

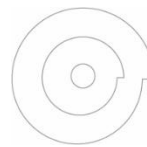
Finistère
Penn-ar-Bed



Rapport d'activité de fin de première année



Tuteur pédagogique	Maitre d'apprentissage	Apprenti
Anne Prigent IUT de Saint-Malo Département Réseaux & Télécommunications	Bernard Jacolot CD29 Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines Service Infrastructure et Sécurité	Liam Bénéat CD29 Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines Service Infrastructure et Sécurité



Rapport d'activité de fin de première année

Tuteur pédagogique	Maitre d'apprentissage	Apprentis
Anne Prigent IUT de Saint-Malo Département Réseaux & Télécommunications	Bernard Jacolot CD29 Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines Service Infrastructure et Sécurité	Liam Bénéat CD29 Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines Service Infrastructure et Sécurité



Remerciements

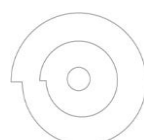
Je tiens à remercier en premier lieu mon maître d'apprentissage, Bernard JACOLOT pour m'avoir encadré tout au long de cette première année d'alternance au sein du conseil Départemental du Finistère.

Je souhaite également remercier Frederic LARREUR, Yoan RIVIERE, Loïc LE GUYADER, membres du sous-service Administration réseau et télécom, ainsi que tous les membres du service infrastructure et sécurité, pour leur bienveillance et leur accueil chaleureux dans ce service. Je suis très reconnaissant pour les opportunités que vous m'avez offertes, pour les missions variées et enrichissantes que j'ai pu réaliser au sein de ce service.

Je remercie Serge BRANELLEC, sans qui je n'aurais pas pu faire cette alternance.

Je tenais à exprimer ma gratitude envers tous les membres de la Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines pour leur accueil, leur disponibilité, leur gentillesse, leur expertise ainsi que leurs précieux conseils.

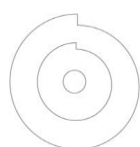
Enfin, je remercie aussi tous les agents du Conseil Départemental pour la confiance que vous m'avez accordée tout au long de cette expérience enrichissante.



Sommaire



Remerciements.....	4
Sommaire	5
Introduction.....	6
Le Conseil Départemental du Finistère	7
Les conseils généraux, ancêtres des conseils départementaux.....	7
Le rôle du CD29 dans le département du Finistère	8
La présence du CD29 sur le Finistère	9
La Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines	11
La DTSIRH : Un nom, deux directions	11
Le service infrastructure et sécurité (SIS)	12
Présentation de mon service	13
Description du réseau IP et téléphonique	13
Le réseau IP du CD29	13
Le réseau téléphonique	15
Tâches confiées	17
Installation	17
Gestion	18
Maintenance	23
Analyse de mes activités	26
Conclusion	27





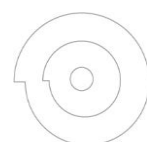
Introduction

Dans le cadre de ma formation Réseaux et Télécommunications à l'IUT de Saint-Malo, j'ai eu l'opportunité d'être alternant dès cette première année d'étude. Cette expérience professionnelle m'a permis de mettre en pratique les compétences et les connaissances acquises à l'IUT. Aussi, cela m'a permis d'obtenir des outils qui m'ont aidé dans ma formation, de consolider mes acquis, et d'éveiller une curiosité que je n'aurais pas eue si je n'avais pas suivi cette formation en alternance.

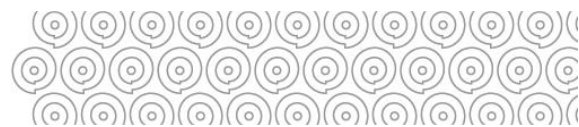
Grâce à mes recherches personnelles, et aux rencontres entre étudiants et entreprises organisées par le département Réseaux et Télécommunications de Saint-Malo, j'ai pu obtenir un contrat d'alternance au sein du Conseil Départemental du Finistère dans le service Système Infrastructure et Sécurité.

Dans ce service, j'ai été amené à réaliser diverses missions concernant le réseau informatique du conseil, ainsi que son système de téléphonie. J'ai dû travailler sur des systèmes de diverses époques (autant récents qu'anciens) dans un contexte de mise à jour technologique, de changement organisationnel et politique du conseil.

Dans ce rapport d'alternance, je vais vous présenter le Conseil Départemental du Finistère, son histoire et son fonctionnement actuel, ainsi que les différentes directions chargées au bon fonctionnement de cette administration publique au service des habitants du Finistère. Je vais également présenter les missions qui m'ont été confiées au cours de cette année ainsi que les outils que j'ai utilisés pour les réaliser, les compétences que j'ai acquises ainsi que les apports de cette expérience sur mon parcours professionnel.



Le Conseil Départemental du Finistère



Les conseils généraux, ancêtres des conseils départementaux

La Révolution française a vu naître les départements, et pour la gestion de ces derniers, on décide de créer pour chacun d'eux les « conseils de département ». En 1800, ils sont renommés en « conseils généraux de départements ».

Pendant cette période, chaque membre de ce conseil est nommé par le gouvernement. En 1833, seuls les citoyens ayant un impôt d'un certain montant peuvent voter et élire leurs représentants au conseil de leur département (c'est le suffrage censitaire). Puis, l'élection passe au suffrage masculin qu'en 1848.

Le suffrage ne devient vraiment universel qu'à partir de 1945 avec le droit de vote des femmes.

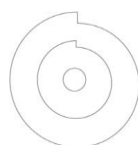
Chaque conseil général élit un président pour une durée de six ans. Il ou elle préside les séances de l'assemblée départementale et dirige l'action de l'exécutif départemental. Il est responsable de la mise en œuvre des politiques publiques du département dans divers domaines.

Le président d'un conseil général est également le représentant de l'institution auprès des autres collectivités territoriales, des services de l'État et des partenaires locaux.

Le président d'un conseil général est également responsable de la gestion financière du département et de l'élaboration du budget. Il est donc chargé de veiller à l'équilibre des finances départementales et à la bonne utilisation des fonds publics.

En 1982, Gaston Defferre, alors ministre de l'Intérieur du gouvernement de l'époque, promulgue la loi Defferre, ou la « loi sur la décentralisation ». Cette loi visait à transférer une partie des pouvoirs de l'État central vers les collectivités territoriales, notamment les conseils généraux des départements français. Les conseils généraux gagnent donc en pouvoir, en autonomie et en indépendance.

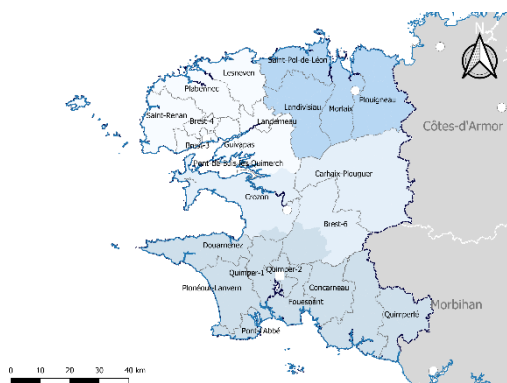
Aujourd'hui, le terme « Conseil Général » n'existe plus. Il a été remplacé en 2015 par « Conseil Départemental (CG → CD) ».





Le rôle du CD29 dans le département du Finistère

On retrouve, sur le territoire du Finistère, 27 cantons. Les habitants de chaque canton sont amenés à élire un binôme de conseil (un homme et une femme) afin de les représenter au conseil.

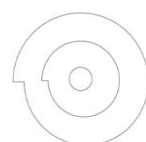


Aujourd'hui, l'actuel président est Maël de Calan, élu en 2021 par les 54 conseillers.

Le Conseil départemental du Finistère est donc responsable de la gestion des services publics du département. Son rôle principal est de fournir des services aux habitants du Finistère, notamment les services sociaux, les travaux publics, le transport, l'éducation, la culture et le développement économique.

Plus précisément, le conseil départemental est chargé de :

- Fournir une assistance aux populations vulnérables, telles que les personnes âgées, les personnes handicapées et les personnes et familles défavorisées.
- Construire et entretenir les réseaux routiers, ponts et autres infrastructures du département.
- Développer et entretenir le réseau de transport du département, y compris les services d'autobus et les transports en commun.
- Financer les écoles et autres établissements d'enseignement du département.
- Promouvoir et préserver le patrimoine culturel du département, y compris sa langue, ses traditions et son histoire.
- Promouvoir et soutenir les entreprises locales, le tourisme et les opportunités d'emploi.





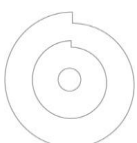
Historiquement, la politique du conseil Départemental du Finistère a fait partie d'un mouvement de gauche. Cependant, depuis 2021 avec l'élection de Maël de Calan comme président du conseil, le mouvement politique a changé de bord. Aujourd'hui, la politique du conseil est plus considérée comme un mouvement de droite, ce qui bouleverse l'organisation interne et les objectifs habituels du Conseil Départemental du Finistère.

<div>  Conseil départemental du Finistère Exécutif et représentations thématiques - 2021 </div> <div>  Maël DE CALAN Président du Conseil départemental </div> <div>  Finistère Finistère 29 </div>				
Commission de l'action sociale Présidente de la commission : Jacelyne POITEVIN 02 98 76 20 21 Vice-présidente : Jacelyne POITEVIN Action sociale Vice-présidente : Nathalie CARROT-TANNEAU Handicap Vice-présidente : Monique PORCHER Maison départementale des personnes handicapées Vice-présidente : Jacelyne PLOUMINEC Insertion - retour à l'emploi Vice-présidente : Bernard GOALEC Personnes âgées	Commission de l'enfance, de la jeunesse, de la famille, des sports et des associations Présidente de la commission : Véronique BOURBIGOT 02 98 76 20 24 Vice-présidente : Véronique BOURBIGOT Culture, jeunesse Vice-présidente : Emmanuelle TOURNIER Sports, associations Vice-présidente : Franck PICHON Collèges Vice-présidente : Élisabeth GUILLERM Culture et patrimoine Vice-présidente : Aline CHEVAUCHER Longue enfance	Commission de l'équipement durable et des territoires Président de la commission : Gilles MOUNIER 02 98 76 20 26 Vice-président : Gilles MOUNIER Développement durable et territoires Vice-président : Viviane BERVAS Environnement, biodiversité, économie circulaire, eau, littoral et espaces naturels protégés Vice-président : Didier GUILLOU Logement, habitat Vice-président : Raymond MESSAGER Ruralité Vice-président : Guy TALOC Politiques de l'eau Vice-président : Laure CARAMARO Repasement d'eau	Commission de l'économie, du tourisme et des infrastructures Président de la commission : Jacques GOUÉROU 02 98 76 20 17 Vice-président : Jacques GOUÉROU Économie et jobs Vice-président : Stéphane LE DOARÉ Infrastructures et aménagement Vice-président : Yves DU BUIT Equipement supérieur, recherche et innovation Vice-président : Pierre OGOR Routes Vice-président : Amélie CARO Numérique Vice-président : Jean-Marc PUCHOIS Attractivité, tourisme et maritime Vice-président : Marie-Christine LAINEZ Agriculture	Commission des ressources humaines, du dialogue social, des relations de travail et des formations Présidente de la commission : Léa LE HIR 02 98 76 20 23 Vice-présidente : Léa LE HIR Formation et relations sociales Vice-présidente : Marie LE GRAND Ressources humaines et dialogue social Vice-présidente : Pascal GOULAOUIC Contrôle de gestion et évaluation des politiques publiques Vice-présidente : Marguerite LAMOUR Service départemental d'incendie et de secours, dossier de médiation
10 membres Nathalie CARROT-TANNEAU • Yannick DUPONT Bernard GOALEC • Aline HUGON David LE GOFF • Didier MAILLARD Jacelyne PLOUMINEC • Jacelyne POITEVIN Monique PORCHER • Mathieu STORVENOU	13 membres Monique BOURBIGOT • Aline CHEVAUCHER Gwladys GAZ-LE TENDRE • Élisabeth GUILLERM Jacqueline HÉRY • Isabelle MAILLARD Franck PICHON • Nathalie SARHABEDJIAN Emmanuelle TOURNIER • Gaëlle ZARRELOT	12 membres Viviane BERVAS • Laure CARAMARO Didier GUILLOU • Amélie HURUGUEN Marie-Pierre KIAN-JACQUES • Pierre LE GOFF Pauline LÉON-RODIER • Sandrine MANDRET Raymond MESSAGER • Gilles MOUNIER Corinne NEUVE • Guy TALOC	13 membres Frédéric BONNARD • LE FLOCH • Amélie CARO Yves DU BUIT • Sébastien FAURE Barthélémy GONZALEZ • Jacques GOUÉROU Marie-Christine LAINEZ • Stéphane LE DOARÉ Anne MARC'DRAC • Pierre OGOR Bernard PELLETER • Jean-Marc PUCHOIS Henry TRABELLO	8 membres Pascal GOULAOUIC • Philippe GUILLEMET Claude JAFFRE • Marguerite LAMOUR Marie LE GRAND • Léa LE HIR Michel LOUSSOUAR • Julien POUJON
Compétences Personnes âgées • Personnes en situation de handicap • Insertion - retour à l'emploi • Santé	Compétences AEE • PSE • Jeunesse • Collèges • Famille • Culture • Littérature publique • Sports • Vie associative • Longue enfance • Patrimoine • ESS • Égalité territoires - personnes	Compétences Politique d'eau aux territoires • Europe • Habitat - logement • Ruralité • Environnement • DSD • Déchets • Énergie • Politiques de l'eau • Développement durable • Mer - littoral	Compétences Tourisme • Agriculture • Pêche • Routes • Numérique • Transports - mobilité • Développement	Compétences Ressources humaines • Finances - évaluation • Contrôle de gestion • Relations sociales • DSD • Commande publique • Bâtiments et patrimoine départemental • SDIS

La présence du CD29 sur le Finistère

Le Conseil départemental du Finistère, comme tout autre conseil départemental de n'importe quel département de France, joue un rôle important en veillant aux besoins de la population locale et permet de dynamiser le département.

Un dynamisme et des besoins qui impliquent une présence sur l'ensemble du territoire. En effet, la maison mère du département se situe dans la ville de Quimper, comme de nombreuses institutions publiques. Cependant, le conseil Départemental possède environ 120 sites distants de la maison mère sur le département, car il est essentiel que les Finistériens n'aient pas à se déplacer trop loin pour obtenir un service proposé par le CD29.





Nombre de ces sites sont ouverts au public tels que des musées, ou des bibliothèques. Pour les familles et les enfants en difficulté, il existe les centres de l'action sociale et les foyers sociaux conçus pour les aider.

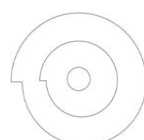
Certains de ces sites ne sont cependant pas prévus pour accueillir du public, tels que les centres techniques ou les bâtiments purement administratifs.

Le CD29 est donc divisé en une multitude de services, ayant chacun un rôle au sein du conseil départemental du Finistère.

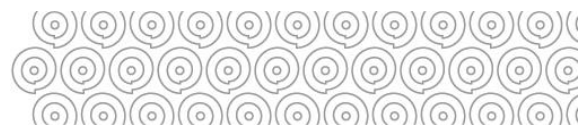


Aujourd'hui, ce sont environ 4 000 agents qui travaillent pour le conseil départemental, sans compter les élus. Ces agents sont dispersés dans tout le département sur les sites distants et assurent le bon fonctionnement du département et de ses services externes comme internes.

Tous ces agents disposent d'équipements informatiques tels que des ordinateurs ou des téléphones qu'ils utilisent pour effectuer leur travail et ainsi assurer leurs missions au sein du conseil. Cependant, tous ces équipements nécessitent une certaine gestion et un entretien régulier. C'est pourquoi il est nécessaire pour le conseil d'avoir un service spécialisé dans l'informatique et les réseaux internes.



La Direction de la Transformation, des Systèmes d'Information et des Ressources Humaines



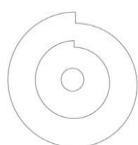
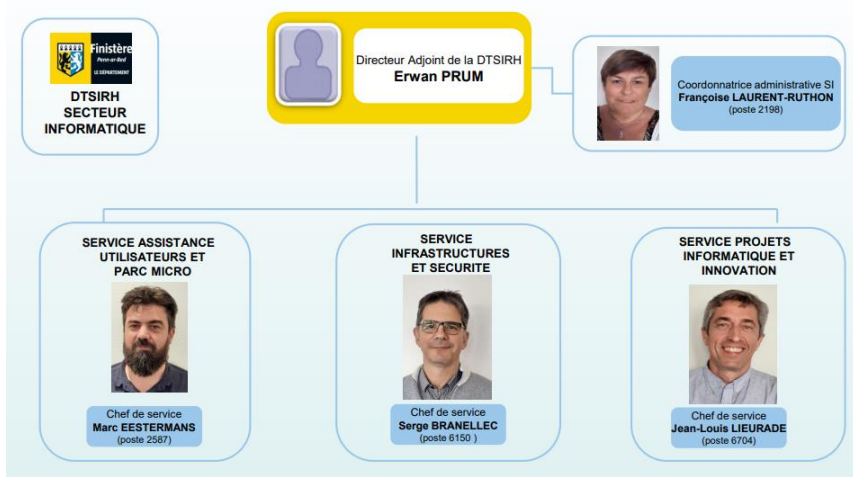
La DTSIRH : Un nom, deux directions

En 2021, il a été décidé de fusionner la direction des ressources humaines avec celle de la direction des services informatiques. Cette direction est dirigée par Aude Jourdan.

Cette direction est scindée en deux secteurs : le secteur des ressources humaines, et le secteur informatique.

Le secteur informatique est dirigé par la directrice de la DTSIRH Aude Jourdan et est composé de plusieurs sous-services :

- Le service assistance utilisateur et parc micro (SAUPM) est chargé de gérer les ordinateurs distribués aux agents sur l'ensemble du département. Ce service est également chargé de répondre aux demandes des usagers et sert donc de support technique aux agents lors d'un souci informatique.
- Le service projets informatique et innovation (SPII) est responsable du bon fonctionnement des applications informatiques utilisées par les agents. Ces applications informatiques sont très diverses. En effet, chaque service du département a ses besoins en termes d'application, et c'est au SPII d'y répondre. Ce service est également chargé de l'innovation informatique en étudiant des solutions sur le marché pour répondre au besoin.
- Le Service infrastructure et sécurité (SIS) doit s'occuper du réseau informatique du conseil Départemental ainsi que des données et leurs structures qui utilisent ce réseau. Il doit pouvoir assurer l'acheminement des données nécessaires au travail de chaque agent. Ce service est également chargé de la téléphonie du Conseil Départemental. C'est dans ce service que je réalise mon alternance. C'est pour cela qu'il sera plus détaillé dans ce rapport.

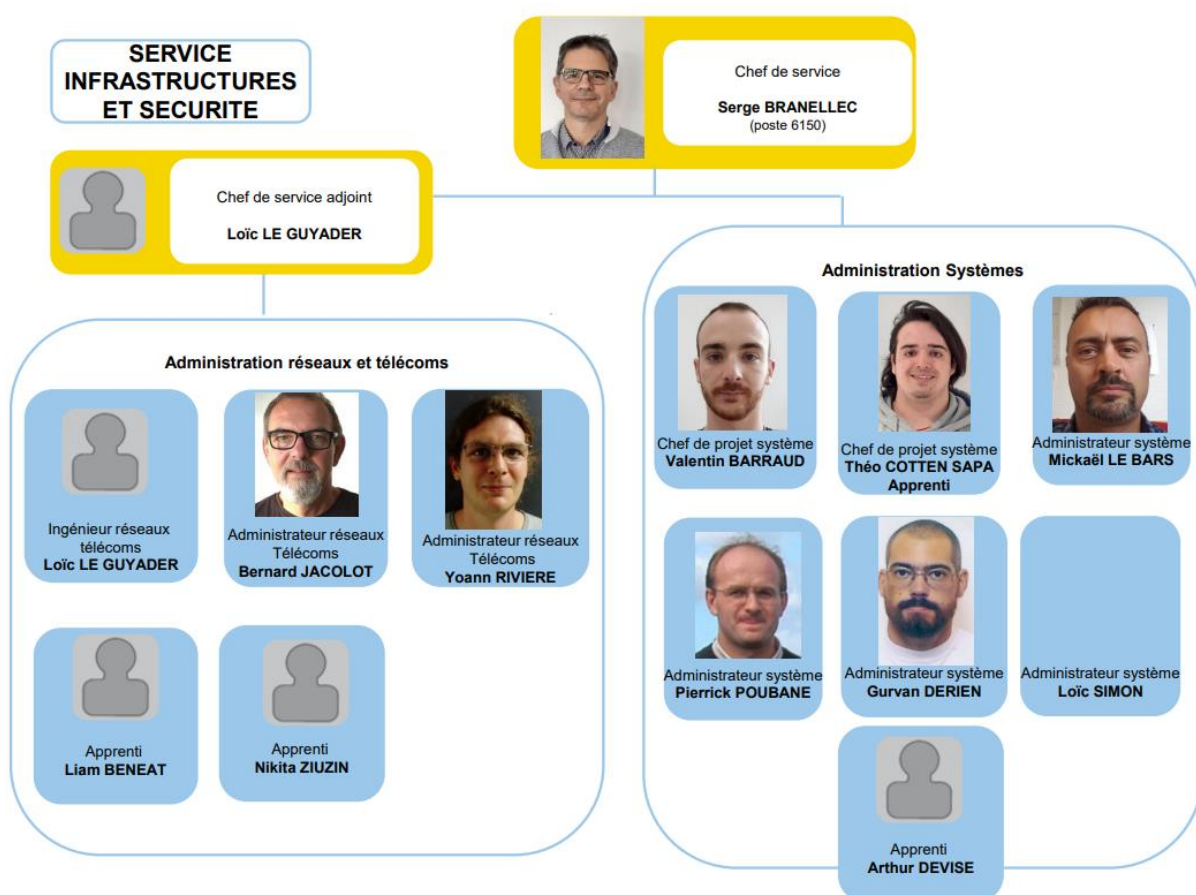


Le service infrastructure et sécurité (SIS)

Ce service, dirigé par Serge Branellec, est donc chargé de l'administration des systèmes, des réseaux et de la télécoms. C'est pourquoi elle est divisée en deux unités :

- L'équipe administration systèmes composée de 6 personnes et un apprenti.
- L'équipe administration réseaux et télécoms, dirigée par Loïc Le Guyader, composé de 4 personnes et deux apprentis (dont je fais partie).

Le service a pour mission de permettre au conseil Départemental d'avoir le contrôle sur son matériel et sur ses logiciels de systèmes et de réseaux (exemple : les données et le flux téléphonique), ainsi que d'assurer l'exploitation et le maintien opérationnel des systèmes d'information et de communication.



PS : Il manque Frédéric Larreur car il est arrivé dans le service administration réseaux et télécoms après la création de cet organigramme.

Présentation de mon service



Description du réseau IP et téléphonique

Le réseau IP du CD29

Le cœur du réseau du CD29 est divisé en deux. En interne, on identifie ces centres de données par leur localisation. Il y en a un qui se trouve dans la rue Jean Jaurès, et une autre rue Le Dean (là où je travaille). Ces deux centres de données sont constamment connectés par deux fibres optiques (une sert de lien de secours si l'autre venait à être défaillante).

La division sur deux sites permet de répartir les charges et d'assurer une redondance. Ainsi, on évite au maximum les pannes et les coupures du réseau sur l'ensemble du CD29.

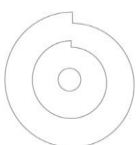
Notre but est donc d'assurer la connexion au cœur de réseau à tous les sites du CD29.

On peut dire qu'il y a deux façons de les connecter :

- Tous les sites du conseil départemental présents dans Quimper sont reliés au centre de données en direct. C'est-à-dire qu'ils sont connectés via plusieurs fibres optiques qui passent dans Quimper. Ce type de connexion ne dépend d'aucun opérateur.
- Pour tous les autres sites, nous faisons appel à notre opérateur pour acheminer les informations. Serinya, notre opérateur, nous permet cela.
Si un agent souhaite avoir accès aux données du CD29, il doit passer par le réseau de Serinya qui le redirigera vers les centres de données de Quimper.

Les sites distants sont bien plus nombreux que ceux présents à Quimper. Nous dépendons donc énormément de notre opérateur Serinya.

Lorsque l'on parle du réseau du CD29, il en comprend en réalité plusieurs. En effet, afin de faciliter la gestion du réseau, d'optimiser le débit et surtout de séparer les flux, il a été mis en place différents réseaux virtuels (ou VLAN).





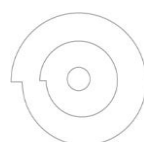
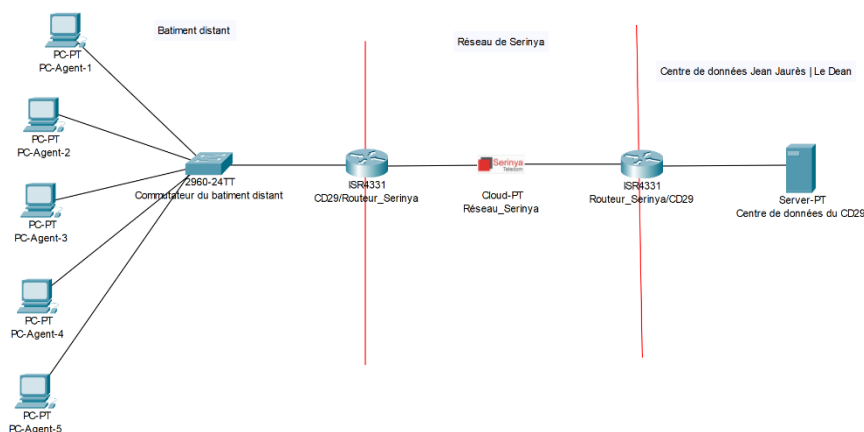
Les VLANs permettent ainsi de séparer les flux des différents équipements. Par exemple, le flux téléphonique est différent de celui des données. Au total, il en existe 8.

« Y » représente le numéro de site interne.

Nom du VLAN	Numéro de VLAN	Équipements concernés
DATA	100	Équipements informatiques (ex : ordinateurs)
VOIP	200	Téléphonie
INVITÉ	300	Équipement étranger au CD29
GTB	400	Équipement de la gestion technique des bâtiments (ex : chaudière)
VISIO	500	Équipement de visioconférence
WIFI	600	Réseau des bornes wifi
WIF-INVITÉ	700	Réseau des bornes wifi pour équipement étranger au CD29

Ces VLAN sont directement distribués par les commutateurs présents sur les sites. Ces derniers ont un (ou plusieurs) port(s) agrégé(s) en mode TRUNK afin de faire la liaison entre ses différents VLAN.

Ces commutateurs assurent également le lien entre les équipements du site, et le routeur menant au cœur de réseau (passant si besoin par le réseau de Serinya).





Dans notre équipe, nous ne nous occupons pas des routeurs. Ceux-ci sont administrés par Serinya. Le schéma ci-dessous est correct seulement pour les sites distants. Pour les sites de Quimper, il n'y a pas la partie du réseau de Serinya.

Le réseau téléphonique

Sur chaque bureau d'un agent se trouve un téléphone lui permettant de communiquer avec l'ensemble des agents du CD29.

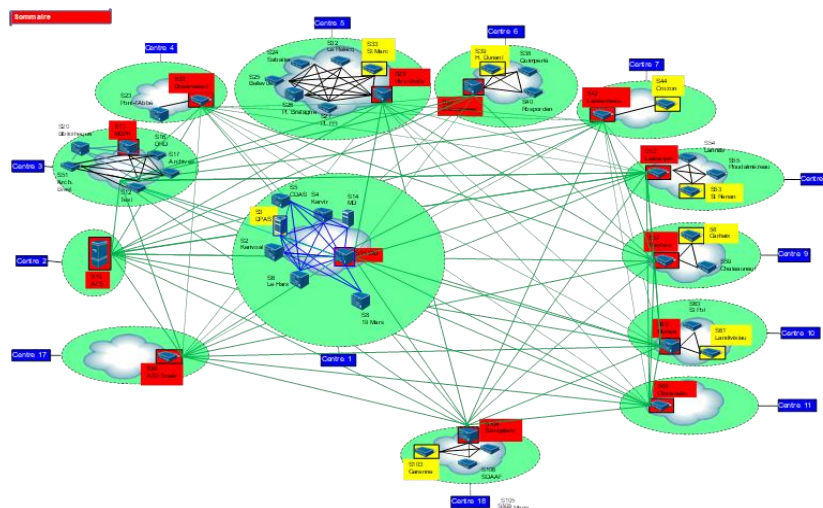
Ce réseau téléphonique est donc vaste et complexe car il doit s'étendre sur l'ensemble du territoire finistérien. Bien qu'il soit en cours de modernisation, chaque téléphone est majoritairement géré par des équipements de type autocom (ou PABX) de chez Mitel.

Le PABX (Private Automatic Branch eXchange) est apparu dans un besoin d'assurer la communication interne des entreprises sans avoir besoin de payer un abonnement par usager chez un opérateur téléphonique. Concrètement, les usagers ne peuvent s'appeler qu'avec des téléphones qui sont branchés sur le PABX.



Bien sûr, les agents peuvent communiquer vers l'extérieur du CD29. Il existe les numéros à 4 chiffres qui existent en interne, et les numéros à 10 chiffres pour l'extérieur qui sont assurés par la technologie des T-0 et T-2.

Le CD29 a donc utilisé cette technologie pour permettre la communication entre tous ses agents, peu importe leur localisation. Cependant, un PABX est nécessaire dans chaque site où se trouvent des agents, et tous les PABX doivent être connectés ensemble pour pouvoir échanger leurs flux, rendant donc difficile la gestion de ces équipements.





Les PABX sont des équipements obsolètes, dépassés technologiquement. En effet, les PABX utilisent des flux analogiques et/ou numériques, ce qui rend difficiles leurs gestions à distance. De plus, les supports des entreprises de ces équipements sont en diminution, rendant urgent le besoin d'une nouvelle technologie de téléphonie.

Les PABX vont donc être remplacés par la technologie SIP, des téléphones sous IP et des IP-PBX. Les flux téléphoniques de nature analogiques ou numériques seront remplacés par la technologie IP.

Avec la technologie des PABX, le numéro de téléphone est logiquement lié à la prise du PABX sur laquelle est branché le téléphone analogique ou numérique.

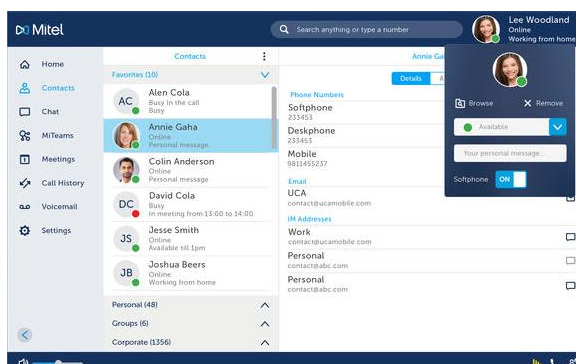
Pour les téléphones SIP, c'est le téléphone en lui-même qui est lié au numéro qu'on lui a attribué auprès de l'IP-PBX présent dans le cœur de réseau. Dans le cas d'un déménagement d'un agent, le téléphone pourra l'accompagner. Il gardera son numéro, contrairement au téléphone analogique numérique.

Ces téléphones sont administrables à distance ce qui facilite et permet un gain de temps pour notre équipe (la moindre intervention sur des téléphones analogiques/numériques requiert un déplacement).

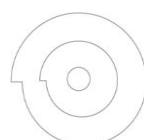
À terme, la téléphonie d'entreprise se rapprochera de plus en plus des réseaux informatiques.

Un projet de téléphone virtualisé est également à l'étude afin de supprimer définitivement la présence des téléphones sur les bureaux des agents.

Ces téléphones virtualisés fonctionneront sous forme d'une solution de Softphone.



L'interface du Softphone de Mitel



Tâches confiées



Mon travail au sein de l'équipe d'administration réseaux et télécoms se résume en 3 mots :
Installation, gestion et maintenance.

Installation

Comme dit précédemment, le réseau du CD29 est en pleine modernisation.

Il y a donc environ 120 sites, et dans chacun de ses sites on retrouve au moins 1 switch (certains sites nécessitent jusqu'à 13 switches car il y a beaucoup d'agents) et 1 PABX. Chacun de ces équipements doit être entretenu, et si besoin remplacé.

En effet, en ce qui concerne les switches, certains d'entre eux ont déjà plusieurs années (20 ans dans certains cas) et risquent de devenir défectueux s'ils ne sont pas changés.

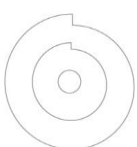
Le renouvellement de l'ensemble des switches du CD29 est l'une des principales tâches que l'on m'a confiées cette année. En effet, j'ai pour cela traduit des lignes de commande de vieux switches vers leurs remplaçants (ayant des marques différentes, les commandes n'ont pas toujours la même syntaxe) ; ceci dans le but de changer le switch, sans modifier son comportement. C'est-à-dire que chaque port qui était attribué à un VLAN spécifique de l'ancien switch est le même sur le nouveau. Des changements dans la configuration sont rares, mais peuvent cependant arriver. Une fois la configuration écrite sur un fichier texte, j'ai utilisé le logiciel Putty pour la rentrer sur le nouveau switch. Ensuite, il faut se déplacer sur le site et simplement remplacer le vieux switch par l'ancien.

L'autre intérêt de changer les vieux switches, c'est parce qu'il manque de ports dans certains sites. Avec l'arrivée de plus en plus d'équipements qui nécessitent un accès aux réseaux, tels que des téléphones SIP ou des bornes wifi, il est devenu urgent de faire ces remplacements.

Dans ce genre de cas, j'ai dû apprendre la technique du stacking permettant de fusionner les switches entre eux et ainsi avoir un seul switch et permettre une gestion plus simple.

En termes d'installation également, avec l'arrivée des téléphones SIP, j'ai dû déployer sur plusieurs sites ce genre de téléphone sur l'ensemble des bureaux des agents.

Comme évoqué précédemment, ces téléphones sont très rapides à administrer. Il n'y a qu'à simplement donner leurs numéros.



Gestion

La gestion de nos équipements est une part importante de notre travail. Une bonne gestion assure une bonne organisation et permet une réponse rapide aux incidents lorsqu'ils surviennent.

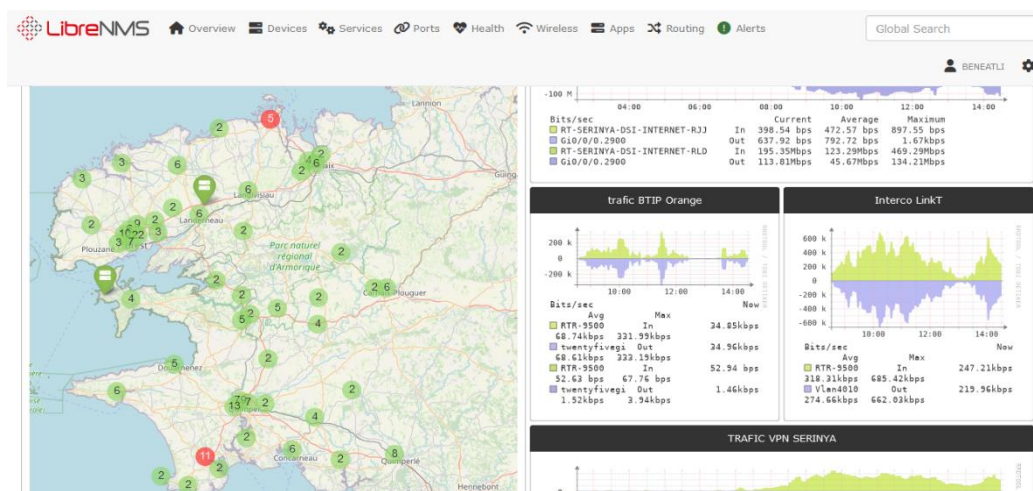
Nous avons divers outils de supervisions et de gestion :

LibreNMS

Pour la supervision du réseau, nous avons LibreNMS. C'est un outil puissant, collaboratif et open source de surveillance de l'ensemble de nos équipements réseau tel que nos switchs, nos routeurs ou encore nos PABX.

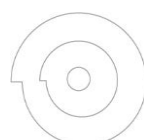
LibreNMS collecte une multitude de données en temps réel sur l'état du réseau. Les performances et les erreurs éventuelles de nos équipements réseau sont affichées sous forme de tableaux de bord, de graphiques et de notifications d'alerte.

Il permet la détection et l'exploration automatiques des périphériques et des services présents dans le réseau. Grâce à LibreNMS, on peut configurer automatiquement certains périphériques, ainsi que surveiller la bande passante et des flux réseau. Cet outil permet la gestion des alertes et



des notifications, la surveillance des systèmes et des erreurs, ainsi que la génération de rapports et de graphiques.

La carte ci-dessus est un visuel de l'ensemble des équipements jugés importants (switchs, routeurs et PABX). Dans un certain intervalle de temps, LibreNMS va interroger chacun de ces équipements (via des requêtes PING) afin de voir s'ils répondent. Vert, c'est que l'équipement est joignable. Rouge, c'est qu'il y a un problème sur cet équipement.





Comme dit précédemment, on peut également voir le trafic sur le réseau, pratique lors d'une surcharge du réseau ou même d'une tempête de broadcast¹.

Cet outil est indispensable, surtout pour la gestion de nombreux sites comme ici, au CD29.

CISCO — Prime Infrastructure

La crise de la COVID et les confinements ont obligé le CD29 à déployer et remplacer l'ensemble des ordinateurs fixes des agents par des ordinateurs portables afin de permettre le télétravail.

Aujourd'hui, les agents ont conservé ces ordinateurs portables car le télétravail a perduré même après la pandémie. Ces ordinateurs, comme leur nom l'indique, peuvent être facilement transportables, mais ils ont aussi un autre avantage. En effet, ils sont équipés de cartes wifi leur permettant de se connecter à l'intranet en sans-fil.

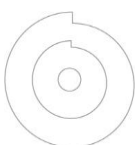
Pour se mettre dans le contexte, il faut savoir que de nombreux bâtiments du CD29 sont vieux et n'ont pas un câblage Ethernet qui permet un débit suffisant pour les besoins actuels (exemple : une visioconférence est très consommatrice en débit). Il a donc été décidé d'accélérer la mise en place du wifi dans les sites du CD29 afin de contourner ce problème, car aujourd'hui, les ordinateurs des agents sont capables de fonctionner en utilisant le wifi, contrairement aux anciens équipements qui ne pouvaient utiliser que les câbles Ethernet pour se connecter à l'intranet.

Le wifi est donc émis par des bornes reliées aux répartiteurs des bâtiments du CD29. Ces bornes nécessitent donc quand même des travaux de câblage. Cependant, cette solution est bien moins coûteuse et contraignante en termes de travaux et de rénovation que le changement de tout l'ancien câblage des bâtiments du CD29.

Une fois installées, ces bornes sont toutes contrôlées par un contrôleur wifi. On peut dire que ce contrôleur est le chef d'orchestre de toutes les bornes qui sont déployées. Il peut donc gérer les réseaux qu'émettent les bornes (exemple : le réseau invité).

Ce contrôleur est donc géré depuis l'outil « Prime Infrastructure ». Cet outil, développé par Cisco, nous permet de gérer les bornes wifi installées dans les sites du CD29, peu importe leur emplacement dans le Finistère.

¹ Une tempête de broadcast (ou « broadcast storm » en anglais) se produit lorsqu'il y a une boucle de transmission dans un réseau informatique, où les données sont continuellement diffusées et réacheminées entre les périphériques réseau sans fin. Cela entraîne une saturation du réseau et une diminution des performances, voire une panne complète du réseau.





Prime Infrastructure est un outil indispensable pour le déploiement du wifi. Cependant, il est voué à être remplacé par un autre outil plus spécialisé dans la gestion des bornes wifi. En effet, Prime Infrastructure a des fonctionnalités de supervision, mais LibreNMS remplit déjà ce rôle. Prime Infrastructure est utilisé actuellement car c'est un outil de Cisco, et les bornes que nous déployons sont également de cette marque.

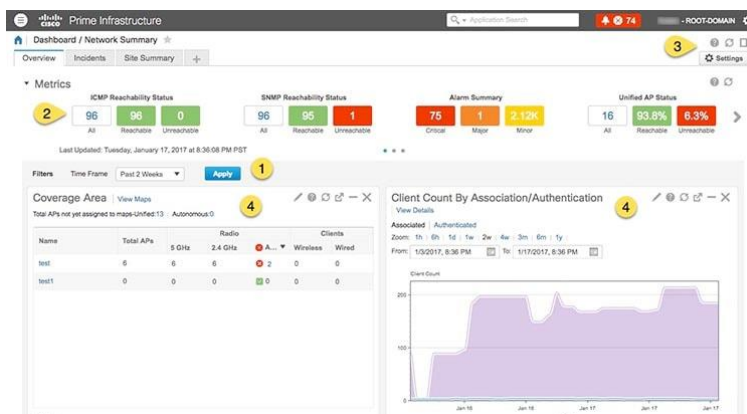
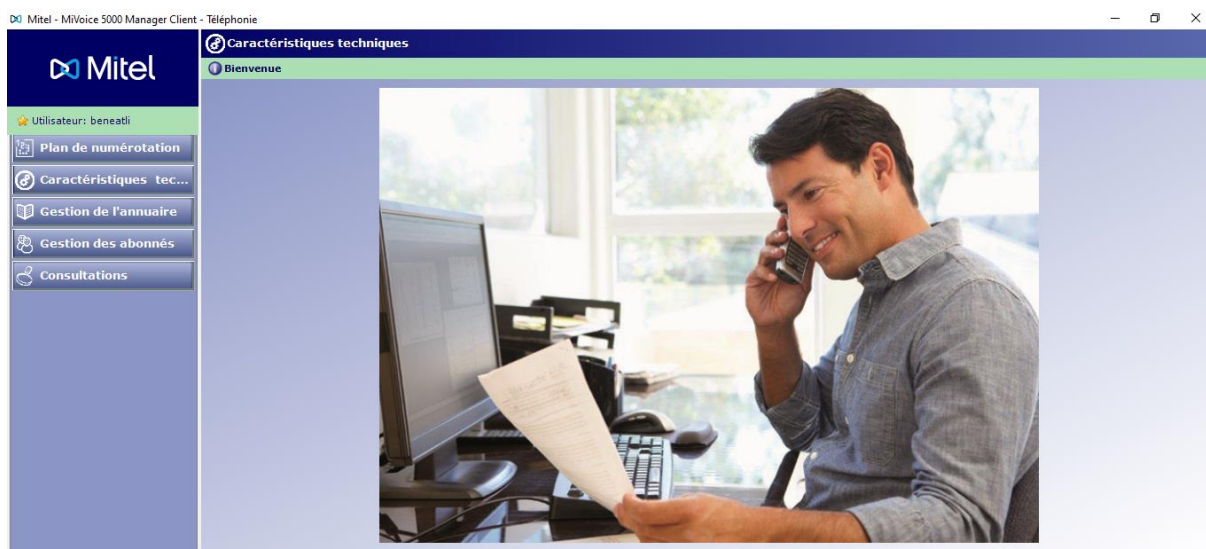


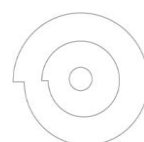
Image d'exemple

MiVoice Manager

MiVoice manager est un outil de gestion de la téléphonie d'entreprise développé par Mitel. Cet outil permet la centralisation de l'ensemble des abonnés et de leur gestion au niveau de l'ensemble des autocovers du département (PABX et IP-PBX).



Sur cette interface, nous avons l'ensemble du plan de numérotation, les caractéristiques techniques, la gestion de l'annuaire et des abonnés, ainsi que les consultations.

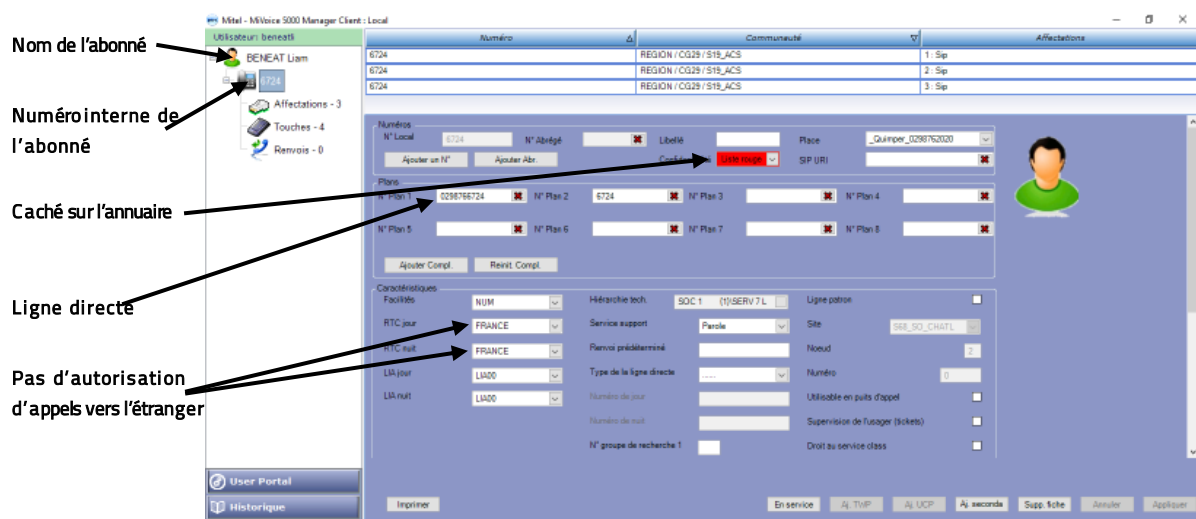




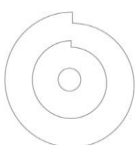
À l'image de la téléphonie du département, MiVoice est un outil incroyablement complet et surtout complexe. Durant cette première année, je n'ai utilisé que l'outil de gestion des abonnés.

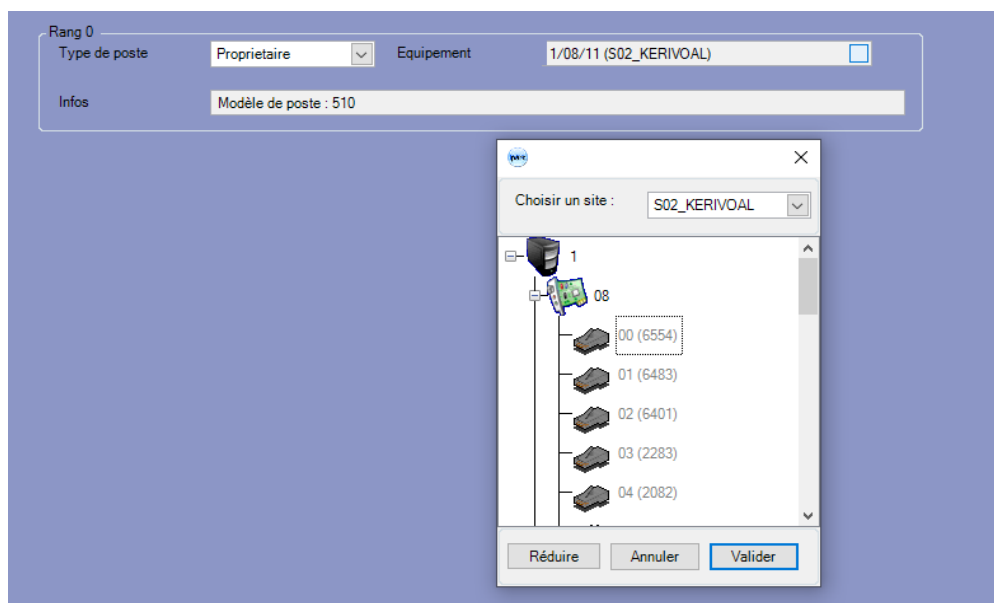
La gestion des abonnés permet la création unitaire ou de masse des abonnés ainsi que la recherche de ceux-ci.

Chaque agent de CD29 possède un numéro à 4 chiffres. Ainsi, il peut appeler n'importe quel agent du département. Grâce à l'outil de gestion des utilisateurs, on peut attribuer le droit à certains utilisateurs (par exemple une ligne directe), donner l'autorisation d'appeler à l'étranger ou les rendre invisibles dans l'annuaire.



Dans cette même interface, nous pouvons paramétrer leur type de poste, c'est-à-dire choisir s'ils auront un poste analogique/numérique ou un poste SIP. Dans le cas d'un poste analogique/numérique, il faut préciser sur quel port du PABX le téléphone va se brancher pour obtenir le numéro voulu.

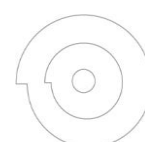
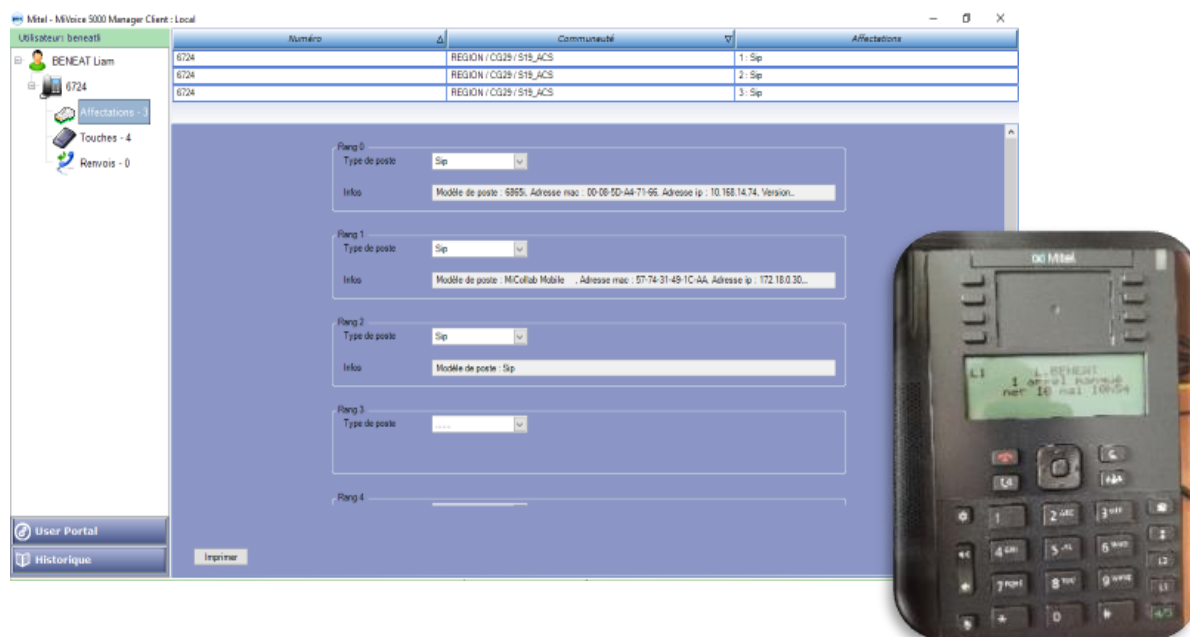




Ici, on a un téléphone numérique (propriétaire = numérique) qui va se brancher sur la 8^{ème} carte du PABX présent sur site. Sur cette même carte, on va brancher le téléphone sur la 11ème position.

Dans le deuxième cas, c'est-à-dire dans le cas d'un téléphone SIP, on va simplement préciser sur le manager MiVoice que ce numéro ira sur un téléphone sous IP.

Une fois branché, le téléphone n'attendra plus qu'on lui donne son numéro. Le téléphone ira chercher les informations concernant ce numéro ainsi que l'autorisation auprès de l'IP-PBX.





Maintenance

GLPI

La maintenance est la plus grande tâche de notre service. En effet, avec beaucoup d'agents, et donc beaucoup d'équipements présents sur le département, il en va également d'un certain nombre d'incidents.

Lors d'un incident avec un équipement ou avec le réseau d'un site, le ou les agents concernés doivent faire remonter la panne par un système de traitement d'incident appelé « tickets » via la plateforme GLPI.

Ces tickets sont envoyés à l'assistance utilisateur qui est chargée de trier et rediriger les tickets en fonction de leurs natures vers le service de la DSI qui sera en mesure de régler la panne.

Notre service ne s'occupe que des incidents qui concernent les réseaux et/ou de la téléphonie. Le reste, qui est majoritairement des problèmes liés à équipements tels que les ordinateurs, les imprimantes, etc... sont envoyés vers le service SAUPM.

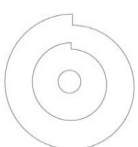
A la réception des tickets, nous les traitons en fonction de leur importance et de leur urgence.

Dans la majorité des cas, les pannes qui nous sont remontées sont des problèmes autour des téléphones analogiques/numériques. Ces équipements sont vieux et il n'est donc pas rare qu'ils tombent en panne à cause de leur vétusté.

Si ce n'est pas le téléphone qui tombe en panne, c'est parfois le câblage ou la prise murale qui fait défaut, étant vieux et défaillant.

Ces pannes nécessitent d'aller sur place afin de remplacer et/ou de réparer ces équipements. Nous faisons en sorte de nous déplacer pour plusieurs incidents pour limiter le nombre de trajets.

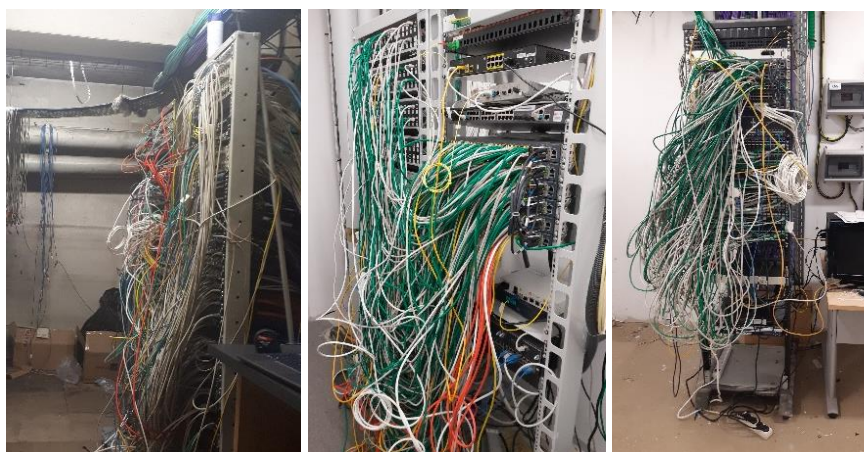
Aussi, si le câblage est compatible, nous en profitons pour remplacer ces vieux téléphones par des téléphones SIP. Cela permet donc la mise en place passive de ces équipements.





Dans le cas d'un problème avec une prise, une ligne de câble dans les murs ou l'arrivée du câble à la baie de brassage dans la salle technique, nous devons pouvoir identifier la ligne défectueuse d'un bout à l'autre. Cependant, certaines baies sont surchargées de câbles, rendant l'identification difficile (surtout si le numéro de la prise n'est pas indiqué). Pour cela, nous utilisons le LanExplorer. Le LanExplorer est un outil de détection de câbles et de tonalité. Il permet de localiser les câbles réseau, d'identifier les paires de câbles, tester la continuité et détecter les problèmes de câblage. Il se constitue de deux éléments, un actif et un passif, qui se branchent aux deux extrémités d'un câble. Pour l'utiliser, on branche l'élément actif à la prise réseau, et on utilise l'élément passif afin de détecter la présence de l'élément actif. Si la « couinette » (on l'appelle comme cela dans le jargon) détecte l'autre élément, elle émet une tonalité, d'où son appellation.

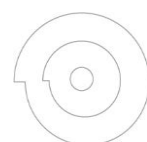
C'est un outil indispensable dans le cas d'une panne d'une ligne, et extrêmement pratique pour savoir si la baie de brassage est surchargée.

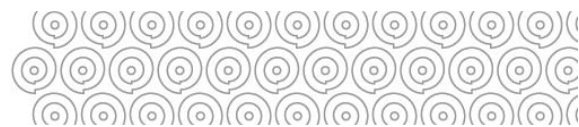


Exemple de « pack de nouilles » dû à l'accumulation des équipements au fil des années, d'où l'intérêt du déploiement des bornes wifi qui limiteront le nombre de connections physiques, et donc le nombre de câbles nécessaires.

Lors d'un problème réseau avec un équipement (exemple : l'ordinateur d'un agent qui ne parvient pas à se connecter à l'intranet) nous vérifions d'abord s'il s'agit d'un problème qui nous concerne vraiment car il n'est pas exclu que le problème vienne de l'équipement de l'agent plutôt que du réseau en lui-même.

Si le problème vient en effet du réseau, nous utilisons d'abord nos outils de gestion réseau pour définir la nature du problème.



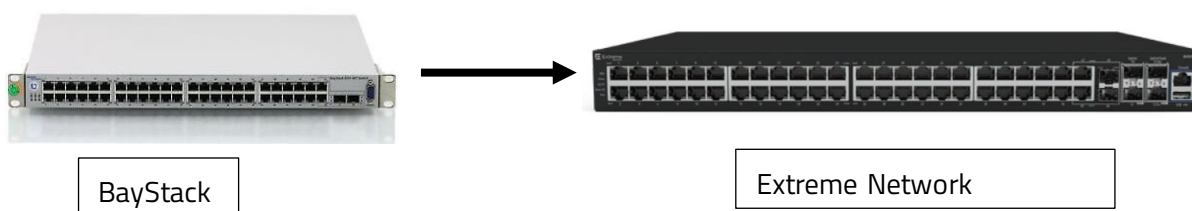


Par exemple, en cas de panne réseau sur un site, on va observer le trafic entrant et sortant sur LibreNMS. S'il n'y a pas de trafic, c'est qu'il y a sûrement un problème avec le routeur ou le/les switch(s). Cependant, si le trafic est surchargé, cela peut venir de diverses raisons telles qu'une boucle dans le réseau, ou un trafic insuffisant pour la demande du site.

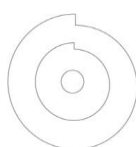
En bref, GLPI est une plateforme de gestion d'incidents des agents du CD29. Cette plateforme nous permet d'échanger sur la nature des problèmes avec les utilisateurs, et ainsi pouvoir prévoir des interventions si besoin.

Boîte de dialogue GLPI pour créer un ticket

Comme évoqué dans la partie « Installation », nous effectuons une vaste opération de remplacement des commutateurs des sites du CD29 afin de maintenir les services et ainsi éviter de probables futures pannes avec les anciens équipements.



Ces nouveaux switches, équipés de POE garantissant l'alimentation des téléphones ainsi que des bornes wifi, pourront assurer un débit élevé et une uniformité des modèles des commutateurs.





Analyse de mes activités

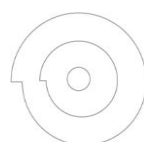
Durant cette première année de formation au sein de l'équipe administration réseaux et télécoms, j'ai appréhendé les coulisses du système informatique et téléphonique du Conseil Départemental du Finistère. Cette expérience dans le monde de l'administration m'a été très enrichissante personnellement et professionnellement.

Cette alternance m'a aussi été hautement utile pour ma formation à l'IUT. Certains outils que nous avons appris à maîtriser au département Réseaux et Télécoms ne m'ont pas été inconnus car je les avais déjà utilisés au CD29. Évidemment, l'inverse s'est déjà produit. Certains aspects des réseaux et des télécoms qui m'ont été enseignés à l'IUT se sont avérés utiles pour mon travail au Conseil Départemental du Finistère.

J'ai donc pu au cours de cette année manipuler des appareils tels que des switchs, des téléphones ou des bornes wifi. J'ai dû apprendre leur fonctionnement, comment les gérer et connaître les pannes récurrentes qui leur sont liées afin de pouvoir les remettre en marche si besoin, et même à prévoir les incidents.

Ayant plus de 4000 agents au sein du CD29, je suis allé à leur rencontre lors de mes déplacements dans le cadre de nombreuses maintenances et installations. J'ai donc dû apprendre à dialoguer avec ses utilisateurs avec des termes qu'ils peuvent comprendre. Ainsi, ces nombreuses expériences avec ces agents m'ont permis d'être plus à l'aise dans le monde professionnel.

En travaillant avec les systèmes réseaux et téléphonies, j'ai pu affiner mon choix de spécialité de deuxième année. Aujourd'hui, je suis convaincu que le parcours PilPro est celui qui me correspond le mieux. En effet, j'ai manipulé de très nombreuses fois le système téléphonique et j'ai moi-même participé au projet de remplacement de la technologie analogique/numérique des PABX au profit de la solution des téléphones SIP. C'est pourquoi, ayant pris connaissance des divers projets proposés dans le parcours PilPro tels que la mise en place d'une solution SIP pour une entreprise, je souhaiterais intégrer ce parcours car je sais qu'il m'aidera dans mon travail au sein du Conseil Départemental du Finistère.



Conclusion



En conclusion, cette année d'alternance au sein de l'équipe administration réseaux et télécoms m'a permis de monter en compétence et de m'adapter au monde du travail de façon générale. Les missions qui m'ont été confiées étaient variées (de l'installation, de la gestion et de la maintenance). De plus, j'ai apprécié être en contact avec un grand nombre d'agents. Cela m'a forcé à sortir de ma zone de confort et à aller vers les autres pour mieux appréhender leurs problèmes.

Le travail que j'ai réalisé au cours de l'année au Conseil Départemental du Finistère est en lien direct avec les enseignements reçus à l'IUT de Saint-Malo. La perspective de poursuivre mon alternance au CD29 avec le projet de déploiement de la solution SIP est une réelle motivation pour moi.

