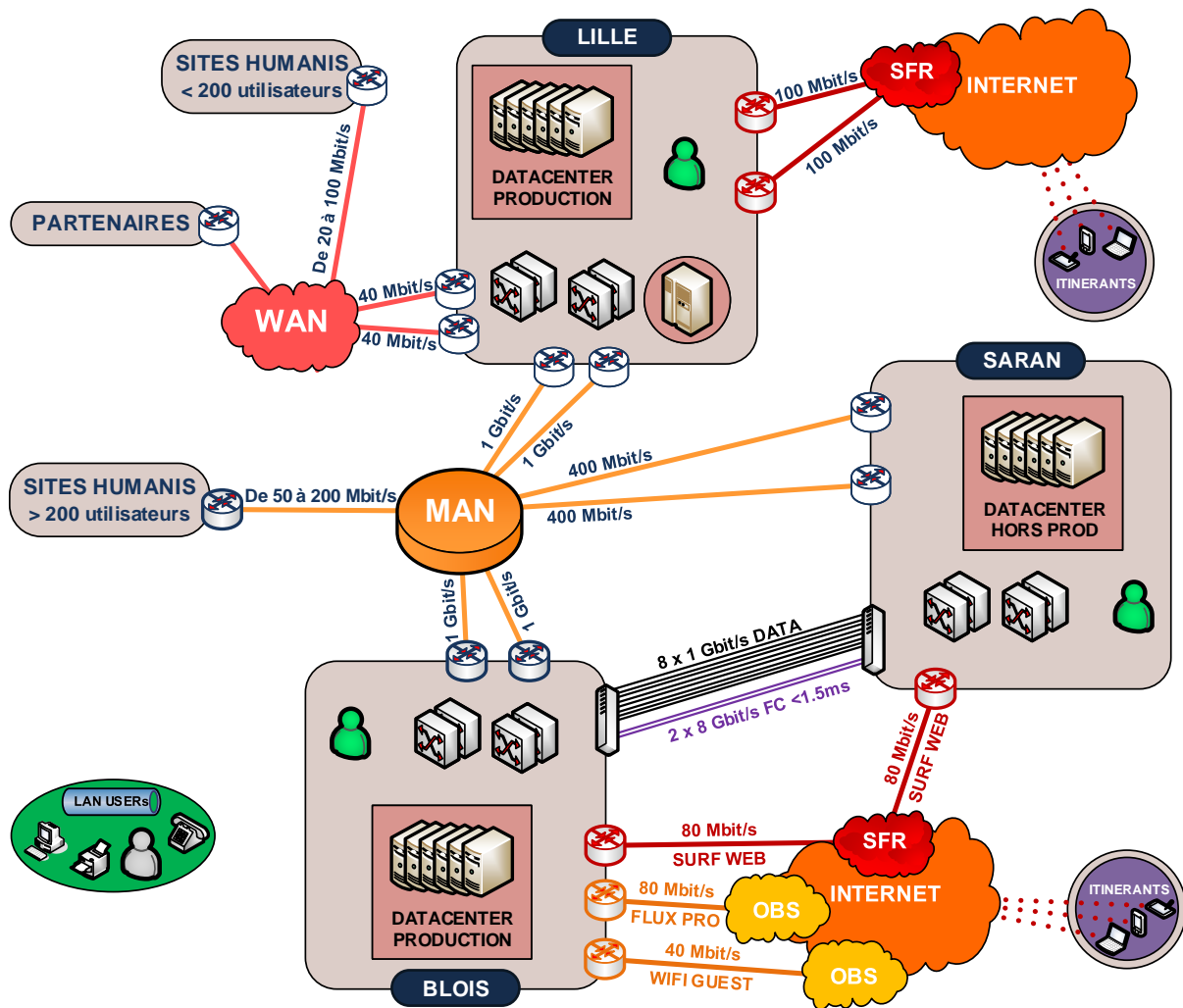


Figure 6 : Schéma de l'architecture du réseau d'HUMANIS

Ces différents liens d'interconnexion sont dimensionnés en fonction du nombre d'utilisateurs présents sur le site mais également des besoins en bande passante pour pouvoir joindre les applicatifs métiers et les données des clients. Ils disposent ainsi de débits allant de 20 Mbit/s pour les petites structures à des liens d'1 Gbit/s pour les sites hébergeant les centres de données. De multiples adductions fibres entre les datacenters de Blois et Saran sont également opérationnelles afin de remplir des fonctions de réplication ou d'accès aux bases de données entre la production et les serveurs hors-production.

## B. Mes missions

Au cours de mon alternance au sein d'HUMANIS, les tâches auxquelles j'ai participé m'ont permis d'améliorer mes compétences mais également de mettre mon savoir-faire au service de l'entreprise afin de contribuer à l'avancée des projets du service.

### 1. Cartographie des réseaux

Afin de me familiariser avec le vaste réseau de ce groupe national, j'ai dans un premier temps découvert les différents outils utilisés au quotidien par les membres des équipes Réseau, Sécurité et Téléphonie. Ainsi, j'ai pu appréhender la complexité de l'architecture globale du réseau déployé pour interconnecter les sites composant le groupe HUMANIS.

Par la suite, j'ai affiné ma découverte des infrastructures en me consacrant plus précisément au réseau interne de quelques-uns des sites d'HUMANIS. En effet, la documentation relative à certaines agences n'étant plus à jour, il devenait nécessaire d'actualiser ou de recréer les schémas Visio permettant d'obtenir rapidement un aperçu de la structure du LAN des sites en question. J'ai alors effectué une identification précise des équipements actifs sur les sites via le protocole de découverte de Cisco (CDP) puis référencé les interconnexions existantes afin de représenter le maillage détaillé entre ces matériels sous forme de schémas Visio.

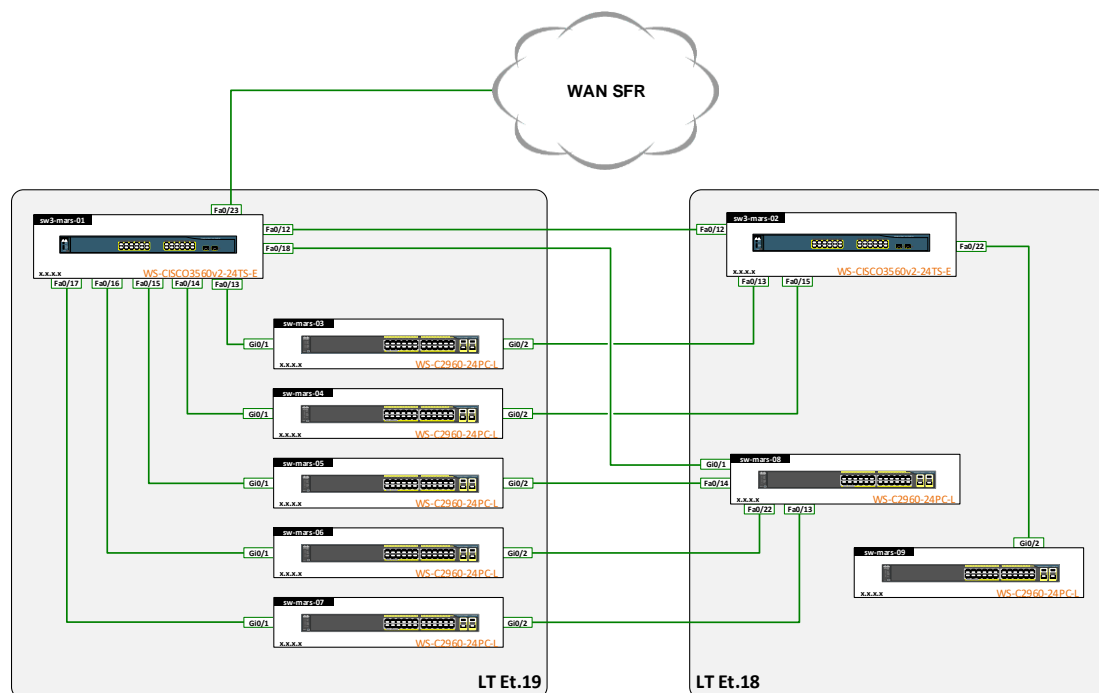


Figure 7 : Schéma physique de l'audit réseau d'un site à améliorer

D'autre part, suite à la mise en forme du schéma physique, il fallait également établir une reproduction logique du réseau local. Cette vision ayant pour objectif d'exposer les différents réseaux virtuels (VLAN) utilisés sur le site et améliorer ainsi le référencement des sous-réseaux IP employés dans les entités d'HUMANIS. Enfin, cette démarche m'a permis d'examiner les configurations des commutateurs afin d'actualiser ou supprimer certains paramètres caducs relatifs à d'anciens équipements du système d'information tels que des filtrages réseau (access-lists), des sous-réseaux inactifs (vlan) ou bien des serveurs arrêtés (authentification, supervision, etc.).

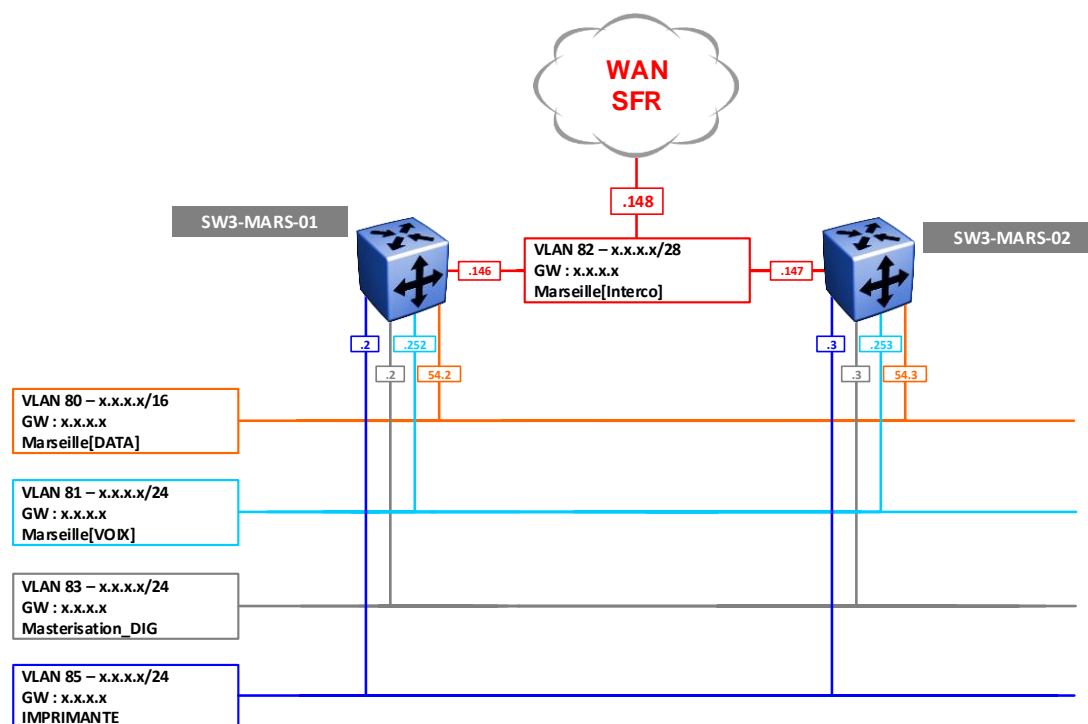


Figure 8 : Schéma réseau logique d'un site

Outre le fait de faciliter mon imprégnation du réseau d'Humanis, la finalité de cette découverte était d'évoquer des axes correctifs afin d'optimiser l'utilisation des équipements réseau. Ainsi, il m'a été demandé d'être force de proposition en suggérant les améliorations à apporter à l'architecture cible dans le but d'accroître la résilience des infrastructures du réseau local. Il était donc pour cela nécessaire d'étudier les besoins sur place des utilisateurs afin de proposer d'éventuels changements d'équipements plus adaptés aux services à fournir (PoE, 24 ou 48 ports, Gbit/s, etc.).

Enfin, après validation des schémas, les aménagements proposés doivent faire l'objet d'un déploiement sur le site en question. Dans ce type d'opération, les configurations des commutateurs sont préparées en amont afin de garantir l'efficacité du changement. Il est également indispensable de prévoir un retour arrière avec au préalable une sauvegarde des configurations présentes sur les matériels en place.

## 2. Assistance utilisateurs

Afin de résoudre les problèmes rencontrés par le personnel de l'entreprise, HUMANIS dispose d'un centre d'assistance informatique accessible via un numéro de téléphone unique, le 5051. Cette plateforme est le point de contact des utilisateurs pour toutes les déclarations d'incidents, demandes de conseils ou d'informations relatives à l'informatique. Pour mémoire, un incident est un dysfonctionnement rencontré lors de l'utilisation des outils mis à la disposition des utilisateurs par la DSI.

**5051**

Ce service d'assistance répond à toutes les sollicitations des utilisateurs et rédige les tickets dans l'outil de hotline afin d'assurer un suivi des incidents. Chaque ticket est catégorisé en fonction de l'impact de l'incident sur la production ou le bon fonctionnement de l'entreprise. Ainsi, un délai maximal de rétablissement est attribué afin de garantir le traitement rapide des incidents critiques. L'objectif étant de prioriser la résolution des soucis les plus sensibles pour l'entreprise. Les opérateurs du centre d'assistance rédigent les tickets via l'outil de hotline EasyVista puis traitent les problèmes techniques de niveau 1 ou les transmettent aux administrateurs de niveaux II ou III en charge des perturbations plus complexes.

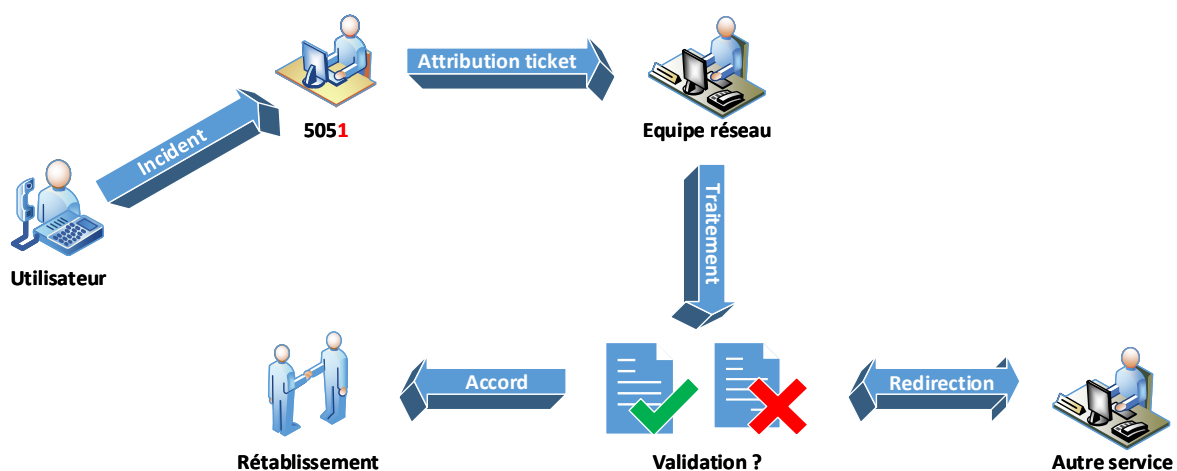


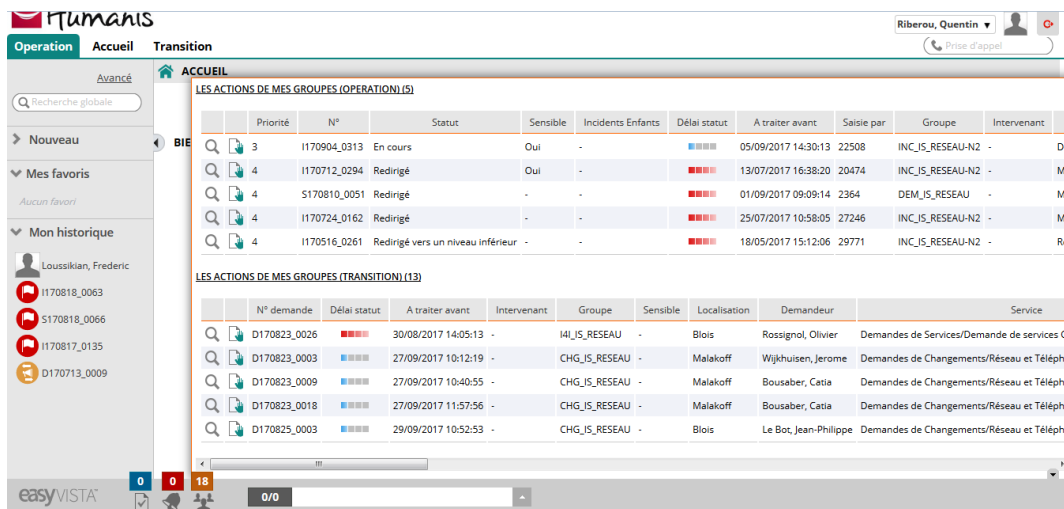
Figure 9 : Traitement des incidents réseaux

Les différents services informatiques de l'entreprise attribuent donc des ressources pour maintenir en condition opérationnelle le système d'information d'HUMANIS et traiter les soucis techniques des utilisateurs. Cela améliore la résolution des problèmes rencontrés par le personnel de l'entreprise et permet de garantir à chacun des conditions optimales de travail.

Pour le service réseaux, les principaux incidents concernent les sujets suivants :

- Ralentissement anormal ou perte de connexion au réseau
- Lenteurs d'accessibilité à des applications métiers
- Impossibilité d'accès à des ressources informatiques
- Périphériques non joignables

Ainsi, j'ai donc participé à la résolution de divers tickets abordant des incidents survenus sur les réseaux d'HUMANIS. Afin de faciliter l'analyse du dysfonctionnement, il est indispensable de disposer de toutes les informations relatives au problème (site impacté, sous-réseau, adresse IP du matériel, etc.). L'ensemble de ces renseignements n'apparaissant pas toujours dans le contenu du ticket, il est donc régulièrement nécessaire de prendre directement contact avec les utilisateurs impactés pour obtenir ces précisions. Ensuite, les investigations sur les équipements réseaux doivent mettre en évidence les causes du problème afin de le corriger. Dans le cas contraire, les tickets qui ne sont pas du ressort de l'équipe Réseau et Sécurité sont transférés vers le service adéquat.



The screenshot shows the 'ACCUEIL' (Home) page of the EasyVista ticketing system. It features a sidebar with navigation options like 'Nouveau', 'Mes favoris', and 'Mon historique'. The main content area displays two tables of tickets.

**LES ACTIONS DE MES GROUPES (OPERATION) (15)**

	Priorité	N°	Statut	Sensible	Incidents Enfants	Délai statut	A traiter avant	Saisie par	Groupe	Intervenant
🔍	3	I170904_0313	En cours	Oui	-	05/09/2017 14:30:13	22508	INC_IS_RESEAU-N2	-	De
🔍	4	I170712_0294	Redirigé	Oui	-	13/07/2017 16:38:20	20474	INC_IS_RESEAU-N2	-	Mc
🔍	4	S170810_0051	Redirigé	-	-	01/09/2017 09:09:14	2364	DEM_IS_RESEAU	-	Mi
🔍	4	I170724_0162	Redirigé	-	-	25/07/2017 10:58:05	27246	INC_IS_RESEAU-N2	-	M1
🔍	4	I170516_0261	Redirigé vers un niveau inférieur	-	-	18/05/2017 15:12:06	29771	INC_IS_RESEAU-N2	-	Ro

**LES ACTIONS DE MES GROUPES (TRANSITION) (13)**

	N° demande	Délai statut	A traiter avant	Intervenant	Groupe	Sensible	Localisation	Demandeur	Service
🔍	D170823_0026	30/08/2017 14:05:13	-	I4I_IS_RESEAU	-	Blois	Rossignol, Olivier	Demandes de Services/Demande de services CI	
🔍	D170823_0003	27/09/2017 10:12:19	-	CHG_IS_RESEAU	-	Malakoff	Wijkhuisen, Jerome	Demandes de Changements/Réseau et Télépho	
🔍	D170823_0009	27/09/2017 10:40:55	-	CHG_IS_RESEAU	-	Malakoff	Bousaber, Catia	Demandes de Changements/Réseau et Télépho	
🔍	D170823_0018	27/09/2017 11:57:56	-	CHG_IS_RESEAU	-	Malakoff	Bousaber, Catia	Demandes de Changements/Réseau et Télépho	
🔍	D170825_0003	29/09/2017 10:52:53	-	CHG_IS_RESEAU	-	Blois	Le Bot, Jean-Philippe	Demandes de Changements/Réseau et Télépho	

Figure 10 : Interface de l'outil de ticketing EasyVista

D'autre part, on retrouve sur l'outil de ticketing les demandes informatiques formulées par les utilisateurs. Elles sont effectuées via l'interface EasyVista et permettent d'exprimer des besoins (matériels, logiciels, habilitation ou accès à une application, etc.). Les utilisateurs peuvent solliciter le service pour réaliser des aménagements réseau du système d'information. Les demandes apparaissent dans le pot commun du service et chacun traite les demandes qui le concerne en fonction de ses domaines de compétences spécifiques.

Ainsi, on retrouve parmi les demandes les plus fréquentes :

- Ouvertures firewall entre les réseaux (LAN/ DMZ/ externe) ;
- Besoins relatifs au réseau sans fil :
  - Utilisation du wifi interne d'Humanis,
  - Ajout de borne d'accès wifi,
  - Création de compte visiteur ;
- Configuration de ports réseaux spécifiques sur des commutateurs (serveurs, imprimantes, pieuvres téléphoniques, etc.).

De la même manière que les incidents, les demandes des utilisateurs disposent d'un délai de traitement. Toutefois, n'ayant pas d'impact négatif imminent sur les activités de l'entreprise, la réponse aux demandes est plus flexible. En effet, l'échéance des interventions à réaliser pour le traitement peuvent varier de plusieurs jours suivant le type de demande. Après que les actions aient été menées, les utilisateurs ayant sollicité l'aménagement valident ou non la solution déployée.

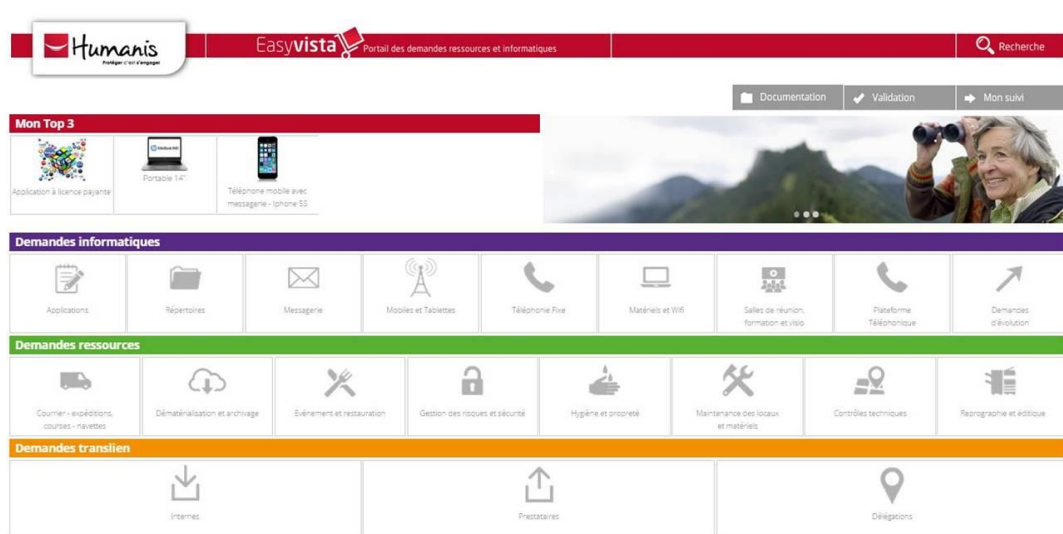


Figure 11 : Interface des demandes de service

### 3. Homogénéisation de l'authentification

L'historique des multiples fusions du groupe HUMANIS a engendré une diversité des méthodes d'accès aux équipements réseaux. En effet, de nombreux comptes et mots de passe datant des anciens périmètres métiers auxquels ils étaient rattachés cohabitaient sur les matériels Cisco. Il était bien souvent nécessaire de tester plusieurs combinaisons de login/ mot de passe pour parvenir à accéder à distance aux équipements. Cette situation rendait la gestion des réseaux plus complexe. D'autre part, tous les commutateurs n'employaient pas le même protocole de communication pour les accès distants. Ainsi, deux normes de communication étaient utilisées :

- Telnet, qui n'offre aucune sécurité aux correspondances avec l'équipement puisque les échanges circulent en clair sur le réseau ;
- SSH, qui garantit la confidentialité des informations transmises en imposant leur chiffrement via un système de clés de chiffrement échangé en début de connexion.

Dans un souci d'homogénéisation mais également pour simplifier l'administration au quotidien du réseau, il était indispensable d'uniformiser l'authentification de tous les matériels d'interconnexion du réseau HUMANIS. Une partie des équipements étaient déjà rattachés à un serveur effectuant cette tâche. En effet, ce système de contrôle d'accès (*Access Control System*) permet de centraliser l'authentification et les autorisations aux équipements grâce à des politiques d'accès défini par les administrateurs.

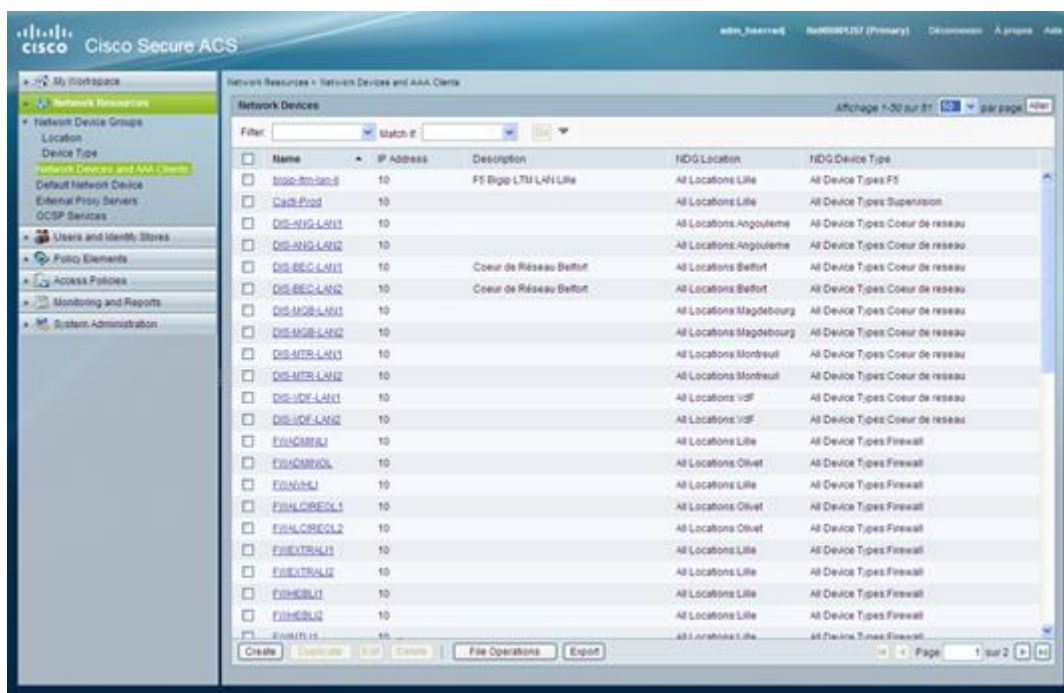


Figure 12 : Interface du système de contrôleur d'accès centralisé



La communication des équipements réseaux avec ce serveur s'effectue par l'intermédiaire d'un protocole d'authentification distante nommé TACACS (*Terminal Access Controller Access-Control System*). Il gère séparément les trois fonctions d'authentification (*Authentication*), d'autorisation (*Authorization*) et de traçabilité (*Accounting*) qui sont importantes pour une bonne gestion et une bonne sécurité d'un réseau.

Ainsi, lors d'une tentative de connexion d'un utilisateur sur un commutateur du réseau Humanis, l'équipement va interroger l'ACS pour déterminer si le compte est autorisé à accéder à ce matériel. Une fois validé, il va déterminer quels sont les privilèges de l'utilisateur afin de caractériser ses droits de consulter et éditer des configurations. Enfin, ces échanges vont être logués par l'ACS afin de conserver un historique des accès aux équipements et ainsi connaître à la fois les services demandés par l'utilisateur et la quantité de ressources requises. Les administrateurs réseau peuvent utiliser cette fonctionnalité pour tracer l'activité d'un utilisateur pour un audit de sécurité ou simplement pour des statistiques.

Pour mettre en place l'authentification unifiée sur chaque matériel d'interconnexion, j'ai mis à profit ma découverte du réseau réalisée précédemment durant mon alternance. En effet, il était nécessaire de n'omettre aucun équipement. J'ai donc procédé de manière méticuleuse en opérant site par site.

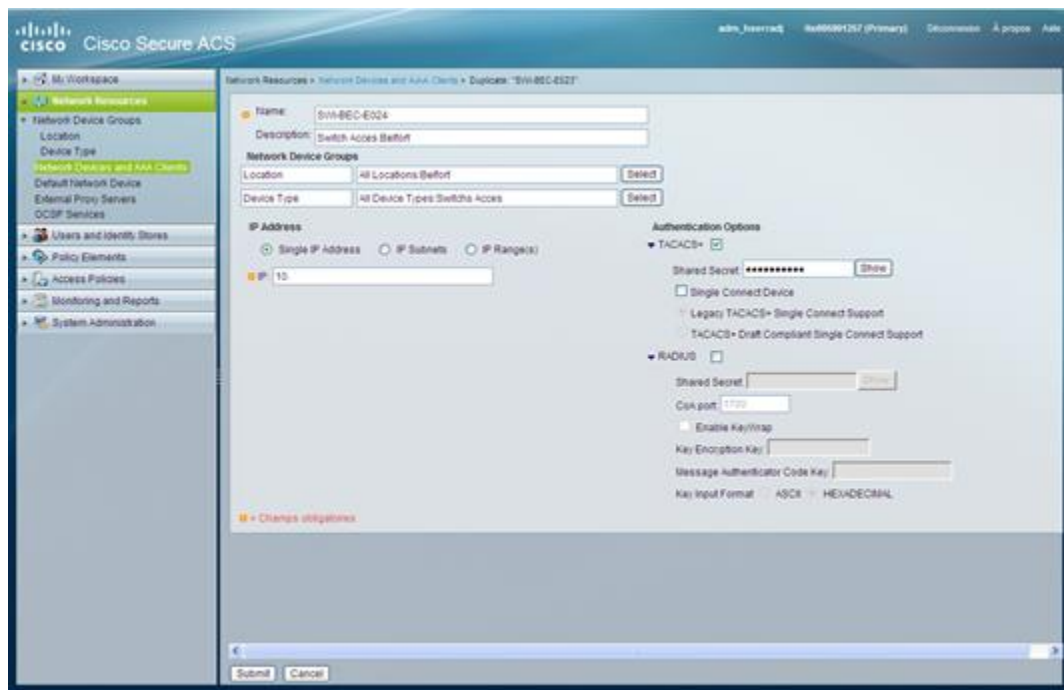


Figure 13 : Configuration d'un objet sur l'ACS

Tout d'abord, de nouveaux objets doivent être créés à partir de l'interface web d'administration du serveur ACS. Le formulaire d'ajout comporte plusieurs champs tels que le nom qui lui a été attribué, l'adresse IP de l'équipement, mais également la clef partagée afin de sécuriser les échanges entre ces deux équipements. Dans un second temps, j'ai configuré les différents matériels réseau (Cisco Catalyst, routeur, Nexus), en implémentant les paramètres suivants :

- Création des comptes locaux
- Génération de la clef SSH
- Intégration du modèle AAA
- Indication de l'adresse IP du serveur TACACS
- Indication de la clef partagée
- Intégration des politiques d'accès aux connexions distantes de l'équipement (VTY)

```
username nouveau_compte privilege 15 secret mot_de_passe

crypto key generate rsa modulus 1024

aaa new-model
  aaa authentication login AUTHENTICATION group tacacs+ local
  aaa authentication login CONSOLE local
  aaa authentication exec AUTHORIZATION group tacacs+ local
  aaa accounting commands 0 ACCOUNTING stop-only group tacacs+
  aaa accounting commands 1 ACCOUNTING stop-only group tacacs+
  aaa accounting commands 15 ACCOUNTING start-stop group tacacs+
  aaa accounting connection ACCOUNTING start-stop group tacacs+

tacacs-server host ip_serveur timeout 5
tacacs-server directed-request
tacacs-server key clef_partagee


line vty 0 15
  authorization exec AUTHORIZATION
  accounting connection ACCOUNTING
  accounting commands 0 ACCOUNTING
  accounting commands 1 ACCOUNTING
  accounting commands 15 ACCOUNTING
  login authentication AUTHENTICATION
  transport input ssh
```

Figure 14 : Commande de configuration pour l'authentification via l'ACS

Cet homogénéisation des accès aux équipements d'interconnexion facilite la gestion des réseaux d'HUMANIS grâce aux politiques d'authentification qui effectuent une liaison avec l'annuaire d'entreprise. Ainsi, les membres de l'équipe Réseaux et Sécurité peuvent utiliser leur compte administrateur pour accéder aisément aux configurations des équipements permettant ainsi d'améliorer l'identification des connexions sur ces matériels.

#### 4. Supervision des équipements réseaux

La supervision au sein d'HUMANIS est un élément clef pour pouvoir connaître en temps réel l'état du système d'information et plus particulièrement de ses infrastructures systèmes et réseaux. Pour cela, HUMANIS disposait d'une multitude d'instruments permettant de percevoir cette conjoncture. Toutefois, trop d'outils s'avèrent parfois contre-productif ou en doublon et leur pertinence est alors remise en question. De plus, les équipements monitorés pouvaient varier selon la solution. Aucune ne disposait d'une supervision complète du système d'information.

C'est dans cet objectif que le projet de migration des solutions de métrologie Cacti et Nagios/ Centreon vers l'outil Zabbix a été initié.  Toutefois, étant impossible de transférer les bases de connaissance d'une plateforme à une autre, chaque objet du système d'information devait être recréé ainsi que toutes les actions de monitoring s'y rapportant.

J'ai donc travaillé avec un des administrateurs réseaux afin de recréer un environnement de supervision des équipements avant le dé-commissionnement des autres outils. D'autre part, nous avons également œuvré de concert avec les équipes systèmes afin de valider les capacités des serveurs et des bases de données hébergeant la solution. En effet, cet environnement ayant pour objectif de centraliser toutes les données de supervision des différents services informatiques (Systèmes et Réseaux), il était utile de mettre en place une infrastructure système correctement dimensionnée afin de répondre aux besoins de chacun.

Tout d'abord, il était indispensable de s'assurer de disposer de la liste complète des équipements demandant une surveillance. Il a donc fallu croiser les informations en provenance des différentes solutions existantes afin de garantir la justesse et l'exhaustivité de cet inventaire. Une fois de plus, j'ai pu m'appuyer sur la découverte du réseau d'HUMANIS réalisée depuis mon arrivée dans l'entreprise. Ainsi, site par site, nous avons répertorié les quelques 700 équipements d'interconnexion du réseau interne d'HUMANIS. De plus, de nombreuses appliances de sécurités telles que les firewalls ou les load-balancer étaient à intégrer à ce recensement.

Suite à ce travail préparatoire, les nouveaux objets ont pu être ajoutés au fur et à mesure afin de bien calibrer l'infrastructure mise à disposition pour la solution. Pour les petits sites, les équipements ont été insérés manuellement, tandis que pour les sites conséquents comportant de

nombreux équipements, l'intégration a été automatisée via des règles de découverte. Par ailleurs, afin de rendre possible la remontée d'alertes, des modèles relatifs aux équipements ont été créés. Ces templates fonctionnent en récupérant des renseignements à partir d'une base structurée présente sur chaque équipement appelé MIB (*Management Information Base*) via le protocole de gestion réseau SNMP (*Simple Network Management Protocol*). Ils sont appliqués aux équipements afin de remonter des données concernant leur état. Il est ainsi possible de disposer de données concernant l'utilisation de la mémoire vive ou du CPU, le trafic généré sur l'interface d'un matériel mais surtout s'il est sous tension ou non.

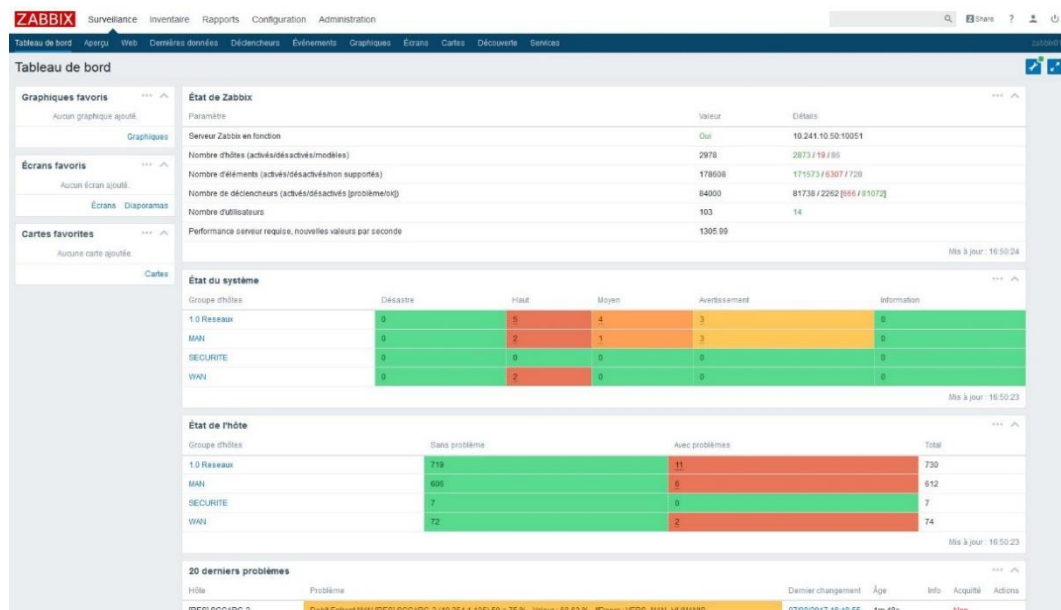


Figure 15 : Dashboard de l'outil de supervision Zabbix

D'autre part, le projet devait permettre de retrouver les différentes vues du réseau existantes dans la solution Cacti à travers l'outil de cartographie intégré à Zabbix. Pour cela, des cartes représentatives des différents réseaux de l'entreprise ont été conçues. Dans un premier temps, il a été nécessaire d'identifier les équipements de niveau III qui interconnectent les entités en elles en distinguant les infrastructures MAN et WAN. D'autre part, afin de modéliser l'occupation réseau des liens inter-sites, nous avons répertorié les débits de chacune de ces liaisons. Concernant la remontée des informations, des nouveaux modèles ont été créés pour rendre possible la récupération des valeurs du trafic entrant et sortant de l'interface. Des déclencheurs ont également été ajoutés à ce template pour permettre de graduer la charge de ces liens et faciliter la détection d'un accroissement anormal du débit réseau.



28

## 5. Migration des réseaux

Historiquement, deux structures LAN relatives aux différentes activités du groupe HUMANIS cohabitaient sur le réseau. Il y avait le réseau Assistance De Personnes et le réseau DIG et chacun disposait d'un plan d'adressage particulier. A terme, l'imperméabilité de ces infrastructures n'avait plus lieu d'être et les équipements d'interconnexion étaient utilisées d'une part pour l'accès des employés aux données informatiques et d'autre part pour la téléphonie (ToIP). Un projet, initié en 2014, avait donc pour objectif de fusionner ces deux architectures au sein d'un seul réseau unifié.



A la rentrée 2016, le service Réseau & Télécom s'attaquait au site de Blois, le plus conséquent du groupe HUMANIS. En effet, il accueille quotidiennement dans ses locaux près de 1200 collaborateurs. L'importance du projet nécessitait donc de segmenter l'exécution des opérations afin de traiter individuellement chacun des trois étages répartis dans trois bâtiments. En outre, afin de ne pas impacter les activités de l'entreprise en journée, les interventions devaient être planifiées en Heures Non Ouvrables en accord avec tous les protagonistes de ces événements (Réseau, Système et Téléphonie).



Figure 17 : Agencement du site de Blois

Le but des opérations exécutées était de mutualiser les ressources afin de concevoir une seule infrastructure réseau permettant de dispenser aux utilisateurs les services d'accès aux données et de téléphonie. De plus, ce site hébergeant un des datacenter de production, il était nécessaire de décorréliser la partie utilisateurs (Data et VoIP) des équipements réseaux propres au datacenter. Enfin, une des finalités attendues de ce projet de migration était d'améliorer la structure du plan d'adressage du site en établissant une organisation des plages IP. Nous avons donc travaillé en relation avec les services Systèmes afin que ces découpages réseaux soient effectués au niveau des serveurs d'attribution automatique des configurations IP (DHCP).

Pour mener à bien ce projet, il a été nécessaire de procéder par étapes. Concernant la partie réseau, les configurations des équipements pouvaient être préparées en amont des interventions planifiées. Toutefois, afin de réutiliser les matériels présents dans les locaux techniques, ces paramètres ne pouvaient pas être appliqués au préalable. En effet, cela risquait d'engendrer la paralysie de l'activité des périphériques qu'ils desservaient et d'impacter la production de l'entreprise. Ce recyclage s'est justifié par les caractéristiques de ces équipements qui implémentent la technologie PoE utilisée pour alimenter électriquement les téléphones IP par le réseau.

La procédure suivie au cours de la dizaine d'interventions nocturnes comportait un certain nombre d'opérations nécessaires au succès de la migration. Tout d'abord, un commutateur ayant le rôle de tête de pile était installé dans chacun des locaux techniques traités. Ensuite, il était nécessaire de déconnecter les équipements du réseau actif pour pouvoir leur intégrer les nouvelles configurations préparées au préalable. Enfin, après un redémarrage des matériels réseaux, les ports d'interconnexions étaient raccordés à la tête. A noter que pour séparer les flux utilisateurs du datacenter, un matériel Cisco Catalyst 4500-X a été implémenté dans l'architecture du site. Il occupe les fonctions de cœur de réseau pour la partie utilisateur de l'infrastructure blaisoise. Ainsi, les vlan Data existants sur l'ancien cœur étaient migrés au fur et à mesure des différentes interventions afin de dissocier les deux infrastructures.

En parallèle, des techniciens de proximité avaient en charge de brancher les postes informatiques des utilisateurs derrière leurs téléphones sur le nouveau réseau. Par ailleurs, l'équipe système terminait les paramétrages DHCP et vérifiait que les périphériques récupéraient bien les configurations réseau dans le bon scope IP. L'équipe téléphonie s'assurait de son côté que tous les handphones présents sur les centres d'appels avant la migration remontaient bien avec toutes leurs fonctionnalités.

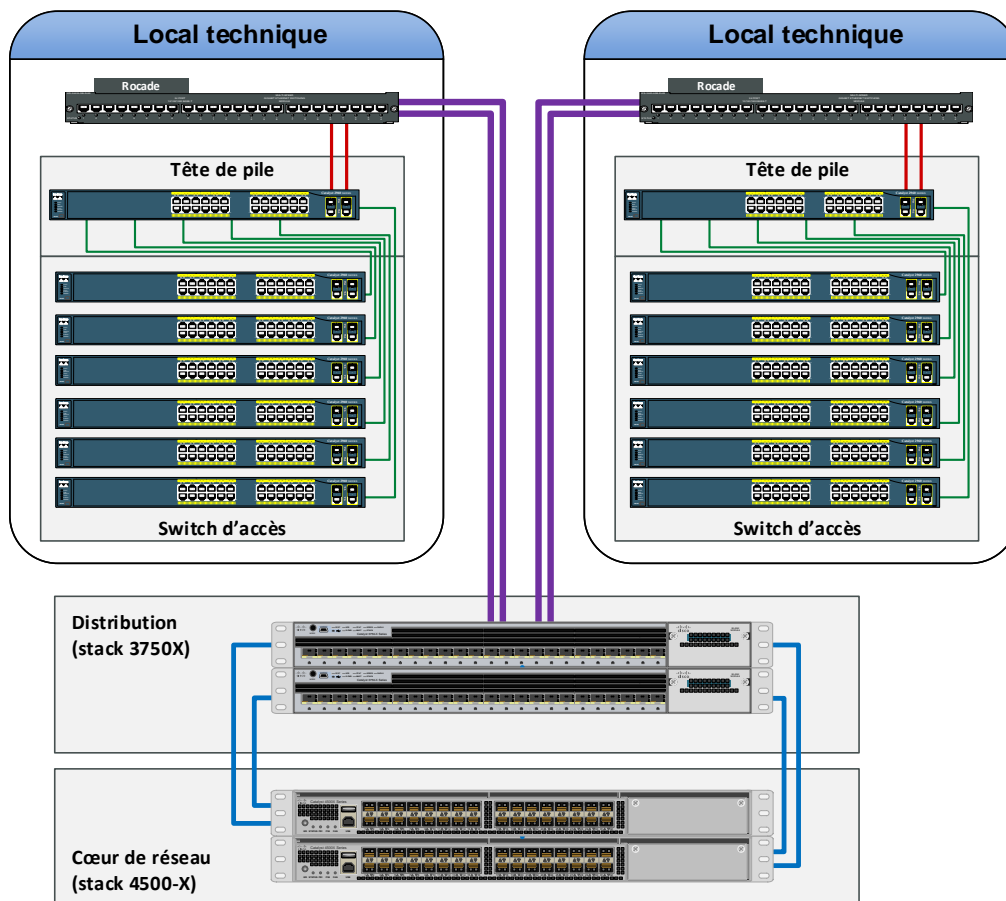


Figure 18 : Infrastructure mise en place lors des interventions de migration

Une fois l'opération terminée, il était nécessaire de modifier les objets présents dans l'outil de supervision Zabbix en supprimant les équipements n'étant plus en service mais également en ajoutant les nouvelles adresses IP des commutateurs du réseau utilisateur. Ainsi, le monitoring des matériels du site blaisois était effectif sur les deux infrastructures jusqu'à la fin du projet de migration. Par ailleurs, les mouvements de tous les équipements suite à une intervention devaient être enregistrés dans l'outil de gestion de parc réseau. Il a donc fallu modifier les noms des commutateurs qui étaient conservé en activité et de changer le statut de ceux qui avaient été arrêté afin d'indiquer qu'ils se trouvaient en stock.

Le projet de migration a fourni au site de Blois une architecture plus cohérente avec les besoins de l'entreprise mais également vis-à-vis de la technicité des équipements à disposition. Par ailleurs, il a aidé améliorer la gestion du réseau grâce à la restructuration des plans d'adressage du site.



## 6. Mise en place Wi-Fi

L'importante infrastructure du réseau filaire présente sur les sites HUMANIS permet aux employés d'utiliser les ressources informatiques de l'entreprise sur leur poste de travail. Toutefois, les besoins de plus en plus importants de mobilité ont nécessité le déploiement de support de transmission sans fil. En effet, les collaborateurs doivent fréquemment se déplacer sur les différents sites du groupe et n'ont pas toujours la possibilité de se brancher au réseau de l'entreprise.

Afin de répondre à ces exigences, il a été obligatoire de déterminer au préalable les sites à équiper en priorité. En effet, tous les sites n'ayant pas la même importance dans l'organisation des activités d'HUMANIS, la nécessité de munir certaines infrastructures de la technologie Wi-Fi était plus pressante que pour d'autres. Des études topologiques des bâtiments d'accueil ont alors été effectuées avec pour objectif d'établir la répartition des futures bornes afin de proposer une couverture optimale. Le plus important étant de garantir la connectivité au niveau des salles de réunion HUMANIS.

Le projet devait permettre la mise en place avant la fin 2017 du Wi-Fi dans les salles de réunions de plusieurs sites. Ainsi, les locaux parisiens de Malakoff, Val de Fontenay, Montreuil et Edgar Quinet mais également sur le site de Lille étaient déjà équipés. L'équipe réseau devait par la suite initier les opérations en région centre dans les bâtiments de Blois, Olivet et Saran. Disposant d'une bonne connaissance du réseau blaisois suite à la fusion des LAN de ce site, j'ai accompagné mon tuteur dans ce projet de déploiement. En collaboration avec le services Ressources du site, la cartographie des emplacements à respecter a été établie afin de couvrir l'ensemble des salles de réunion. Le positionnement de ces points d'accès Wi-Fi permettait ainsi de dispenser le réseau sans fil dans la quasi-totalité des bâtiments du site.

L'architecture Wi-Fi est basée sur un contrôleur Cisco qui permet de partager à un ensemble de bornes légères les paramètres des réseaux qu'elles doivent émettre. Cette appliance constitue l'intelligence de l'infrastructure sans fil et centralise toute la gestion des équipements qui lui sont rattachés. Afin de faciliter la configuration et la gestion des réseaux sans fil, un nouveau groupement de points d'accès (*Access Point*) réunissant l'ensemble des bornes du site a été créé. C'est via cet AP Group que sont défini les réseaux diffusés (*Service Set Identifier*).



Pour permettre le bon déroulement de la mise en service des bornes sur l'infrastructure de Blois, il était obligatoire que les commutateurs diffusent au préalable sur le LAN le vlan relatif au Wi-Fi. En effet, les périphériques rattachés au Wi-Fi devaient avoir accès au système d'information d'HUMANIS. Il était donc nécessaire qu'ils puissent communiquer à travers l'infrastructure réseau avec les autres vlan blaisois notamment en remontant jusqu'aux cœurs de réseau qui portent les vlan et effectuent le routage sur le site. De plus, il était indispensable que les points d'accès puissent obtenir leurs paramètres en contactant le contrôleur Wi-Fi. Les équipements réseaux ont dû être configurés. Pour cela, le vlan Wi-Fi a été créé sur l'équipement ayant le rôle de serveur VTP (*Vlan Trunking Protocol*) afin qu'il transmette aux autres commutateurs la base de connaissance des réseaux virtuels. Ensuite, ce vlan a été ajouté sur les ports d'interconnexion de ces matériels.

```
vlan 400
  name Wifi-entreprise

interface GigabitEthernet 1/0/24
  switchport trunk allowed vlan add 400
```

Figure 19 : Commandes intégrant le réseau Wi-Fi dans l'infrastructure réseau

Par ailleurs, avant de déployer les bornes dans les locaux, il a également été nécessaire d'initialiser ces équipements. Une fois raccordé au réseau, les AP CISCO alimentées par PoE démarraient. Il était alors obligatoire de se connecter via un câble console afin de leur attribuer l'adresse IP du contrôleur pour qu'elles puissent obtenir leurs paramètres mais également un nom facilitant leur identification sur celui-ci. Petit à petit, les AP sont remontées sur le contrôleur et sont apparues au niveau l'interface web de cet outil de gestion du Wi-Fi. En sélectionnant une borne, il était alors possible de lui renseigner les configurations qu'elle devait obtenir. Il a donc fallu indiquer les paramètres IP de chacune (adresse IP, passerelle, etc.), le credential afin de sécuriser l'accès en local à la borne mais aussi son AP Group de rattachement permettant de centraliser le(s) SSID à diffuser.

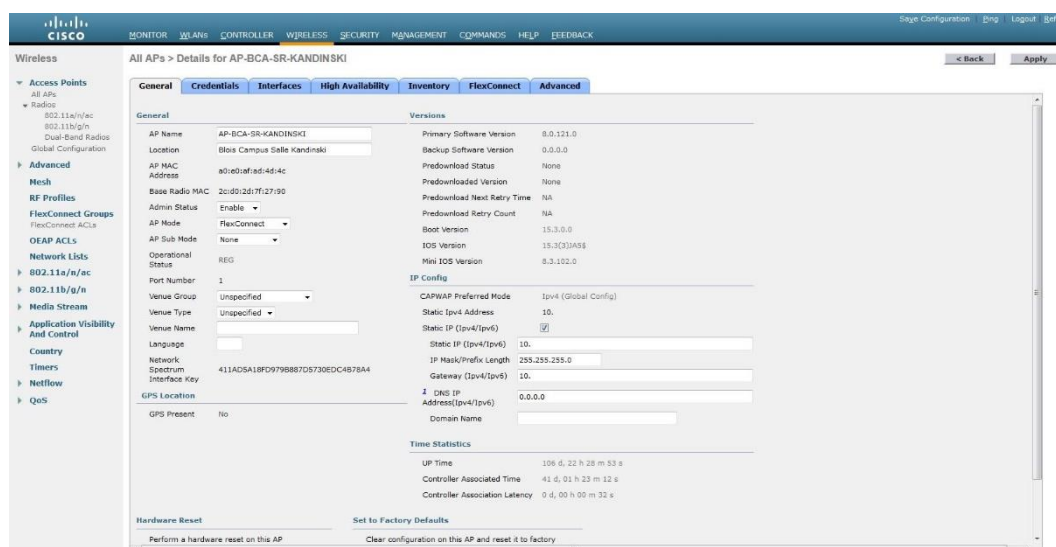


Figure 20 : Interface de configuration d'une AP Cisco

Les bornes configurées, il fallait alors s'assurer du bon fonctionnement de réseau sans fil. Une vérification de l'accès au système d'information d'Humanis a ainsi été réalisé à proximité de chacune des zones de couverture en utilisant un ordinateur portable de l'entreprise. En effet, seuls les postes du domaine justifiant d'une utilisation du Wi-Fi sont autorisés sur le SSID interne. Ils sont enrôlés automatiquement grâce à leur appartenance à un groupe Active Directory.

Concernant les autres périphériques, un second réseau Wi-Fi permet un accès à Internet via un portail captif UCOPIA. En effet, la connectivité occupant une place prépondérante dans les activités professionnelles, il est indispensable pour une société comme HUMANIS de pouvoir fournir, à ses clients ou partenaires de passage sur un site, un accès sur les réseaux externes. Lors de la tentative de connexion au SSID, le navigateur affiche sur le poste client une page sécurisée demandant une authentification. Un compte doit au préalable être créé soit par demande EasyVista, soit auprès de l'accueil du site.

Le déploiement du Wi-Fi dans les locaux d'HUMANIS était très attendu. En effet, il a favorisé la mobilité des employés au sein du groupe en permettant une accessibilité facilitée à leurs outils métier durant leurs déplacements. Cela améliore fortement les conditions de travail de ces collaborateurs qui ne sont plus obligés de trouver une prise réseau disponible et correctement configurée pour se connecter au système d'information lors de réunions ou formations. Toutefois, les limitations techniques de ce support, telles que la portée ou le nombre de clients connectés simultanément, rappellent l'importance d'une infrastructure filaire.

## Conclusion

Ce rapport avait pour objectif de proposer un aperçu du travail que j'ai réalisé au cours des périodes en entreprise. Cette immersion dans un grand groupe tel qu'Humanis m'a permis de mieux appréhender les enjeux représentés par un système d'information complexe. En effet, chacune des briques le composant doit tenir compte de l'infrastructure dans laquelle elle évolue pour lui permettre de remplir pleinement ses fonctions. Il est ainsi important de disposer d'une bonne vision globale de cet ensemble pour pouvoir répondre le plus justement aux besoins de l'entreprise. Cela implique, au-delà des compétences techniques à mettre en application, d'être capable de collaborer avec les autres services afin d'obtenir les résultats attendus par la direction et ses employés.

Les quinze mois d'alternance que j'ai effectué au sein d'HUMANIS m'ont aidé à mettre en application les concepts et technologies abordées au cours de ma formation au CFA-AFTI. Bien que mon rattachement au service Réseau & Télécom m'a fait aborder des thématiques principalement réseau, les dépendances des infrastructures aux notions systèmes ont concouru à l'assimilation des enseignements dispensés (serveurs virtuels ou physiques, administration Active Directory, DHCP, etc.). Cela m'a ainsi permis de mieux percevoir les architectures mise en place dans les projets d'Humanis.

Les missions auxquelles j'ai pris part ont amélioré mes connaissances et mes compétences concernant dans les problématiques réseaux. En effet, grâce à ces attributions, j'ai eu l'occasion de manipuler des supports de transmission filaires lors des opérations d'aménagement des infrastructures blaisoise mais également sans fil à travers le déploiement du Wi-Fi sur ce même site. D'autre part, l'analyse des réseaux d'HUMANIS m'a permis d'observer différentes architectures afin de déterminer les meilleures solutions à mettre en place en fonction des besoins utilisateurs. Cela a accru mes aptitudes dans la conception de structures réseaux adaptées. De même, j'ai pu percevoir l'importance de la documentation des travaux qui offrent une compréhension plus rapide des sujets à aborder.

Par ailleurs, j'ai pu saisir le rôle capital joué dans l'entreprise par le Maintien en Condition Opérationnel des infrastructures ainsi que la nécessité de disposer d'outils de surveillances performants afin de favoriser l'analyse et le traitement des incidents qui surviennent sur le système d'information. Cela repose également sur une gestion simplifiée des infrastructures notamment grâce mise en place des moyens uniformisés et centralisés facilitant ainsi l'accès et l'administration des équipements.

J'ai également constaté que toutes les actions effectuées sur le système d'information ne peuvent pas s'effectuer dans la journée. En effet, des opérations justifient parfois d'intervenir au cours d'Heures Non Ouvrables afin de ne pas impacter les activités de l'entreprise. Certaines maintenances ou modification conséquentes des infrastructures requièrent même une validation par une commission afin de juger des avantages et des risques potentiels de ces démarches particulièrement sensibles.

Pour finir, en abordant les problématiques de sécurité des réseaux, j'ai pris conscience de la vulnérabilité dont des infrastructures peuvent faire l'objet. J'ai ainsi pu constater toute l'importance de prémunir le système d'information contre les incidents techniques mais également contre les intrusions non autorisées. Pour cela, l'entreprise doit, entre autres, disposer de solutions de sécurisation des accès aux équipements, qu'elles soient physiques ou logicielles afin de protéger et loguer ces actions.

## Glossaire

**CDP** : Cisco Discovery Protocol est un protocole de découverte de réseau de niveau 2 développé par CISCO SYSTEMS qui permet, avec SNMP, de trouver d'autres périphériques voisins directement connectés (routeur, switch, pont, etc.). Il s'utilise avec des commandes IOS.

**MPLS** : MultiProtocol Label Switching est un mécanisme de transport de données basé sur la commutation d'étiquettes ou "labels". Il consiste à doter les trames circulant sur le réseau d'un label servant à indiquer aux routeurs le chemin que la donnée doit emprunter.

**PoE** : L'alimentation électrique par câble Ethernet (*Power over Ethernet*), permet de faire passer une tension de 48 V, en plus des données à 100 Mbit/s ou 1 Gbit/s. Cette technologie alloue deux paires sur les quatre paires que contient un câble réseau afin d'alimenter certains appareils d'un réseau Ethernet tels que des téléphones IP ou des points d'accès Wi-Fi.

**SLA** : Le Service Level Agreement est une convention de services qui concerne plus précisément le niveau de service que le prestataire s'engage à délivrer à l'utilisateur final. L'objectif est de formaliser les besoins du client de façon à les rendre compréhensibles pour les deux parties, et de fournir des critères d'évaluation de la prestation.

**VLAN** : Un réseau local virtuel (Virtual Local Area Network) est un réseau informatique logique indépendant. De nombreux VLAN peuvent coexister sur un même commutateur et permettent de séparer les flux réseaux.

**VTP** : VLAN Trunking Protocol est un protocole de niveau 2 utilisé pour configurer et administrer les VLAN sur les périphériques Cisco. VTP permet d'ajouter, renommer ou supprimer un ou plusieurs réseaux locaux virtuels sur un seul commutateur (le serveur) qui propagera cette nouvelle configuration à l'ensemble des autres commutateurs du réseau (clients). VTP permet ainsi d'éviter toute incohérence de configuration des VLAN sur l'ensemble d'un réseau local.

**Wi-Fi** : Ensemble de protocoles de communication sans fil régis par les normes IEEE 802.11. Un réseau Wi-Fi permet de relier par ondes radio plusieurs appareils informatiques (ordinateur, routeur, smartphone, modem Internet, etc.) au sein d'un réseau informatique afin de permettre la transmission de données entre eux.

## Bibliographie

### DOCUMENTATION INTERNE

*Département Réseau & Télécom – Plan d'action opérationnel*, S. BOUCLET, septembre 2016

*Intégrer et connaître Humanis*, Ressources Humaines, septembre 2016

*Note d'organisation de la Direction des Systèmes d'information*, P. COURTHIAL, juin 2017

### SITES INTERNET CONSULTÉS

Site d'information des employés : <https://forhum.humanis.com/>

Site communautaire du produit : <https://www.zabbix.com/>

Site du constructeur d'équipements réseaux CISCO : <https://www.cisco.com/>